LEI N° 8254

DISPÕE SOBRE A DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA (AUC) DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, NOS TERMOS DO QUE ESTABELECE A CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA DE 1988, O CÓDIGO FLORESTAL (LEI Nº 12.651/2012) E A LEI DAS APPS URBANAS (LEI N° 14.285/2021).

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, no uso das atribuições estabelecidas na Lei Orgânica do Município, faz saber que a Câmara Municipal **APROVA**, e ele **SANCIONA** e **PROMULGA** a seguinte Lei:

TÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1° Esta Lei trata sobre Áreas de Preservação Permanente (APP) exclusivamente em faixas marginais de cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC), tendo-se como base o Estudo Ambiental Municipal (EAM) – Áreas de Preservação Permanente Derivadas de Cursos Hídricos de Cachoeiro de Itapemirim (ES) do ***Anexo I*** desta Lei.

Art. 2° A aplicação desta Lei observará os seguintes princípios:

I - Sustentabilidade econômica, social e ambiental, buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, a justiça social e a proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;

II - O reconhecimento das Áreas de Preservação Permanente como espaços territoriais especialmente protegidos, essenciais para a conservação dos recursos hídricos, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, e a qualidade de vida da população;

III - Precaução e prevenção, pela adoção de medidas para evitar ou mitigar os danos ambientais, mesmo na ausência de certeza científica absoluta sobre sua ocorrência, priorizando-se a não degradação das Áreas de Preservação Permanente;

IV - Segurança jurídica e interesse público, pela necessidade de estabelecer critérios claros, objetivos e estáveis para delimitação de Áreas de Preservação Permanente em Área Urbana Consolidada, ponderando o direito à moradia com o interesse público na proteção ambiental;

V - Participação social, com o estímulo à participação da comunidade, de associações e demais entidades da sociedade civil no processo de planejamento, gestão e fiscalização das políticas ambientais e urbanísticas relacionadas às APPs;

VI - Dignidade da pessoa humana, com a garantia de moradia digna e condições de vida adequadas para as populações residentes;

VII - Eficiência na ocupação e no uso do solo, visando à otimização da utilização do território municipal, a promoção da justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização.

Art. 3° Para efeitos desta Lei, considera-se:

I - Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

II - Área Urbana Consolidada (AUC): área de ocupação com características urbanas que atenda aos seguintes critérios:

a) estar incluída no perímetro urbano pelo Plano Diretor ou por Lei municipal específica;
b) dispor de sistema viário implantado;
c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de conjuntos de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;
e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:

1. drenagem de águas pluviais;
2. esgotamento sanitário;
3. abastecimento de água potável;
4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

III - Áreas com Risco de Desastres: regiões que têm probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis.

TÍTULO II – CLASSIFICAÇÃO DO RISCO E RESTRIÇÕES DE OCUPAÇÃO

Capítulo I – Classificação e Tratamento das Áreas de Risco

Art. 4° A fim de orientar o planejamento territorial, o uso do solo e as ações de prevenção e resposta a desastres, bem como para os fins desta Lei, classifica-se o risco em:
I - baixo: quando as condições geológicas e as intervenções na área têm baixa ou

nenhuma chance de causar deslizamentos ou solapamentos, não há sinais de instabilidade e não se espera que ocorram eventos destrutivos durante uma estação chuvosa normal;

II - médio: quando as condições geológicas e as intervenções na área têm média potencialidade para deslizamentos ou solapamentos, há sinais iniciais de instabilidade, mas ainda monitorável, e a possibilidade de eventos destrutivos durante chuvas intensas e prolongadas em uma estação chuvosa é reduzida;

III - alto: quando as condições geológicas e intervenções têm alta potencialidade para deslizamentos ou solapamentos, apresentando sinais significativos de instabilidade em um processo em pleno desenvolvimento, com possibilidade de eventos destrutivos durante chuvas intensas e prolongadas em uma estação chuvosa;

IV - muito alto: quando as condições geológicas e intervenções com têm altíssima potencialidade para deslizamentos ou solapamentos, apresentando sinais expressivos e numerosos de instabilidade em um processo tão avançado, tornando muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante chuvas intensas e/ou prolongadas em uma estação chuvosa.

Art. 5° Conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012), as áreas com risco muito alto identificadas no Município deverão:

I - ser cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Desastres;

II - ter restrição total de novas ocupações; e

III - priorizar programas de reassentamento.

Capítulo II – Restrições e Medidas de Mitigação para Ocupação a partir da Classificação do Risco

Art. 6° Não será permitida a ocupação de áreas cujas diretrizes do Plano de Bacia Hidrográfica, do Plano Diretor Municipal, do Plano Municipal da Mata Atlântica, ou do Plano Municipal de Saneamento Básico, se houver, ou outro instrumento competente imponham restrição de uso ou intervenção.

Art. 7° É permitida a ocupação das áreas com risco muito alto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras presentes no Estudo Ambiental Municipal (EAM), **Anexo I** desta Lei, que dela faz parte integrante, em especial a feitura de Diagnóstico Técnico Integrado que inclua:

I - histórico de ocorrências de inundação;

II - cartas de suscetibilidade inundação da CPRM;

III - base de dados de áreas de risco da Defesa Civil e CPRM.

TÍTULO III – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Capítulo I – Dos Critérios Técnicos de Delimitação da APP em AUC

Art. 8° A delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) situadas em Área Urbana Consolidada (AUC) tem como critérios definidores:

I - suscetibilidade de inundação: propensão da área a ser afetada por transbordamentos de corpos d'água, alagamentos e enxurradas, decorrentes de eventos pluviométricos intensos, impermeabilidade do solo, assoreamento de rios, drenagem insuficiente ou outros fatores;

II - suscetibilidade de deslizamento: propensão da área a sofrer movimentos de massa, como quedas, tombamentos e rolamentos, deslizamentos, corridas de massa, subsidências e colapsos, influenciados por fatores geológicos, morfológicos, climáticos, hidrológicos e antrópicos;

III - uso do solo: tipo de ocupação e atividades desenvolvidas na área, considerando a densidade populacional, edificações e a permeabilidade;

IV - declividade: inclinação do terreno, expressa em graus ou percentual, que influencia diretamente a velocidade do escoamento superficial e a propensão à ocorrência de deslizamentos;

V - tipo de solo: características geológicas e geotécnicas do solo e do substrato rochoso, incluindo sua composição, coesão, saturação hídrica e capacidade de infiltração, além da suscetibilidade à erosão e compactação;

VI - inexistência de nascentes: critério definidor para delimitação.

Art. 9° A delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) situadas em Área Urbana Consolidada (AUC) deverá ser realizada com base no zoneamento urbano estabelecido na legislação municipal específica, respeitados os critérios técnico-ambientais definidos em lei e nos instrumentos de planejamento territorial.

§ 1°. A caracterização de AUC para fins de delimitação de APP será admitida dentro dos perímetros urbanos da Sede e dos Distritos, em zonas urbanas consolidadas.

§ 2°. Todas as propostas de revisão do Plano Diretor ou da legislação de zoneamento urbano que impacte a delimitação de APP a partir do grau de AUC deverão ser acompanhadas, obrigatoriamente, da revisão da legislação municipal específica que trata das APPs, com base em estudos técnicos multidisciplinares, independentes, específicos e atualizados, com a demonstração de que a alteração não compromete a função ecológica da área e em consonância com a legislação federal, estadual e municipal.

§ 3°. O presente Estudo Ambiental Municipal (EAM) não servirá como fundamento ou subsídio para delimitação de APP em áreas urbanas ainda não consolidadas, devendo o município se valer de novos estudos para uma futura delimitação.

§ 4°. Os pareceres dos órgãos municipais ou estaduais de meio ambiente, considerando a consulta nos termos do art. 4°, §10 da Lei n° 12.651/2012 (Código Florestal), terão caráter vinculante em relação às propostas de alteração de zoneamento, de revisão da APP ou da AUC.

§ 5º. A caracterização de Área Urbana Consolidada - AUC se aplicará às áreas que foram identificadas como AUC por ocasião da elaboração do Estudo Ambiental Municipal, a ser aplicada às zonas já definidas no PDM vigente, independente da zona, por já apresentarem as características de antropização e urbanização, além de terem sido mapeadas como AUC pelo citado estudo.

Art. 10. A redefinição ou revisão dos limites e da caracterização das Áreas de Preservação Permanente (APP) ou da Área Urbana Consolidada (AUC) somente poderá ser realizada mediante a elaboração de estudo técnico específico, devidamente fundamentado em critérios ambientais, urbanísticos e de segurança contra desastres geológicos e/ou hídricos, com posterior aprovação dos órgãos ambientais competentes.

Parágrafo único. O estudo técnico deverá demonstrar, de forma clara e objetiva:

I - a caracterização da Área como Urbana Consolidada, nos termos da legislação vigente;

II - a inexistência de risco geotécnico e hidrológico relevante para a ocupação da área;

III - a viabilidade ambiental da alteração pretendida, com base em parâmetros ecológicos, e na proteção aos recursos hídricos;

IV - a análise integrada das especificidades ambientais, físicas e socioeconômicas locais;

V - a identificação das vulnerabilidades sociais considerando a interseccionalidade, com suas múltiplas dimensões que afetam grupos e indivíduos;

VI - a avaliação o nível de exposição da população residente às margens de cursos hídricos a riscos ambientais, como inundações e deslizamentos, com base em dados técnicos e no relato dos moradores;

VII - o mapeamento das condições de infraestrutura das moradias e do entorno das APPs, como acesso à rede de água potável, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos; e

VIII - a compatibilidade da revisão com os instrumentos de planejamento

territorial e ambiental do município, especialmente o Plano Diretor, a legislação de uso e ocupação do solo, o Plano Municipal da Mata Atlântica, e o Plano Municipal de Saneamento Básico, quando houver.

Capítulo II – Das Faixas de APP Delimitadas na AUC

Art. 11. As faixas da Área de Preservação Permanente (APP) de margens de cursos hídricos naturais localizados em Área Urbana Consolidada (AUC), perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, passa a ser, no mínimo, de:

I - 7,5 (sete metros e meio), independentemente de sua largura para os cursos d'água Rio Itapemirim e Rio Castelo;

II - 10 (dez) metros, independentemente de sua largura, cujas faixas marginais foram caracterizadas como classes de risco variando de alto a muito alto;

III - 5 (cinco) metros, independentemente de sua largura, cujas faixas marginais foram caracterizadas como classes de risco variando de muito baixo a médio risco.

§ 1°. A classificação de risco para definição da faixa para cada trecho dos cursos d'água do município é a que consta nos Mapas de Risco do Estudo Ambiental Municipal (EAM), **Anexo II** desta Lei, que dela faz parte integrante.

§ 2º. Nas edificações já consolidadas, a faixa de Área de Preservação Permanente (APP) será medida a partir do ponto frontal da edificação existente, considerado como marco zero, observadas as normas de segurança e estabilidade da construção.

Art. 12. A faixa de Área de Preservação Permanente (APP) de que trata esta lei não se aplica para APPs localizadas fora da AUC, as quais não poderão ser ocupadas e deverão seguir as faixas definidas pela Lei n° 12.651/2012 (Código Florestal) para a manutenção da sua função ambiental e ecológica.

§ 1º. Áreas que estiverem contidas entre duas AUC's distantes até 300 metros entre si poderão ser consideradas como área urbana consolidada, mediante análise do órgão ambiental municipal, que verificará as condições de urbanização locais para efeito da delimitação da área de preservação permanente a ser adotada.

§ 2º. Os recursos hídricos que, por ocasião da elaboração do Estudo Ambiental Municipal e promulgação desta lei, já estiverem em condição de manilhados, em galerias ou qualquer outra modalidade de drenagem subterrânea ou que venham a ter a condição acima, por meio do licenciamento ambiental adequado, desde que inseridos em área urbana consolidada, não evocarão área de preservação permanente, uma vez que deixam de demandar das condições de proteção ambiental típicas que exercem as APPs.

Art. 13. Em situações em que o curso d'água possui faixas marginais de vegetação, mesmo que em diferentes níveis de antropização, deverá ser mantida a faixa definida na Lei n° 12.651/2012 (Código Florestal).

Capítulo III – APPs em Novos Parcelamentos do Solo para Fins Urbanos e a Faixa *Non Aedificandi*

Art. 14. Nos novos projetos de parcelamento do solo para fins urbanos submetidos à análise do Município para aprovação após a publicação desta lei, ao longo das APPs caracterizadas no entorno de águas correntes e dormentes fora da Área Urbana Consolidada (AUC), será obrigatória a demarcação de uma faixa não edificável (*non aedificandi*) de largura mínima de 15 (quinze) metros de cada margem.

§ 1°. Fica vedada qualquer tipo de construção ou impermeabilização do solo no interior da faixa não edificável (*non aedificandi*) das APPs caracterizadas no entorno de águas correntes e dormentes que ainda cumprem com sua função ambiental.

§ 2°. A demarcação da faixa descrita no *caput* deste artigo deverá constar explicitamente nas plantas e memoriais descritivos do projeto de parcelamento a ser submetido à aprovação do Município.

§ 3°. Entende-se como "função ambiental" os parâmetros do art. 3°, inciso II do Código Florestal (Lei n° 12.651/2012), qual seja a de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Capítulo IV – Das Intervenções em APPs Urbanas

Art. 15. As atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, além de demonstração de que não há outra alternativa locacional para o empreendimento.

§ 1°. Nos casos de intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas de baixo impacto ambiental, o Poder Público deverá observar o disposto no art. 3°, X da Lei 12.651/2012, e preceder de aprovação de projeto e licença para execução de obras, acompanhado de Declaração de que se trata de atividade de baixo impacto ambiental, além de serem fundamentadas em diagnóstico socioambiental elaborado pelo Município.

§ 2°. Nos casos de intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas por motivos de utilidade pública, o Poder Público deverá observar as previsões do art. 3°, VIII da Lei n° 12.651/2012 (Código Florestal), e fundamentar em diagnóstico socioambiental elaborado pelo Município.

§ 3° Nos casos de intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) urbanas por motivos de interesse social, o Poder Público deverá observar as previsões do art. 3°, IX da Lei 12.651/2012 (Código Florestal), e fundamentar em diagnóstico socioambiental elaborado pelo Município.

TÍTULO IV – DAS ÁREAS NO ENTORNO DAS NASCENTES

Capítulo I – Do Tratamento Jurídico das Nascentes

Art. 16. O tratamento jurídico para as áreas no entorno das nascentes seguirá o disposto no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), considerando não ter sido objeto do Estudo Ambiental Municipal do ***Anexo I***.

TÍTULO V – INCENTIVOS E COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS

Capítulo I – Da Utilização das Contrapartidas de Outorga Onerosa nas Áreas de Delimitação das APPs a Partir da AUC

Art. 17. As contrapartidas financeiras provenientes da Outorga Onerosa do Direito de Construir em lotes que incidem sobre áreas anteriormente classificadas como APP e agora passíveis de ocupação legal mediante delimitação da Área Urbana Consolidada (AUC), serão destinadas a um Fundo Municipal de Meio Ambiente.

TÍTULO VI – DA FISCALIZAÇÃO E DISPOSIÇÕES FINAIS

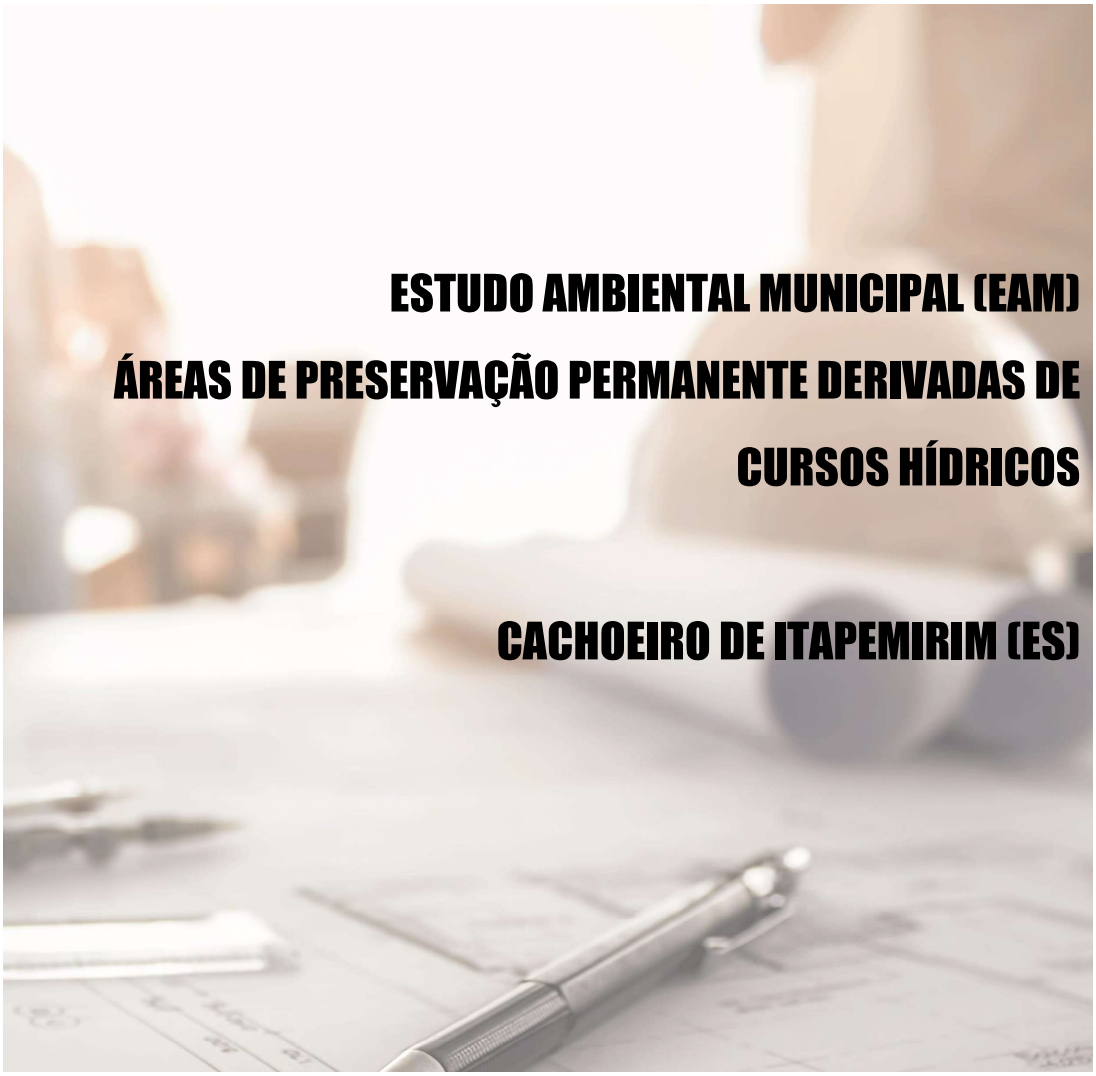
Art. 18. É vedada a supressão de APP ou de sua vegetação em desacordo com o disposto nesta lei, sob pena de responsabilização dos agentes públicos e privados envolvidos de acordo com a legislação federal, estadual e municipal pertinente.

Art. 19. A fiscalização do cumprimento do disposto nesta Lei compete à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em articulação com a Defesa Civil e demais órgãos competentes, com base na legislação municipal vigente.

Art. 20. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se todas as disposições em contrário.

Cachoeiro de Itapemirim/ES, 05 de novembro de 2025.

THEODORICO DE ASSIS FERRAÇO
Prefeito Municipal



ESTUDO AMBIENTAL MUNICIPAL (EAM)

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DERIVADAS DE CURSOS HÍDRICOS

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM (ES)

ELABORAÇÃO

METAVERSO CONSÓRCIOS

REALIZAÇÃO

JULHO/2025

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

Consórcio Metaverso

DIREÇÃO DE PROJETO

Raphael Eduardo de Melo e Silva

COORDENAÇÃO GERAL

Alyrio Ottoni Costa Júnior

COORDENAÇÃO TÉCNICA EXECUTIVA

Ayana Lemos Emrich

EQUIPE TÉCNICA

Allencar Jorge Kasper Branco
Ana Carolina Alves Santana de Oliveira
Bethania Rezende Matos
Carina Maria Vela Ulian
Christian Sorensen de Almeida Lima
Fernanda Apolinário Coelho
Gabriela Toledo Rodrigues
Gustavo Henrique Machado dos Santos
Lucas Guimarães Amâncio
Luciana Mariano Sarmento
Luísa Ornelas Ferreira
Luiz Guilherme Carvalho
Marcelo Duarte Borges Caixeta
Márcio Gonçalves Campos
Marina Azevedo Superbi
Matheus Lewi Cruz Bonaccorsi de Campos
Natacha Salles Cipriano
Nayra Renata Magalhães Moura
Raquel Sampaio Jacob
Roberto Vieira Viana Neto
Sara Helena Camilo de Paula
Tamiris de Oliveira Machado
Tayrini Gabrielle Pereira Alfredo
Tomás Murta Godoy
Vinícius Augusto Castro Buldrini de Souza
Welington de Ávila Junior

Execução:

Realização:

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS v
LISTA DE TABELAS xvi
LISTA DE SIGLAS xviii
1. INTRODUÇÃO 20
1.1. Área de Abrangência 21
1.2. Forma de Execução 24
1.3. Equipe Técnica 25
1.4. Base Cartográfica 26
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 27
2.1. Aspectos Físicos e Bióticos 27
2.1.1. Geologia 27
2.1.2. Geomorfologia 31
2.1.3. Pedologia 35
2.1.4. Hidrogeologia 37
2.1.5. Recursos Hídricos 38
2.1.6. Intervenções em cursos d'água 41
2.1.7. Fauna 46
2.1.8. Flora 68
2.1.9. Clima 75
2.1.10. Mudanças Climáticas 77
2.2. Aspectos Socioeconômicos de Uso e Ocupação do Solo 79
2.2.1. Metodologia 80
2.2.2. História, Perfil Territorial e Realidade Socioeconômica Municipal 81
2.2.3. Programas Sociais 85
2.2.4. Análise da área mapeada: visita técnica 87
2.2.5. Conflitos Socioambientais em APPs: Análise Técnica e Estratégias de Gestão Integrada 102
2.3. Aspectos Urbanísticos 105
2.3.1. Formação Administrativa de Cachoeiro de Itapemirim/ES 105
2.3.2. Zoneamento e Categorias de uso e ocupação do solo 119
2.3.3. Zoneamentos Urbanos da Sede Urbana Municipal de Cachoeiro de Itapemirim/ES 120
2.3.4. Zoneamentos Urbanos dos Distritos de Cachoeiro de Itapemirim/ES 131
2.4. Ocupação Urbana e Habitação 136
2.4.1. Histórico 136
2.4.2. Domicílios Permanentes Particulares (DPP) 139

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

2.4.3. Habitação 141
2.5. Infraestrutura Urbana, Equipamentos Públicos e Saneamento Básico 143
2.5.1. Serviços de Iluminação Pública 143
2.5.2. Rede de Energia Elétrica 144
2.5.3. Telefonia 145
2.5.4. Serviços de Transportes 148
2.5.5. Saneamento Básico 155
2.5.6. Infraestrutura Viária 175
2.5.7. Equipamentos urbanos 188
2.5.8. Áreas Verdes, Praças e Parques 203
2.6. Descrição e Delimitação da Área Urbana Consolidada 213
2.7. Descrição e Delimitação das Áreas Consideradas de Risco a Inundações, Deslizamentos e Histórico de Ocorrências 238
2.7.1. Contextualização 238
2.7.2. Histórico de ocorrência 243
2.7.3. Delimitação das áreas de risco de deslizamento 248
2.7.4. Delimitação das Áreas de Risco de Inundação 265
2.7.5. Mapeamento das áreas de risco 266
2.8. Descrição e Delimitação das Áreas de Preservação Permanente e com Restrições 302
2.6.1. Arcabouço Legal sobre as Áreas de Preservação Permanente 302
2.8.1. Restrições legais sobre áreas de risco em APPs 312
2.8.2. Avaliação dos Riscos Ambientais 315
2.8.3. Metodologia aplicada para a Avaliação de risco 317
2.8.4. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente- APPs 354
2.8.5. Mapeamento das Áreas Consolidadas em APP 383
2.8.6. Mapeamento das Áreas Frágeis e Degradadas 402
2.8.7. Mapeamento das Áreas de Interesse Ecológico e Ambiental Relevante e Unidades de Conservação 405
2.8.8. Indicação das Faixas Marginais de Cursos D'Água em Área Urbana Consolidada 421
3. DO DIAGNÓSTICO JURÍDICO PARA DELIMITAÇÃO DE APPS COM BASE NA LEI Nº 14.285/2021 444
3.1. Metodologia 446
3.2. Dos Dispositivos de Legislações Federais, Estaduais e Municipais Aplicáveis ao Contexto de Cachoeiro de Itapemirim 447
3.2.1. 3.2.1 O Tratamento Normativo das APPs na Legislação Federal e o Tema 1010 do STJ 448

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

3.2.2. A Legislação do Estado do Espírito e a Regulamentação do Conselho Estadual de Meio Ambiente para Aplicação da Lei nº 14.285/2021 457

3.2.3. A Legislação Municipal de Cachoeiro de Itapemirim 458

3.3. O Interesse Local e Suplementar do Município na Delimitação de APPs Urbanas 463

3.3.1. Os Municípios da Região Geográfica Intermediária e a Delimitação de AUC e de APP com Base na Lei nº 14.285/2021 464

3.4. Dos Processos Judiciais Atinentes à Questão Hídrica e de APPs no Município de Cachoeiro do Itapemirim 466

3.5. Considerações Acerca da Ação Direta de Inconstitucionalidade 7.146 e a Viabilidade de Delimitação de Faixas Marginais de Cursos D'Água 474

3.6. Da Pertinência do Presente Estudo Ambiental Municipal para Delimitação das APPs em Cachoeiro de Itapemirim Mediante Lei 479

4. Conclusões e Recomendações 481

4.1. Conclusões 481

4.2. Recomendações 484

4.2.1. Recomendações para Alteração de Parâmetros Urbanísticos e Propostas de Instrumentos Urbanísticos em APPs com Alteração de Faixa 485

5. REFERÊNCIAS E APÊNDICES 491

Execução:

Realização:

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Área de abrangência do Estudo Ambiental Municipal 22
Figura 2.1 - Mapa Geológico do Município Cachoeiro do Itapemirim - ES 28
Figura 2.2 - Foto de Tonalito do Neoproterozóico – Ponto 92 (Prancha 10) 30
Figura 2.3 - Gnaisse do Grupo São Fidélis - Ponto 100 (Prancha 3) 30
Figura 2.4 - Depósito aluvionar à margem do rio - Ponto 93 (Prancha 7) 30
Figura 2.5 – Mapa de geomorfologia de Cachoeiro de Itapemirim 32
Figura 2.6 – Mapa hipsométrico de Cachoeiro de Itapemirim 33
Figura 2.7 – mapa de declividade de Cachoeiro de Itapemirim 34
Figura 2.8 – Mapeamento do solo de Cachoeiro de Itapemirim 35
Figura 2.9 – Mapa de hidrogeologia de Cachoeiro de Itapemirim 38
Figura 2.10 – Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim 39
Figura 2.11 – Processos de outorga do município de Cachoeiro de Itapemirim 44
Figura 2.12 – Mapa comparativo dos processos em vigência e das intervenções levantados em campo 45
Figura 2.13 – Registro fotográfico de alguns exemplares da fauna dos grupos Mastofauna, Herpetofauna e Avifauna, observados durante os estudos de campo 68
Figura 2.14 – Proporção da área ocupada por diferentes tipologias de floresta no Espírito Santo 69
Figura 2.15 – Fitofisionomias presentes no Espírito Santo 70
Figura 2.16 – Fitofisionomias presentes no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES) 72
Figura 2.17 – Comparativo da cobertura florestal de Cachoeiro de Itapemirim 72
Figura 2.18 – Média mensal da temperatura máxima e mínima do período de 1982-2013 76
Figura 2.19 – Precipitação anual observada e média no período de 1982 - 2019 76
Figura 2.20 – Média da precipitação mensal e dias chuvosos do período de 1984 - 2013 77
Figura 2.21 – Pirâmide etária Cachoeiro do Itapemirim 82
Figura 2.22 – Gráfico de Nível de Instrução – Censo 2022 83
Figura 2.23 – PIB Cachoeiro de Itapemirim x Distribuição de renda 84
Figura 2.24 – Características gerais e de renda da população de Cachoeiro do Itapemirim 85
Figura 2.25 – Tabela de Programas Sociais de Cachoeiro do Itapemirim 86
Figura 2.26 – Gráfico do nível de escolaridade da população de Cachoeiro do Itapemirim 88
Figura 2.27 – Gráfico da condição de trabalho da população de Cachoeiro do Itapemirim 89
Figura 2.28 – Gráfico dos eventos adversos sofridos pela população de Cachoeiro do Itapemirim 90
Figura 2.29 – Gráfico da avaliação da água e do meio ambiente pela população de Cachoeiro do Itapemirim 91
Figura 2.30 – Morador pescando no rio Itapemirim 92
Figura 2.31 – Rua no distrito 93

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.32 – Logradouro 93
Figura 2.33 – Igreja 93
Figura 2.34 – Ponte de entrada no distrito 93
Figura 2.35 – Casa á beira rio 94
Figura 2.36 – UBS 94
Figura 2.37 – Praça com equipamentos urbanos 94
Figura 2.38 – Beira rio 94
Figura 2.39 – Praça 94
Figura 2.40 – Casa com marcas de inundação 94
Figura 2.41 – Igreja e transporte escolar 95
Figura 2.42 – UBS 95
Figura 2.43 – Rua lateral à igreja 96
Figura 2.44 – Rua à frente de outra igreja 96
Figura 2.45 – Casas 96
Figura 2.46 – Curso d'água 96
Figura 2.47 – Rua do distrito 97
Figura 2.48 – Igreja de Gironda 97
Figura 2.49 – Escola Municipal (EMEB) 97
Figura 2.50 – Córrego na região do distrito 98
Figura 2.51 – Praça de Itaoca 98
Figura 2.52 – Equipamento público 98
Figura 2.53 – Praça central de Itaoca 99
Figura 2.54 – Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) 99
Figura 2.55 – Casa de uma moradora 100
Figura 2.56 – Quarto de uma moradora 100
Figura 2.57 – Pasto localizado no distrito 100
Figura 2.58 – Rua lateral 100
Figura 2.59 – Casa da moradora com marcas de inundação 101
Figura 2.60 – Casas em rua do distrito 102
Figura 2.61 – Parte interna de uma das casas 102
Figura 2.62 – Perímetro Urbano da Sede Municipal 108
Figura 2.63 – Perímetro Urbano do Distrito de Burarama 109
Figura 2.64 – Perímetro Urbano do Distrito de Conduru 110
Figura 2.65 – Perímetro Urbano do Distrito de Córrego dos Monos 111
Figura 2.66 – Perímetro Urbano do Distrito de Coutinho 112
Figura 2.67 – Perímetro Urbano do Distrito de Gironda 113
Figura 2.68 – Perímetro Urbano do Distrito de Itaoca 114

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.69 – Perímetro Urbano do Distrito de Pacotuba 115
Figura 2.70 – Perímetro Urbano do Distrito de São Vicente 116
Figura 2.71 – Perímetro Urbano do Distrito de Vargem Grande de Soturno 117
Figura 2.72 – Zoneamento Urbano da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim 121
Figura 2.73 – Zoneamento Urbano das sedes dos Distritos de Cachoeiro de Itapemirim .. 132
Figura 2.74 – Vista aérea da cidade (Rio Itapemirim), Cachoeiro de Itapemirim, ES - [19--] 137
Figura 2.75 – Evolução da malha urbana: 1985 - 2015 138
Figura 2.76 – *Ranking* dos dez municípios com maior déficit habitacional do Espírito Santo (%) 142
Figura 2.77 – Progresso da concessão - IluminaTek Luz de Itapemirim 144
Figura 2.78 – Área de concessão - EDP Espírito Santo. Destaque para Cachoeiro de Itapemirim/ES 145
Figura 2.79 – Estatísticas sobre de telefonia móvel no município de Cachoeiro de Itapemirim 146
Figura 2.80 – Tecnologias presentes no município 146
Figura 2.81 – Cobertura Operadora Claro 147
Figura 2.82 – Cobertura Operadora TIM 147
Figura 2.83 – Cobertura Operadora VIVO 148
Figura 2.84 – Área de atuação – Consórcio Novo Trans 151
Figura 2.85 – Rodoviária Municipal de Cachoeiro de Itapemirim 153
Figura 2.86 – Rodoviária Municipal de Cachoeiro de Itapemirim 153
Figura 2.87 – ETAs e pontos de captação dos sistema de abastecimento de água de Cachoeiro de Itapemirim 159
Figura 2.88 – ETEs e pontos de lançamento dos sistema de esgotamento sanitário de Cachoeiro de Itapemirim 162
Figura 2.89 – Situações de lançamentos inadequados de efluentes no município de Cachoeiro de Itapemirim 163
Figura 2.90 – Pontos de lançamentos inadequados de efluentes no município de Cachoeiro de Itapemirim 164
Figura 2.91 – Pontos de monitoramento de descarte irregular de resíduos sólidos, CTRCI, lixão desativado e Ascomirim na sede municipal de Cachoeiro de Itapemiri 167
Figura 2.92 – Formas de disposição e descarte irregular de resíduos sólidos no município de Cachoeiro de Itapemirim 168
Figura 2.93 – Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no município de Cachoeiro de Itapemirim 169
Figura 2.94 – Distribuição da percentagem de domicílios com bueiros e/ou bocas de lobos instalados em seu entorno no município de Cachoeiro de Itapemirim 171
Figura 2.95 – Dispositivos de drenagem pluvial no município de Cachoeiro de Itapemirim 172
Figura 2.96 – Pontos com dispositivos de drenagem pluvial no município de Cachoeiro de Itapemirim 173

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.97 – Ocupações urbanas nas margens dos corpos hídricos em Cachoeiro de Itapemirim 174
Figura 2.98 – Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 1 179
Figura 2.99 – Seção da via da Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 1 179
Figura 2.100 – Rua Vinte e Cinco de Março – Trecho 2 180
Figura 2.101 – Seção da via da Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 2 180
Figura 2.102 - Avenida Beira Rio 181
Figura 2.103 - Avenida Beira Rio 181
Figura 2.104 – Rua Fernando de Abreu 182
Figura 2.105 – Rua Fernando de Abreu 182
Figura 2.106 - Rua Antônio Pimentel de Jesus 184
Figura 2.107 – Rua Carlos Viana 185
Figura 2.108 – Rua Carlos Viana 185
Figura 2.109 - Rua Pedro Vivácqua 186
Figura 2.110 - Rodovia José Zampirolli 187
Figura 2.111 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 1 190
Figura 2.112 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 2 191
Figura 2.113 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 3 192
Figura 2.114 - Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 4 193
Figura 2.115 - Equipamentos Urbanos - Córrego dos Monos 194
Figura 2.116 - Equipamentos Urbanos - Pacotuba 195
Figura 2.117 – Equipamentos Urbanos - Coutinho 196
Figura 2.118 – Equipamentos Urbanos - Itaoca 197
Figura 2.119 – Equipamentos Urbanos - Gironda 198
Figura 2.120 – Equipamentos Urbanos - São Vicente 199
Figura 2.121 – Equipamentos Urbanos - Conduru 200
Figura 2.122 – Equipamentos Urbanos - Burarama 201
Figura 2.123 – Equipamentos Urbanos - Vargem Grande de Soturno 202
Figura 2.124 - Classe de áreas verdes mapeadas na zona urbana de Cachoeiro de Itapemirim - 2012 203
Figura 2.125 - Uso do Solo da área urbanizada do distrito Sede - 2015 205
Figura 2.126 – Áreas verdes no perímetro urbano da Sede - 2024 206
Figura 2.127 – Trecho do bairro Alto Independência passível de instalação de parque linear 210
Figura 2.128 – Trecho do bairro Alto Independência passível de instalação de parque linear 210
Figura 2.129 – Trecho do bairro Independência passível de instalação de parque linear 210
Figura 2.130 – Trecho do bairro Arariguaba passível de instalação de parque linear 210

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.131 – Trecho do distrito de Pacotuba passível de instalação de parque isolado, com destaque para o perímetro urbano do referido distrito 211
Figura 2.132 – Trecho do bairro Coronel Borges passível de restauração de áreas úmidas 212
Figura 2.133 – Pedra fundamental - Parque Ilha da Luz 213
Figura 2.134 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 1 218
Figura 2.135 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 2 219
Figura 2.136 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 3 220
Figura 2.137 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 4 221
Figura 2.138 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 5 222
Figura 2.139 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 6 223
Figura 2.140 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 7 224
Figura 2.141 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 8 225
Figura 2.142 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 9 226
Figura 2.143 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 10 227
Figura 2.144 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 11 228
Figura 2.145 – Área Urbana Consolidada - Burarama – Prancha 12 229
Figura 2.146 - Área Urbana Consolidada – Conduru – Prancha 13 230
Figura 2.147 - Área Urbana Consolidada - Córrego dos Monos – Prancha 14 231
Figura 2.148 - Área Urbana Consolidada – Coutinho – Prancha 15 232
Figura 2.149 - Área Urbana Consolidada – Gironda – Prancha 16 233
Figura 2.150 - Área Urbana Consolidada – Itaoca – Prancha 17 234
Figura 2.151 - Área Urbana Consolidada – Pacotuba – Prancha 18 235
Figura 2.152 - Área Urbana Consolidada - São Vicente – Prancha 19 236
Figura 2.153 - Área Urbana Consolidada - Vargem Grande de Soturno – Prancha 20 237
Figura 2.154 – Movimento de massa de queda, tombamento e rolamento 239
Figura 2.155 – Movimento de massa de deslizamento 239
Figura 2.156 – Movimento de massa: corridas de massa e subsidência e colapsos 240
Figura 2.157 – Foto de inundação do Rio Itapemirim em 2020 243
Figura 2.158 – Mapa de pontos (Prancha 1) 249
Figura 2.159 – Mapa de pontos (Prancha 2) 250
Figura 2.160 – Mapa de pontos (Prancha 3) 251
Figura 2.161 – Mapa de pontos (Prancha 4) 252
Figura 2.162 – Mapa de pontos (Prancha 5) 253
Figura 2.163 – Mapa de pontos (Prancha 6) 254
Figura 2.164 – Mapa de pontos (Prancha 7) 255
Figura 2.165 – Mapa de pontos (Prancha 8) 256

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.166 – Mapa de pontos (Prancha 9) 257
Figura 2.167 – Mapa de pontos (Prancha 10) 258
Figura 2.168 – Relação entre número de pontos mapeados e a classificação do risco na região 265
Figura 2.169 – Relação entre classificação do risco e pertencimento a áreas de preservação permanente 265
Figura 2.170 – Casas a mais de 10m do rio ficam ilhadas em período de chuva na região da Safra - Ponto 6 (Prancha 1) 267
Figura 2.171 – Poste inclinado indicando movimentação de massa, Ponto 5 (a esquerda); Trincas e marca de inundação em moradia, região da Safra Ponto 6 (a direita) 267
Figura 2.172 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação da Sede de Cachoeiro de Itapemirim - Prancha 1 269
Figura 2.173 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 1 270
Figura 2.174 – Marcas de inundações anuais e inundação 2020 do Ponto 24 (a esquerda) e Ponto 10 (a direita) 271
Figura 2.175 – Edificação sobre leito do Rio Itapemirim - Ponto 60 (a esquerda) e Poste inclinado - Ponto 31 (a direita) 271
Figura 2.176 – Trinca em moradia ao lado do Rio Itapemirim – Ponto 13 272
Figura 2.177 - Foto de bueiros entupido e lixo espalhado pela calçada ao lado de lixeira- Ponto 23 (a esquerda) e Ponto 13 (a direita) 272
Figura 2.178 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 2 273
Figura 2.179 – Evidências de risco geológico do ponto 45 274
Figura 2.180 – Mapa de Susceptibilidade a Inundação do Distrito Córrego dos Monos 275
Figura 2.181 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 3 276
Figura 2.182 – Resultados de ensaio em amostra de água do poço - Ponto 80 (Prancha 4) 277
Figura 2.183 – Marca de inundação no ponto 80 (a esquerda) e córrego com água imprópria, utilizada para consumo humano no Ponto 97 (a direita) 278
Figura 2.184 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 4 279
Figura 2.185 – Evidências de risco geológico do Ponto 49 280
Figura 2.186 – Marca de inundação - Ponto 49 (a esquerda) e área de inundação do Distrito de Gironda - Ponto 75 (a direita) 281
Figura 2.187 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Itaoca 282
Figura 2.188 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Gironda 283
Figura 2.189 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Vargem Grande do Soturno 284
Figura 2.190 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 5 285
Figura 2.191 – Marca de Inundação no Distrito de Coutinho - Ponto 55 286
Figura 2.192 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Coutinho 287
Figura 2.193 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 6 288

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.194 – Foto de manilha no Distrito de Pacotuba e Pasto no lado oposto à via arterial - Ponto 56 289
Figura 2.195 – Marcas de inundação no Distrito de Pacotuba - Ponto 56 290
Figura 2.196 – Foto da Escola Família Agrícola, localizada ao lado do rio – Ponto 93 290
Figura 2.197 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Pacotuba 291
Figura 2.198 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 7 292
Figura 2.199 – Bueiro entupido no Distrito de São Vicente - Ponto 50 (a esquerda) e Casa com marca de inundação - Ponto 90 (a direita) 293
Figura 2.200 – Mapa de Susceptibilidade a Inundação do Distrito de São Vicente 294
Figura 2.201 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 8 295
Figura 2.202 – Marcas de inundação em moradia no Distrito de Conduru - Ponto 54 (a cima) e Ponto 53 (a baixo) 296
Figura 2.203 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Conduru 297
Figura 2.204 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 9 298
Figura 2.205 – Ribeirão com água turva (a esquerda) e Poste inclinado e com marca de inundação (a direita) no Distrito de Burarama - Ponto 92 299
Figura 2.206 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Burarama 300
Figura 2.207 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 10 301
Figura 2.208 – Fluxograma para elaboração dos mapas básicos 319
Figura 2.209 – Fluxograma de normalização dos critérios qualitativos 319
Figura 2.210 – Mapeamento de Uso do solo para a sede de Cachoeiro de Itapemirim 322
Figura 2.211 – Mapeamento de Uso do solo para os distritos de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 1) 323
Figura 2.212 – Mapeamento de Uso do solo para os distritos de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 2) 324
Figura 2.213 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para a Sede 326
Figura 2.214 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para os distritos (parte 1) 327
Figura 2.215 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para os distritos (parte 2) 328
Figura 2.216 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para a Sede 329
Figura 2.217 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para os distritos (parte 1) 330
Figura 2.218 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para os distritos (parte 2) 331
Figura 2.219 – Normalização dos dados de Declividade para a Sede 332
Figura 2.220 – Normalização dos dados de Declividade para os distritos (parte 1) 333
Figura 2.221 – Normalização dos dados de Declividade para os distritos (parte 2) 334
Figura 2.222 – Normalização dos dados de Tipo de solo para a Sede 335
Figura 2.223 – Normalização dos dados de Tipo de solo para os distritos (parte 1) 336

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.224 – Normalização dos dados de Tipo de solo para os distritos (parte 2)..... 337
Figura 2.225 – Normalização dos dados de Uso de solo para a Sede 338
Figura 2.226 – Normalização dos dados de Uso de solo para os distritos (parte 1) 339
Figura 2.227 – Normalização dos dados de Uso de solo para os distritos (parte 2). 340
Figura 2.228 – Escala de referência para a comparação pareada AHP 341
Figura 2.229 – Estrutura da matriz quadrada de critérios..... 342
Figura 2.230 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 1)..... 344
Figura 2.231 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 2)..... 345
Figura 2.232 – Mapa de Risco para o distrito de Burarama 346
Figura 2.233 – Mapa de Risco para o distrito de Conduru 347
Figura 2.234 – Mapa de Risco para o distrito de Córrego dos Monos..... 348
Figura 2.235 – Mapa de Risco para o distrito de Coutinho..... 349
Figura 2.236 – Mapa de Risco para o distrito de Gironda 350
Figura 2.237 – Mapa de Risco para o distrito de Itaoca 351
Figura 2.238 – Mapa de Risco para o distrito de Pacotuba..... 352
Figura 2.239 – Mapa de Risco para o distrito de São Vicente..... 353
Figura 2.240 – Mapa de Risco para o distrito de Vargem do Soturno 354
Figura 2.241 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Burarama em Cachoeiro de Itapemirim – ES 359
Figura 2.242 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Burarama..... 360
Figura 2.243 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Conduru em Cachoeiro de Itapemirim – ES 361
Figura 2.244 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Conduru..... 362
Figura 2.245 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Córrego dos Monos em Cachoeiro de Itapemirim – ES 363
Figura 2.246 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Córrego dos Monos 364
Figura 2.247 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Coutinho em Cachoeiro de Itapemirim – ES 365
Figura 2.248 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Coutinho 366
Figura 2.249 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Gironda em Cachoeiro de Itapemirim – ES 367
Figura 2.250 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Gironda..... 368
Figura 2.251 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Itaoca em Cachoeiro de Itapemirim – ES 369
Figura 2.252 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Itaoca..... 370
Figura 2.253 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Pacotuba em Cachoeiro de Itapemirim – ES 371
Figura 2.254 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Pacotuba 372

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.255 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de São Vicente em Cachoeiro de Itapemirim – ES 373

Figura 2.256 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de São Vicente 374

Figura 2.257 – Mapeamento das APPs hídricas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim – ES (parte 1/2) 376

Figura 2.258 – Mapeamento das APPs hídricas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim – ES (parte 2/2) 377

Figura 2.259 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito Sede de Cachoeiro do Itapemirim 380

Figura 2.260 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Vargem Grande do Soturno em Cachoeiro de Itapemirim – ES 381

Figura 2.261 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Vargem Grande do Soturno 382

Figura 2.262 – Pontos amostrados na hidrografia presente nas unidades municipais de Cachoeiro de Itapemirim 384

Figura 2.263 – Zoneamento do município de Cachoeiro de Itapemirim 385

Figura 2.264 – Amostragem dos pontos de acordo com a divisão territorial 385

Figura 2.265 – Amostragem dos pontos de acordo com as características urbanísticas 386

Figura 2.266 – Amostragem dos pontos de acordo com as classes de altitude 388

Figura 2.267 – Amostragem dos pontos de acordo com tipos de relevo 389

Figura 2.268 – Representação dos tipos de relevos: Declivoso, ondulado e plano 390

Figura 2.269 – Amostragem dos pontos de acordo com sazonalidade dos corpos d'água. 391

Figura 2.270 – Representação dos tipos de sazonalidade: Perene, intermitente e "não existe" 391

Figura 2.271 – Amostragem dos pontos de acordo com as larguras estimadas dos corpos d'água 392

Figura 2.272 – Amostragem dos pontos de acordo com os tipos de leitos dos corpos d'água 393

Figura 2.273 – Representação dos tipos de leitos dos corpos d'água: Leito natural e canalizado 393

Figura 2.274 – Amostragem dos pontos de acordo com os tipos de calhas dos corpos d'água 394

Figura 2.275 – Representação dos tipos de calhas encontradas nos corpos d'água: Solo, rochoso e impermeabilizado 394

Figura 2.276 – Amostragem dos pontos de acordo com a erosão lateral da margem (solapamento) dos corpos d'água 395

Figura 2.277 – Processo de solapamento – Erosão lateral das margens 396

Figura 2.278 – Amostragem dos pontos de acordo com o processo de eutrofização dos corpos d'água 396

Figura 2.279 – Processo de eutrofização – Proliferação de plantas aquáticas com redução de oxigênio 397

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.280 – Amostragem dos pontos de acordo com a existência dos processos erosivos nas APP´s dos corpos d'água 397
Figura 2.281 – Processo de erosão – Assoreamento da calha do corpo d'água 398
Figura 2.282 – Amostragem dos pontos de acordo com Presença de Resíduos Sólidos nas APP´s dos Corpos D'Água 398
Figura 2.283 – Presença de resíduos sólidos nas APPs e nos leitos d'água 399
Figura 2.284 – Amostragem dos pontos de acordo com o lançamento de efluentes nos corpos d'água 399
Figura 2.285 – Processo de lançamento de efluentes diretamente nos corpos d'agua 400
Figura 2.286 – Amostragem dos pontos de acordo com a existência de sistemas de drenagem nos corpos d'água 400
Figura 2.287 – Sistema de drenagem contribuindo para a poluição dos corpos d'água 401
Figura 2.288 – Amostragem dos pontos de acordo com o processo de antropização das áreas de preservação permanente 402
Figura 2.289 – Processos de antropização encontrados: Área Urbana, pastagem, edificação rural, vegetação florestal exótica, área industrial e área de agricultura (café) 402
Figura 2.290 – Solo exposto e sinais de processos erosivos encontrados 403
Figura 2.291 – Degradação de matas ciliares com sinais de supressão, ocupação irregular, assoreamento e descarte indevido de resíduos 404
Figura 2.292 – Degradação de corpos hídricos com sinais de eutrofização e contaminação por resíduos, efluentes domésticos e industriais 405
Figura 2.293 – Mapeamento de áreas frágeis e degradadas identificadas em campo 405
Figura 2.294 – UC Municipal do Monumento Natural do Itabira (MONAI) 408
Figura 2.295 – UC Municipal do Monumento Natural o Frade e a Freira (MONAFF) 410
Figura 2.296 – UC Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó (RPPN Cafundó)... 411
Figura 2.297 – UC Floresta Nacional (FLONA Pacotuba) 412
Figura 2.298 – Corredor ecológico Burarama – Pacotuba – Cafundó 414
Figura 2.299 – Áreas de Reserva Legal em Cachoeiro de Itapemirim 416
Figura 2.300 – Área Verde Urbana de Cachoeiro de Itapemirim cadastrada no CAU 417
Figura 2.301 – Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN) Cachoeiro de Itapemirim 419
Figura 2.302 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 421
Figura 2.303 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Burarama 424
Figura 2.304 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Conduru . 425
Figura 2.305 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Gironda .. 426
Figura 2.306 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte1) 427
Figura 2.307– Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte2) 428
Figura 2.308 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte3) 429
Figura 2.309 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte4) 430
Figura 2.310 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte5) 431

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.311 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte6)..... 432
Figura 2.312 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte7) 433
Figura 2.313– Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito Vargem Grande do Soturno..... 434
Figura 2.314 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte1) 435
Figura 2.315 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte2) 436
Figura 2.316 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte3) 437
Figura 2.317 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de. Córrego dos Monos..... 439
Figura 2.318 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Coutinho . 440
Figura 2.319 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Itaoca 441
Figura 2.320 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Pacotuba 442
Figura 2.321 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de São Vicente 443
Figura 3.1 – Municípios da Região Geográfica Intermediária de Cachoeiro de Itapemirim com Lei de Delimitação de APPs em AUC..... 465

Execução:

Realização:

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Equipe técnica responsável 25
Tabela 1.2 – Base de dados cartográficos 26
Tabela 2.1 – Classificação dos valores de IQA 40
Tabela 2.2 – Classificação dos valores de IQA 41
Tabela 2.3 – Legislação aplicável ao processo de outorga no Estado do Espírito Santo 42
Tabela 2.4 – Espécies da mastofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação 49
Tabela 2.5 – Espécies da avifauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação 52
Tabela 2.6 – Espécies da herpetofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação 56
Tabela 2.7 – Espécies da ictiofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação 59
Tabela 2.8 – Espécies da entomofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação 63
Tabela 2.9 – Área (ha) de florestas naturais por categorias de Unidades de Conservação do Espírito Santo 70
Tabela 2.10 – Levantamento de espécies da flora que ocorrem em Cachoeiro de Itapemirim (ES) 73
Tabela 2.11 – Levantamento de espécies da flora ameaçadas de extinção que ocorrem em Cachoeiro de Itapemirim (ES) 74
Tabela 2.12 – Bairros com maior número de DPP em Cachoeiro de Itapemirim 140
Tabela 2.13 - Linhas de ônibus de Cachoeiro de Itapemim 151
Tabela 2.14 – Formas de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais de Cachoeiro de Itapemirim 158
Tabela 2.15 – Estações de tratamento de esgoto nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim 160
Tabela 2.16 – Formas de esgotamento sanitário nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim 161
Tabela 2.17 – Formas de disposição dos resíduos sólidos urbanos em Cachoeiro de Itapemirim 165
Tabela 2.18 – Área em m² das classes verdes urbanas mapeadas em Cachoeiro de Itapemirim 204
Tabela 2.19 – Identificação de áreas de risco de alagamento, inundações e enxurrada na sede de Cachoeiro de Itapemirim 244
Tabela 2.20 – Classificação do Nível de Risco Geotécnico 259
Tabela 2.21 – Resultados do mapeamento de campo 261
Tabela 2.22 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera federal 304
Tabela 2.23 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera estadual para estado do Espirito Santo 308

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Tabela 2.24 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera municipal para o municipio de Cachoeiro do Itapemirim - ES 310

Tabela 2.25 – Série histórica do Sistema Integrado de Informação Sobre Desastres (S2ID) para o município de Cachoeiro de Itapemirim - ES 313

Tabela 2.26 – Identificação de Áreas Verdes Urbanas 417

Tabela 2.27 – Informações sobre as faixas marginais das unidades municipais de Cachoeiro de Itapemirim 422

Tabela 3.1 – Ações Civis Públicas que Tratam da Questão Hídrica e de APPs no Município de Cachoeiro de Itapemirim 469

Tabela 4.1 – Propostas de alteração de TP e TO APPs com alteração de faixa 486

Execução:

Realização:

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP – Área de Preservação Permanente

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
AUC – Área Urbana Consolidada

BPC – Benefício de Prestação Continuada

BRK – BRK Ambiental

CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social

EAM – Estudo Ambiental Municipal

EDP – Energias de Portugal

EEEFM – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMEB – Escola Municipal de Ensino Básico

Ff - Formação Ferrífera
Fm - Formação
Fr - Fratura
Ga - Giga anos
GI - Grau de Intemperismo
GR - Grau de Resistencia
Gr - Grupo
IAV – Índice de Áreas Verdes

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves

IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica

ITCMD – Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação

MCMV – Minha Casa Minha Vida

Mpa - Mega Pascal (unidade de medida)
NSPT - Índice de resistência a penetração do solo
PDLI – Plano de Desenvolvimento Local Integrado

PDTM – Política de Desenvolvimento Territorial Municipal

PMAE – Plano Municipal de Água e Esgoto

PMAS – Plano Municipal de Assistência Social

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PMMU – Política Municipal de Mobilidade Urbana

PNHR – Programa Nacional de Habitação Rural

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

QF - Quadrilátero Ferrífero

Qt - Quartzito

SB - Bandamento composicional

SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

SELITA – Cooperativa de Laticínios de Cachoeiro de Itapemirim

SEMTRA – Secretaria Municipal de Transportes

SGB - Serviço Geológico Brasileiro (Antiga CPRM)

Sn - Foliação

SPT - Ensaio de penetração dinâmica

TNM – Transporte Não Motorizado

UBS – Unidade Básica de Saúde

UCS - Resistência à Compressão Uniaxial

ZAD – Zona de Atividades Dinâmicas

ZDE – Zona de Desenvolvimento Estruturante

ZED – Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento

ZEF – Zona de Expansão Urbana Futura

ZEP – Zona de Expansão Urbana Prioritária

ZI – Zona Industrial

ZOO – Zona de Ocupação Orientada

ZOP – Zona de Ocupação Prioritária

ZOR – Zona de Ocupação Restrita

ZRE – Zona de Reurbanização

ZUC – Zona de Ocupação Consolidada

Execução:

Realização:

1. INTRODUÇÃO

O Estudo Ambiental Municipal (EAM) é uma das ferramentas utilizadas para nortear e subsidiar a aplicação da Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e sobre as áreas de preservação permanente no entorno dos cursos d'água, a Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre a regularização fundiária em terras da União, e a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

Seu objetivo é fornecer subsídios, por meio do levantamento e mapeamento das áreas ao longo dos cursos d'água existentes na zona urbana consolidada do município, para o adequado dimensionamento das faixas marginais, possibilitando, assim, a ampliação ou redução das Áreas de Preservação Permanente (APP) conforme as características locais (CONSEMA, 2023).

As diretrizes para a elaboração do EAM requerem atuação por uma equipe multidisciplinar que forneça as análises técnicas necessárias quanto a situação ambiental e social do município. Ele deve apresentar um diagnóstico ambiental da área, com seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, especificação das infraestruturas urbanas e de saneamento básico existentes, dados sobre a área urbana consolidada, descrição das áreas frágeis, degradadas, de riscos e das áreas de preservação permanente, mapeamentos das áreas de interesse ecológicos e indicação quanto as faixas marginais dos cursos d'água da área urbana consolidada (CONSEMA, 2023).

Sendo apenas uma das ferramentas utilizadas para subsidiar essas possíveis alterações supracitadas, o EAM faz parte dos procedimentos que devem ser adotados pelo Poder Executivo Municipal. Assim, a partir da sua elaboração e revisão, os próximos passos devem ser a elaboração do Projeto de Lei que estabelecerá as faixas marginais de cursos d'água em área urbana consolidada e, em seguida, encaminhar o estudo e o Projeto de Lei para o Conselho Municipal de Meio Ambiente e, depois ao Poder Legislativo Municipal (CONSEMA, 2023).

Nesse sentido, o município de Cachoeiro de Itapemirim, localizado no estado do Espírito Santo vem, por meio desse documento, realizar o processo supracitado, visando a revisão da área das APPs das suas áreas consolidadas. O estudo foi executado conforme a Resolução CONSEMA nº 001, de 14 de junho de 2023, e a partir das informações apresentadas, servirá como ferramenta de auxílio ao planejamento territorial do município e para seu desenvolvimento sustentável local.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

1.1. Área de Abrangência

O município de Cachoeiro de Itapemirim localiza-se na região serrana ao sul do Estado do Espírito Santo, às margens do rio Itapemirim. Seu território ocupa área total de 892,9 km², possuindo altitude média de 35 metros. A sede municipal se encontra a 20º50'56" de latitude sul e 41º06'46" de longitude oeste (Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, sd), com população estimada para 2024 de 198.323 pessoas (IBGE, 2025).

Cachoeiro de Itapemirim possui como limítrofes os municípios de Castelo, Vargem Alta, Itapemirim, Atílio Vivacqua, Muqui, Jerônimo Monteiro e Alegre. Além do distrito sede, Cachoeiro possui outros dez distritos: Pacotuba, Burarama, Conduru, São Vicente, Itaoca, Coutinho, Córregos dos Monos, Vargem Grande do Soturno, Gironda e Gruta, conforme indica a Figura 1.1.

O acesso ao município pode ser feito a partir da capital Vitória, pelas rodovias BR 482 e BR 101, ademais está na confluência de diversas rodovias, como a BR 482, ES 489 e BR 392 (PLANIMOB, 2013). A ocupação do município ocorreu em 1812, iniciada por Francisco Alberto Rubim motivado pela descoberta de minas de ouro nas regiões compreendidas de Castelo e cultura cafeeira (Câmara municipal, 2017).

O nome da cidade surgiu por conta da presença expressiva de cachoeiras do município. Vale salientar que Cachoeiro de Itapemirim era o último trecho navegável do rio Itapemirim, o que contribuiu para que este se tornasse um importante polo econômico e demográfico do Estado do Espírito Santo. O garimpo e comércio de café possibilitaram, ao longo do tempo, a construção de vias de comunicação, luz elétrica, via férrea e urbanização (Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2025).

Dessa forma, no aspecto hidrográfico, o município está inserido na Bacia do Rio Itapemirim, que possui uma área de drenagem de 6.181 km² e abrange 17 municípios capixabas e uma pequena porção do município mineiro de Lajinha/MG. Além do rio Itapemirim, Cachoeiro de Itapemirim possui no seu território diversos cursos d'água, como os rios Floresta, Castelo, dentre outros afluentes (Agerh, 2020).

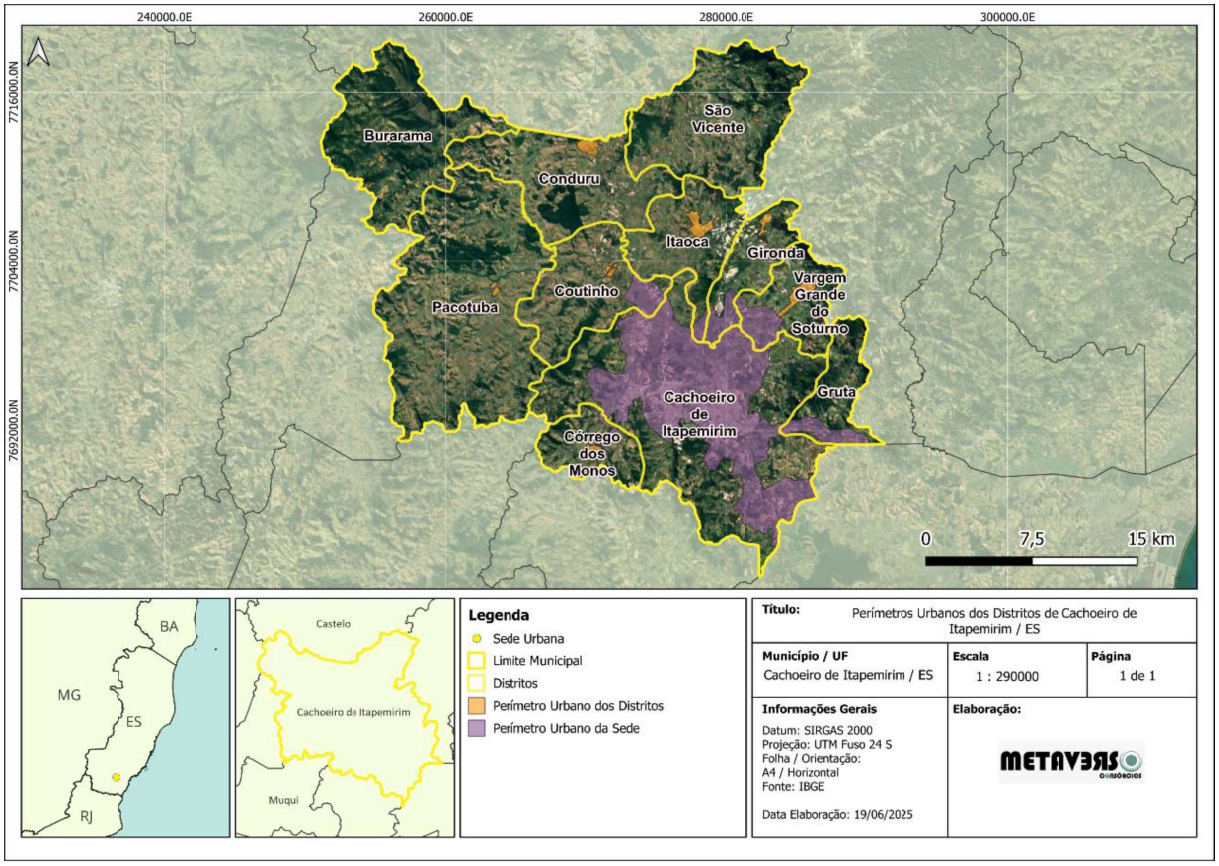


Figura 1.1 – Área de abrangência do Estudo Ambiental Municipal

Execução: METAVERDE

Realização:

Desde o período colonial o rio Itapemirim tem grande importância no processo de ocupação da área, o que posteriormente daria lugar a urbanização. Processo também realizado as margens do rio Itapemirim, com o crescimento das ocupações irregulares aliado a ausência de mecanismos e legislação municipal específica, o que resultou na atual situação paisagística e em problemas de poluição e enchentes (Bernardo e Espindula, 2020).

Nesse sentido, especialmente na construção do espaço urbano central, esse processo de ocupação aconteceu de maneira desordenada, sem planejamento prévio, não obedecendo as particularidades físicas do território e se constituindo em espaços inadequados, como topos de morros e/ou em leitos de inundação de rios. Isso fez com que a região central do município estivesse encaixada em uma área de planície, em contato com o corpo hídrico da região, de um lado, e em topografia acentuada, de outro. Situação que propicia alagamentos, enchentes e inundações constantes, a depender também do evento hidrológico (Santos e Souza, 2018).

Para além dos supracitados, existe ainda as preocupações quanto aos possíveis impactos provenientes dos movimentos de massa, também denominados deslizamentos, escorregamentos, rupturas de talude, entre outros (Cemaden, 2022). Assim, esse histórico de ocupação aliado aos processos resultantes da infraestrutura de urbanização clássica, como a intensa impermeabilização do solo e o déficit dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, geram uma série de impactos para a comunidade e, consequentemente, para a gestão municipal. Dentre esses impactos, situações de enchentes, inundações e de movimentos de massa, concomitantes ou não, ocasionam danos à infraestrutura das moradias e principais vias de acesso, podem sobrecarregar o sistema público de saúde, em função do alto índice de doenças de veiculação hídrica, como leptospirose, além de um dano econômico geral (Santos e Souza, 2018).

A concentração da população nas proximidades dos cursos d'água faz com que elas estejam ocupando, majoritariamente no município, Áreas de Preservação Permanente (APPs). Essas são áreas, definidas por lei, protegidas pelo Código Florestal, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa. Dentre as suas funções, destacam-se a proteção do solo e dos corpos d'água, prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro, e evitando enchentes (MMA, 2025).

Logo, com base nas funções das APPs supracitadas, fica claro como a realização desse Estudo Ambiental Municipal, para Cachoeiro de Itapemirim, deve considerar as particularidades do seu território de modo a não intensificar processos já identificados, gerando outros riscos, principalmente, na sua área urbana consolidada, como os impactos dos movimentos de massa das encostas e das enchentes e inundações.

1.2. Forma de Execução

O Estudo Ambiental Municipal (EAM) realizado em Cachoeiro de Itapemirim teve como objetivo principal a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo dos cursos d'água no território urbano consolidado, conforme as diretrizes da Lei nº 14.285/2021.

O trabalho foi conduzido por uma equipe técnica multidisciplinar, formada por profissionais de diversas áreas como engenharia ambiental, biologia, arquitetura e urbanismo, direito e ciências sociais. O estudo foi estruturado com base em levantamentos de campo (dados primários) e análise de informações secundárias de fontes oficiais, visando fornecer embasamento técnico e jurídico para o planejamento territorial sustentável do município.

A metodologia aplicada envolveu o diagnóstico físico, biótico, socioeconômico e urbanístico do território municipal. Foram identificadas as características geológicas, hidrológicas e ecológicas da região, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, além de mapeadas áreas de risco. Também foi realizado um levantamento detalhado das intervenções urbanas nas margens dos rios, com análise da infraestrutura urbana e serviços públicos, visando compreender a ocupação e os impactos socioambientais nas APPs. Esse diagnóstico fundamentou a proposta de delimitação das faixas marginais dos cursos d'água nas áreas urbanas consolidadas.

A elaboração do EAM é um passo essencial para subsidiar a criação de um Projeto de Lei municipal que determine os limites das APPs urbanas, respeitando as especificidades territoriais e os riscos associados à ocupação das margens fluviais. Desta maneira, o EAM se configura como uma ferramenta técnica de suporte à gestão ambiental e territorial de Cachoeiro de Itapemirim.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

1.3. Equipe Técnica

A Tabela 1.1 apresenta a equipe técnica responsável pelo estudo e elaboração do presente relatório, com identificação dos profissionais e respectivas formações acadêmicas.

Tabela 1.1 – Equipe técnica responsável

Nome	Formação
Coordenação	
Raphael Eduardo de Melo e Silva	**Coordenador Geral**
Alyrio Ottoni Costa Júnior	**Gerente de Contratos**
Ayana Lemos Emrich	**Coordenação Executiva -** Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho
Técnicos	
Allencar Jorge Kasper Branco	Biólogo
Ana Carolina Santana	Engenheira Ambiental
Angelica Gontijo Coelho	Arquitetura e Urbanismo
Bethania Rezende Matos	Advogado
Carina Maria Vela Ulian	Bióloga
Christian Sorensen de Almeida Lima	Engenheiro Florestal
Gabriela Toledo Rodrigues	Engenheira Civil e Arquitetura e Urbanismo
Gustavo Henrique Machado dos Santos	Biólogo
Lucas Guimarães Amâncio	Engenheiro Florestal
Luciana Mariano Sarmento	Engenheira Ambiental
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental
Luiz Guilherme Carvalho	Advogado
Marcelo Duarte Borges Caixeta	Arquiteto e Urbanista
Márcio Gonçalves Campos	Arquiteto e Urbanista
Marina Azevedo Superbi	Engenheira Florestal
Fernanda Apolinário Coelho	Arquiteta e Urbanista
Matheus Lewi Cruz Bonaccorsi de Campos	Biólogo
Natacha Salles Cipriano	Engenheira Ambiental
Nayra Renata Magalhães Moura	Serviço Social
Raquel Sampaio Jacob	Bióloga e Engenheira Civil
Roberto Vieira Viana Neto	Engenheiro Ambiental
Tamiris de Oliveira Machado	Arquiteta e Urbanista
Tayrini Gabrielle Pereira Alfredo	Serviço Social
Tomás Murta Godoy	Engenheiro Florestal
Sara Helena Camilo de Paula	Estagiária de Engenharia Ambiental
Vinícius Augusto Castro Buldrini de Souza	Estagiário de Engenharia Ambiental
Welington de Ávila Junior	Engenheiro Agrimensor

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

1.4. Base Cartográfica

Para realização de cada uma das análises existentes no presente estudo foram utilizados dados primários e secundários, a depender do objetivo do tópico abordado. Nesse sentido, entende-se que dados primários são aqueles inéditos, levantados em campo, de acordo com a finalidade específica do estudo realizado, e os dados secundários são os já preexistentes, disponíveis em diferentes bancos de dados públicos ou privados, como os sites oficiais da Prefeitura Municipal e Câmara Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, dentre outros (Sánchez, 2013). Assim, as fontes utilizadas para obtenção de ambos os dados estão explicitadas na Tabela 1.2 abaixo e, foram especialmente usados na elaboração dos mapas apresentados.

Tabela 1.2 – Base de dados cartográficos

Fonte	Dados Utilizados (Fontes Secundárias)	Data
Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável (FBDS)	Área de preservação permanente - Metros	2018
Geobases	Áreas de preservação permanente (SICAR)	2020
	Fitofisionomia (IEMA)	2018
	Hidrogeologia (IBGE)	2020
	Outorga (ANA)	20214
	Reserva legal (SICAR)	2020
	Setores de risco (CPRM)	2024
Geoiema	Áreas prioritárias (MMA)	2018
	Atlas de inundação (Defesa Civil/IEMA)	-
	Bacia hidrográfica (IEMA)	-
	Corredor ecológico (IEMA)	-
	Geomorfologia (RADAM)	-
	Pedologia (RADAM)	-
	Unidades de conservação e suas zonas de amortecimento	2022
IBGE	Contorno dos estados brasileiros e dos municípios do Espírito Santo	-
	Pontos de lançamento inadequado de efluentes	2022
	Pontos de lançamento inadequado de resíduos sólidos	2022
	Pontos com dispositivos de drenagem	2022
MDE Alos Palsar	Declividade	-
Plano Diretor Municipal (PDM)	Pontos de monitoramento de descarte irregular e estruturas de manejo de resíduos sólidos	2023
	Zona especial de proteção do ambiente natural - ZPAN	2021
Plano Municipal de Água, Esgoto e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS)	ETAs e pontos de captação dos sistemas de abastecimento de água (ANA)	2021
	ETEs e pontos de lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário (ANA);	2021
Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica (PMMA) e Cadastro Ambiental Urbano (CAU)	Áreas de vegetação urbana cadastradas no CAU	2023

2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1. Aspectos Físicos e Bióticos

2.1.1. Geologia

A geologia é a ciência que estuda a origem, a estrutura e a evolução do planeta Terra. No contexto de planejamento territorial e ambiental, compreender as características geológicas de uma região é fundamental para avaliar seu potencial de uso, riscos naturais e recursos disponíveis. No caso de Cachoeiro de Itapemirim, esse conhecimento ganha ainda mais relevância diante da importância econômica da atividade extrativista de rochas ornamentais, mais especificamente granito e mármore. Neste sentido, apresentam-se as principais características geológicas do município, com base em estudos técnicos realizados.

Os resquícios do Ciclo Sul – Americano são mantidos pelos contraformes rochosos, estes são constituídos por rochas mais resistentes ao intemperismo, como ortognaisse e granito. Esta unidade é contemplada na faixa que se estende no sentido oeste – leste, apresentando os maciços Santa Angélica, Castelo, Alto Chapéu e as serras Cobiça e São Vicente. Almeida *et al.* (1977), Schobbenhaus *et al.* (1984) e Hasui & Oliveira (*in: Almeida 7 Hasui, 1984*), ao estudarem sobre a geologia nomearam a região como Província Mantiqueira, mais particularmente, a área situa-se dentro da Faixa de Dobramento Ribeira.

Segundo o Serviço Geológico Brasileiro (SGB, 1993), o município se encontra dentro do Grupo Paraíba do Sul. Silva & Ferrari (1976), agruparam as rochas em três complexos: Gnáissico – Migmatítico, Gnáissico – Granítico e Charnockítico. Já o estudo feito por Grossi Sad & Dutra (1988), subdivide o Grupo Paraíba do Sul em quatro formações: Desengano, Imbé, Itaocara e Euclidelândia. Segundo o mapeamento geológico realizado pelo SGB (2018), a região é caracterizada pela forte presença do Embasamento Cristalino, rochas Metavulcanosedimentares e ortognaisses do Neoproterozóico, granitos e gabros da Província Mantiqueira e Cobertura Cenozóca (Figura 2.1).

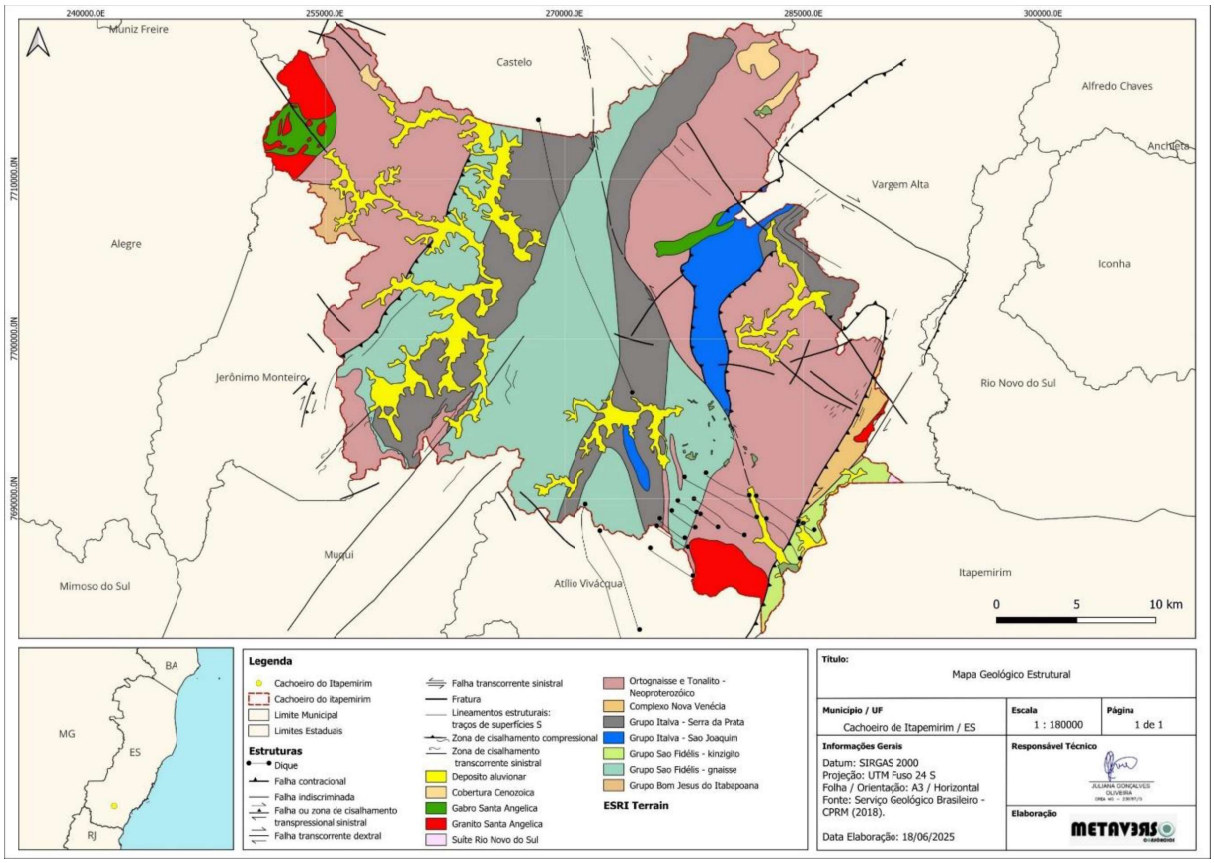


Figura 2.1 - Mapa Geológico do Município Cachoeiro do Itapemirim - ES

Execução: METAVERSO

Realização:

Segundo o estudo realizado pela Geonomos (2007), a correlação entre a Faixa Ribeira e a Faixa Araçuaí, indica uma continuidade lateral do Domínio Juiz de Fora para o Domínio Externo e a ampliação dos Domínios Costeiro do Terreno Oriental e Cambuci para o Domínio Interno da Faixa Araçuaí. Sendo assim, pode-se correlacionar as unidades litoestratigráficas do Domínio Cambuci com os metassedimentos do Grupo Rio Doce e os ortognaisses correspondentes ao Tonalito Galiléia. Enquanto o Complexo Paraíba do Sul, caracterizado por metassedimentos de grau alto, e ortognaisses da porção leste do Estado podem ser correspondentes ao Domínio Costeiro, adicionando o arco Rio Negro.

Por fim, os *klippe*[1] Paraíba do Sul e Italva, são domínios com aloctonia completa, ou seja, apresentam uma superfície de deslocamento em sua base e não apresentam vínculo com sua raiz, com posicionamento paleogeográfico ainda discutível.

Em relação a geologia estrutural, nota-se no mapa que há uma sequência de estruturas no sentido noroeste-sudeste e oeste-leste. Destaca-se uma falha transcorrente sinestral sentido noroeste-sudeste que divide o município, passando em parte abaixo do Rio Itapemirim.

Os terrenos e seus domínios estruturais são divididos por zonas de cisalhamento dúcteis com componente inverso e transpressivo dextral, originadas durante a deformação principal (D1+D2), (Heilbron 1993; Heilbron et al. 1998, 2000, 2004a; Almeida 2000). A deformação ocorre de forma complexa e diversas vezes uma zona de cisalhamento passa de zona transcorrente dextral para empurrão ao longo do *strike*[2], pontuando uma convergência oblíqua (Heilbron 1993). Nas zonas que apresentam maior deformação, nota-se forte presença de rochas miloníticas e lineação de estiramento.

E geologia econômica do município é fortemente influenciada pela extração de rochas ornamentais, estas são conhecidas globalmente por sua beleza e representam grande parte da exportação brasileira de produtos pétreos beneficiados. Segundo um estudo sobre o Impacto Socioambiental da Extração e Beneficiamento das rochas no município (ABREU et al., 2020) o setor de extração iniciou-se entre 1950-1960.

> "[...]Para o setor de rochas ornamentais a denominação "granito" abrange genericamente as litologias ricas em silicatos, englobando desde o granito propriamente dito, quanto os granodioritos, gabros, sienitos, monzonitos, dioritos, charnokitos gnaisses, migmatitos, xistos, quartzitos metaconglomerados, calcissilicáticas e milonitos[...]

[1] *Klippe* – Formação rochosa isolada que resulta da erosão de um nappe, característico de regiões de falha de empurrão.
[2] *Strike* – Trata-se da direção da linha que representa a intersecção de uma feição inclinada com um plano horizontal. O strike é um dos parâmetros usados para definir a atitude de um plano ou superfície geológica

> [...] As rochas ditas carbonáticas abrangem calcários, travertinos e dolomitos, sendo o mármore o seu correspondente metamórfico. A grande maioria das rochas calcáreas têm origem biológica ou biodetrítica formando-se em ambientes marinhos pela deposição de conchas e esqueletos de outros organismos. [...]". (CPRM, 2013, p.33)

Em campo foi observado a forte presença de rochas ígneas do Neoproterozóico (Figura 2.2) e metamórficas do Grupo São Fidélis (Figura 2.3). Além disso, grande parte dos pontos foram feitos em regiões sem afloramentos de rocha, apresentando solos característicos de depósitos aluvionares (Figura 2.4) e cobertura cenozoica.

Figura 2.2 - Foto de Tonalito do Neoproterozóico – Ponto 92 (Prancha 10)

Figura 2.3 - Gnaisse do Grupo São Fidélis - Ponto 100 (Prancha 3)

Figura 2.4 - Depósito aluvionar à margem do rio - Ponto 93 (Prancha 7)

Execução:

Realização:

2.1.2. Geomorfologia

A geomorfologia é a ciência que estuda a origem e a estrutura das formas de relevo. As informações sobre a composição química das rochas e as dinâmicas atuantes no relevo possibilitam a identificação de processos de degradação ambiental (INPE, 2022). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), o relevo brasileiro é constituído principalmente por planaltos, planícies e depressões.

Diante dessas informações, a geomorfologia de Cachoeiro de Itapemirim, localizada ao sul do Espírito Santo, é caracterizada por uma variedade de formas de relevo resultantes de processos geológicos e geomorfológicos complexos. O município está inserido na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, cuja compartimentação morfoestrutural reflete a interação entre estruturas tectônicas e processos erosivos ao longo do tempo (Oliveira *et al.,* 2018).

A Figura 2.5, apresenta as unidades geomorfológicas presentes no município. A unidade geomorfológica de Colinas e Maciços Costeiros abrange a porção sudoeste e caracteriza-se por relevos ondulados a montanhosos, com morros arredondados e solos profundos, típicos do litoral sudeste brasileiro. Essas formações representam uma zona de transição entre o relevo litorâneo e as porções mais elevadas do interior do estado (IBGE, 2022).

Nas porções oeste e norte do município, são destacados os Patamares Escalonados do Sul Capixaba,. Essas áreas são formadas por relevos levemente ondulados ou planos, com aspecto de degraus, resultantes de processos erosivos diferenciados em rochas sedimentares ou cristalinas. Devido à menor declividade, esses patamares geralmente são mais propícios à ocupação urbana e à atividade agrícola, além de apresentarem menor suscetibilidade a movimentos de massa.

A terceira unidade, os Maciços do Caparaó, abrange a maior parte do município. Trata-se de áreas montanhosas e escarpadas, com altitudes elevadas e terrenos intensamente acidentados. Esta unidade faz parte da Serra do Caparaó, uma das formações geológicas mais altas da região sudeste do Brasil, desempenhando papel fundamental na recarga hídrica e na conservação ambiental, além de apresentar clima mais ameno e vegetação característica de altitude (IBGE, 2022).

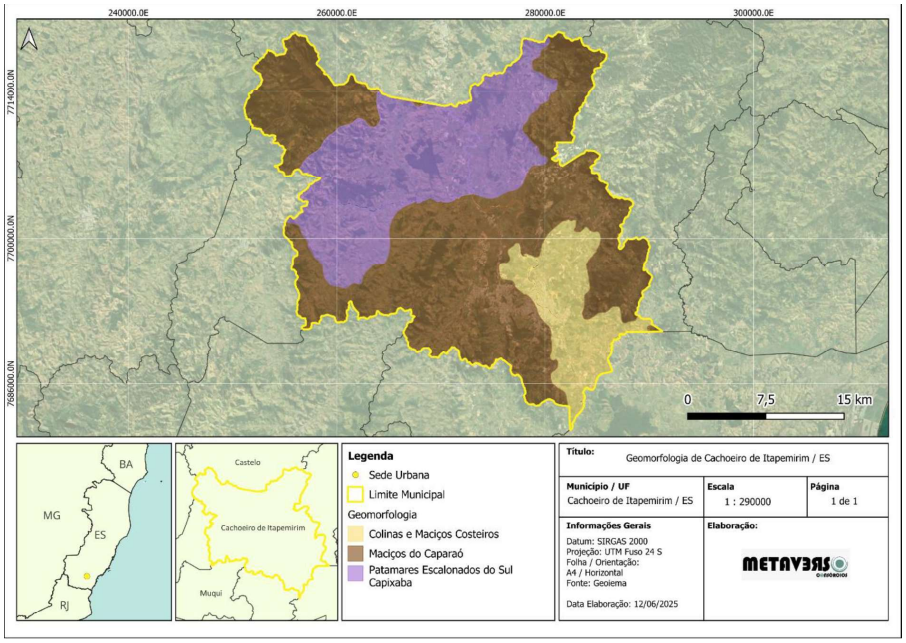


Figura 2.5 – Mapa de geomorfologia de Cachoeiro de Itapemirim

Em relação a altimetria de Cachoeiro de Itapemirim (Figura 2.6), é possível observar que a cidade possui áreas de baixa altitude (6 a 125 metros) e áreas de altitude elevada (831 a 1380 metros), evidenciando um relevo com elevada heterogeneidade. Essa diversidade altimétrica é reflexo da presença de planícies, vales encaixados e serras, o que caracteriza a região como um território com significativa complexidade topográfica (IEMA, 2023).

Pode-se dizer que, a topografia é um fator determinante na ocorrência de processos geodinâmicos como deslizamentos de terra, erosões e inundações. As áreas com altitudes superiores a 389 metros, especialmente aquelas marcadas em tons alaranjados e avermelhados, são as mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, devido à maior declividade do terreno. Essas zonas de relevo acidentado concentram-se principalmente nas porções noroeste e nordeste do município, além de aparecerem de forma pontual próximas à área urbana de Cachoeiro de Itapemirim.

Por outro lado, as áreas com altitudes mais baixas, compreendidas entre 6 e 233 metros, tendem a ser menos vulneráveis a deslizamentos, mas podem estar sujeitas a alagamentos, sobretudo se localizadas em planícies aluviais ou próximas a cursos d'água. Essas áreas planas, comuns em torno da sede municipal, podem concentrar zonas urbanas e agrícolas que, sem a devida infraestrutura de drenagem, tornam-se suscetíveis a inundações e erosão

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

laminar durante períodos de chuva intensa (IEMA, 2023).

A sede urbana de Cachoeiro de Itapemirim situa-se em uma zona de transição altimétrica, caracterizada por variações entre 125 a 389 metros. Isso indica a coexistência de áreas planas e encostas no território urbano, tornando necessário um planejamento cuidadoso quanto à ocupação do solo. Regiões periféricas da cidade, localizadas em encostas, apresentam risco de deslizamento, especialmente quando ocupadas por moradias construídas sem critérios técnicos ou em áreas desmatadas. Ao mesmo tempo, as áreas mais baixas, embora planas, podem enfrentar problemas recorrentes com alagamentos em períodos chuvosos (MPRS, 2006).

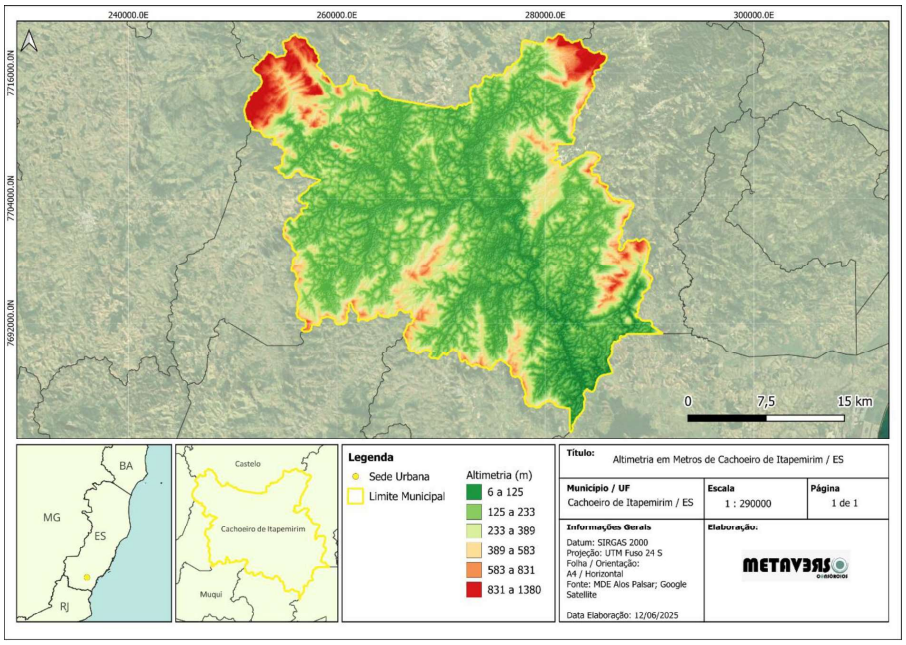


Figura 2.6 – Mapa hipsométrico de Cachoeiro de Itapemirim

Em relação a declividade do terreno no município, representrada na Figura 2.7, é possível classificar o relevo segundo diferentes faixas percentuais de inclinação. Essa informação é crucial para o entendimento da morfologia do território e sua relação com riscos geológicos e ocupação do solo (IEMA, 2023).

Execução:

Realização:

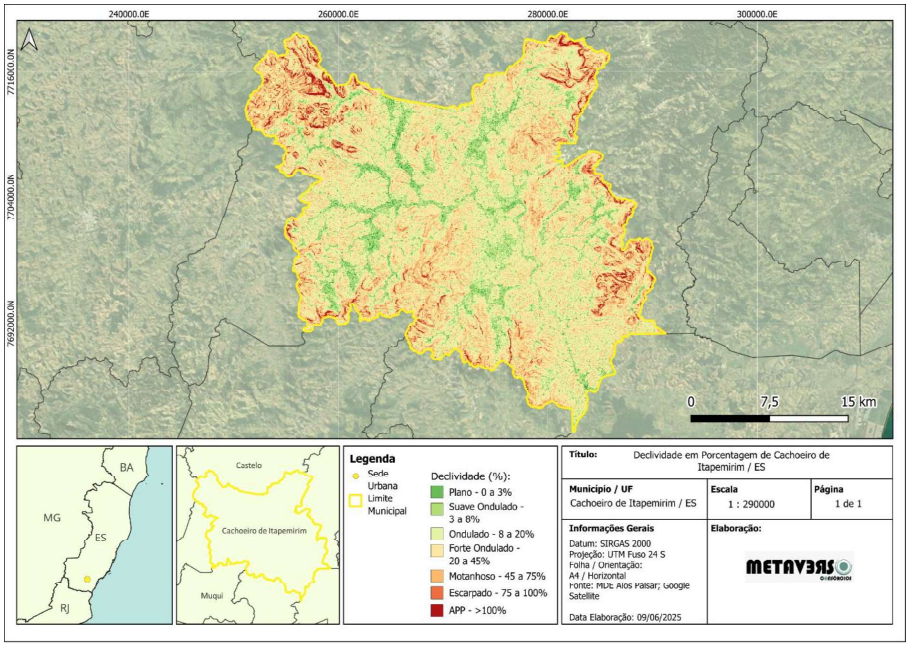


Figura 2.7 – mapa de declividade de Cachoeiro de Itapemirim

As classes de declividade são divididas da seguinte forma: áreas planas (0 a 3%), suavemente onduladas (3 a 8%), onduladas (8 a 20%), fortemente onduladas (20 a 45%), montanhosas (45 a 75%), e escarpadas (acima de 75%) em vermelho escuro. A sede urbana de Cachoeiro de Itapemirim está localizada em uma zona mista, com predominância de áreas suavemente onduladas e onduladas, mas também com a presença de encostas mais íngremes em seu entorno imediato.

É possível notar que o município possui grandes porções do território com declividades superiores a 20%, sobretudo nas regiões nordeste, noroeste e sudeste. Essas áreas, classificadas como fortemente onduladas, montanhosas e escarpadas, são naturalmente mais vulneráveis à ocorrência de movimentos de massa, como deslizamentos de terra e erosões profundas, especialmente quando associadas a chuvas intensas e uso inadequado do solo. Encostas íngremes com vegetação suprimida, ocupações irregulares e ausência de técnicas de contenção aumentam significativamente os riscos geotécnicos nessas regiões .

Já as áreas planas e suavemente onduladas, situadas principalmente nas porções centrais e em vales entre serras, são mais indicadas para atividades urbanas e agrícolas, por apresentarem menor risco de escorregamentos. No entanto, essas áreas podem ser vulneráveis a alagamentos e encharcamentos em épocas chuvosas, caso não haja

infraestrutura adequada de drenagem (IEMA, 2023).

2.1.3. Pedologia

O solo é um recurso natural de suma importância, nele ocorre os principais ciclos biogeoquímicos que compõe complexos sistemas ambientais. Sua tipologia é influenciada por um conjunto de aspectos físicos e bióticos, como clima, material de origem, relevo, presença de vegetação e microrganismos e sua idade de formação.

A pedologia, por sua vez, se encarrega de compreender desde a gênese à distribuição espacial dos solos. Conforme apresentado na Figura 2.8, o município de Cachoeiro de Itapemirim está inserido em região de Argissolo, Cambissolo, Cherossolo, Latossolo, Neossolo e Nitossolo.

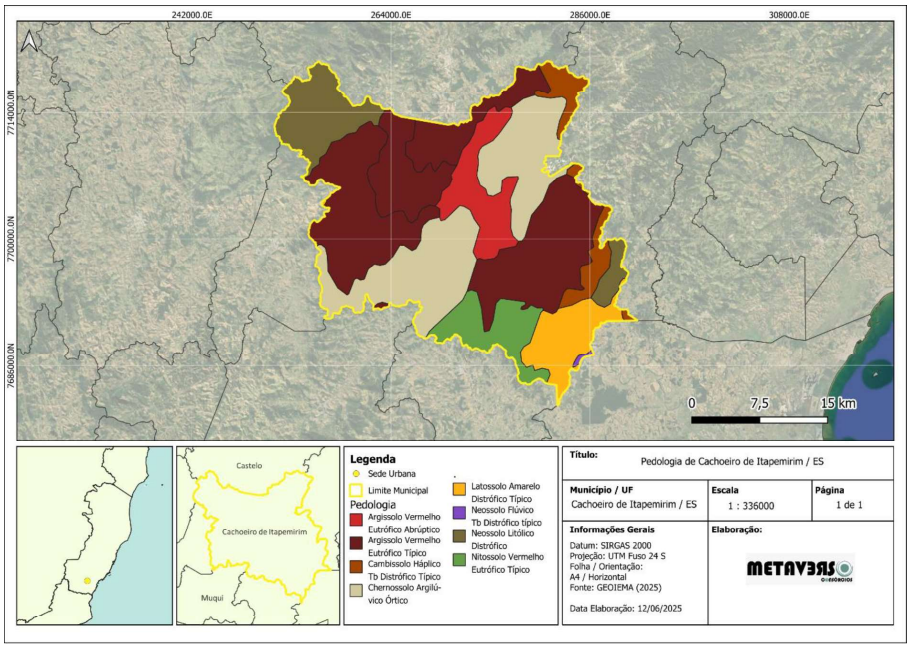


Figura 2.8 – Mapeamento do solo de Cachoeiro de Itapemirim

Os Argissolos são solos minerais caracterizados pela presença de horizonte B imediatamente abaixo de qualquer horizonte superficial (Embrapa, 2018), e normalmente são reconhecidos pelo aumento nos teores de argila conforme a profundidade (IAC, sd). Em Cachoeiro de Itapemirim ocorrem na região norte e central do município. A coloração avermelhada ocorre devido aos teores de óxidos de ferro presentes no material de origem, característicos de ambientes bem drenados.

Os Argissolos ocorrem em áreas de relevo ondulado, entretanto podem ser observados em áreas menos declivosas, o que favorece a mecanização. A categoria Eutrófica sugere alta fertilidade e em quarto nível, a categoria abrúptico do argissolo determina que a diferença textural dificulta a infiltração de água no solo, tornando mais suscetível à erosão.

No que se refere aos Cambissolos, conforme observado no mapa, estão presentes a nordeste e sudeste do município. De modo geral, são solos pouco desenvolvidos com presença de rocha, estão presentes em diversos ambientes associados a regiões com relevo ondulado e montanhoso. Os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos possuem solos com baixa atividade de argila e baixa fertilidade.

Os Chernossolos caracterizam-se por apresentarem desenvolvimento não muito avançado, além disso, originam-se de rochas ricas em cálcio, magnésio e eventual acumulação de carbonato de cálcio. Ocorrem a nordeste e sudoeste do município de Cachoeiro de Itapemirim.

O aspecto Argilúvico órtico conferem ao solo fertilidade elevada e, por sua vez, condições favoráveis para o enraizamento mais profundo da vegetação. Por outro lado, por apresentarem textura argilosa, a principal limitação está relacionada ao risco elevado de erosão. Ademais, quando seco, o solo apresenta consistência rígida sendo sujeito a compactação, apresentando uma dificuldade no preparo do solo (Embrapa, 2021).

No que se refere aos Latossolos, são normalmente muito profundos típicos de regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo em superfícies de erosões antigas, sendo originados a partir de espécies variadas de rochas e sedimentos sob influência de clima e cobertura vegetal (Embrapa, 2018). Os latossolos amarelos distróficos apresentam coloração uniforme conforme profundidade, além disso, possuem estrutura coesa e baixa fertilidade. No estado seco apresenta textura muito rígida, por este motivo estão sujeitos a compactação.

Os Neossolos Flúvicos Tb Distróficos caracterizam-se pela baixa atividade de argila e fertilidade. Ocorrem próximos a hidrografia, por isso apresentam camadas de solo depositadas, além disso indicam risco frequente de inundação. Sua textura é variável, mas apresentam potencialidade agrícola.

Os Neossolos Litólicos Distróficos semelhante a categoria anterior, apresentam baixa fertilidade. Sua principal limitação está associada a pouca profundidade, presença de rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos.

Presentes na porção sul do município de Cachoeiro de Itapemirim, os Nitossolos Vermelhos Eutróficos caracterizam-se por seus horizontes desenvolvidos e alta fertilidade, apresentando grande importância agronômica. Insta mencionar que estão sujeitos a alto risco de erosão devido aos relevos acidentados a que estes solos estão associados (Embrapa, 2021).

Diante das definições apresentadas, observa-se que o solo do município de Cachoeiro de Itapemirim apresenta de maneira geral características favoráveis a ocorrência de processos erosivos. Além disso, a presença de Neossolos Flúvicos está diretamente associada a ocorrência de inundações. Deste modo, é fundamental a adoção de medidas que levem em consideração a proteção e preservação do solo, bem como o combate a inundações.

2.1.4. Hidrogeologia

A hidrogeologia é a ciência que estuda a água subterrânea, em especial a sua relação com as rochas e o solo (ABAS, sd). Ambas são intrinsicamente relacionadas, visto que a disponibilidade e a movimentação das águas subterrâneas dependem da composição e da estrutura do sistema pedogeológico.

Cachoeiro de Itapemirim apresenta três unidades hidrogeológicos: as formações cenozoicas, cristalino e Metassedimentos-Metavulcânicos, conforme apresentado na Figura 2.9. As formações cenozoicas compreendem aquíferos com idades de formação recente que se sobrepõem às mais antigas. O domínio cristalino relaciona-se a falhas e fendas, em que as acumulações de água acontecem em reservatórios pequenos e descontínuos, sendo muito comum, neste caso, a presença de águas salinizadas (ANA, 2007).

Na região de Metassedimentos-Metavulcânicos, as rochas não apresentam porosidade primária, onde a circulação e armazenamento de água estão relacionados às fraturas e falhas (ANA, 2007). A ocorrência de água subterrânea, portanto, é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Os metassedimentos e as rochas metavulcânicas formam aquíferos livres de natureza fissural, similarmente aos aquíferos cristalinos. As vazões mais elevadas e menor salinização das águas diferenciam este domínio dos cristalinos (Bonfim, sd).

No que se refere ao domínio hidrogeológico, o município se insere majoritariamente em região de aquífero fissural e, em menor proporção, de aquífero pososo, também representado na Figura 2.9. Os aquíferos fissurais, também chamados de fraturados, apresentam porosidade associada a presença de descontinuidades da rocha e às fissuras propriamente ditas, além disso, é composto por rochas metassedimentares (ANA, 2007). Os aquíferos porosos ocorrem em rochas sedimentares e possuem uma alta capacidade de armazenamento de água (IAT, sd)

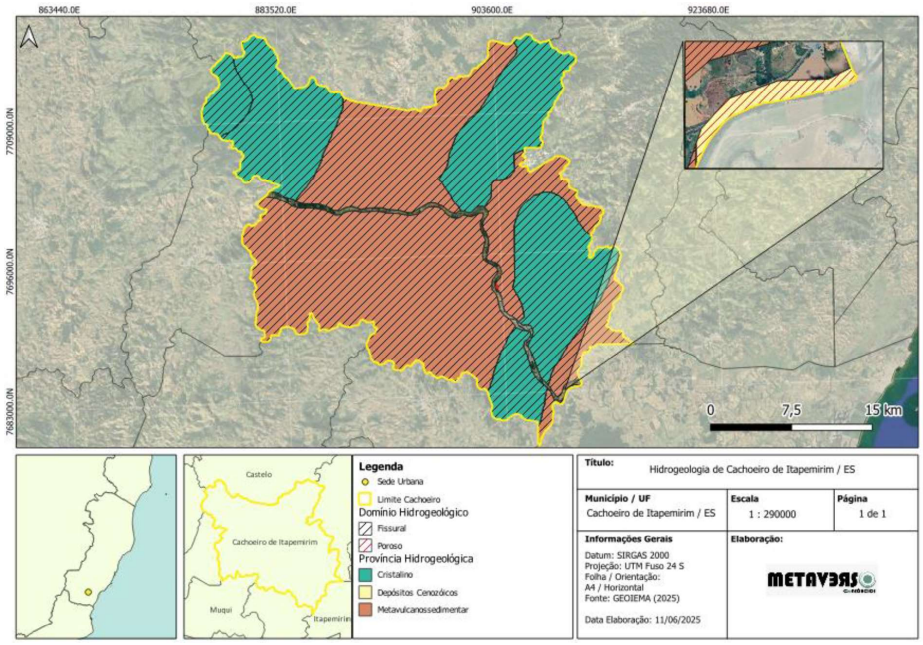


Figura 2.9 – Mapa de hidrogeologia de Cachoeiro de Itapemirim

2.1.5. Recursos Hídricos

Conforme Figura 2.10, Cachoeiro de Itapemirim está inserido em sua totalidade na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim. A Bacia hidrográfica do rio Itapemirim localiza-se na região sul do Estado do Espírito Santo, com uma área de drenagem de 6.181 km² que abrange 17 municípios, sendo Alegre, Atílio Vivacqua, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição de Castelo, Ibitirama, Irupi, Jerônimo Monteiro, Muniz Freire e Venda Nova do Imigrante em sua totalidade, e parcialmente os municípios de Ibatiba, Iúna, Muqui, Itapemirim, Marataízes, Presidente Kennedy e Vargem Alta; além de uma pequena porção do município mineiro de Lajinha.

Execução:

Realização:

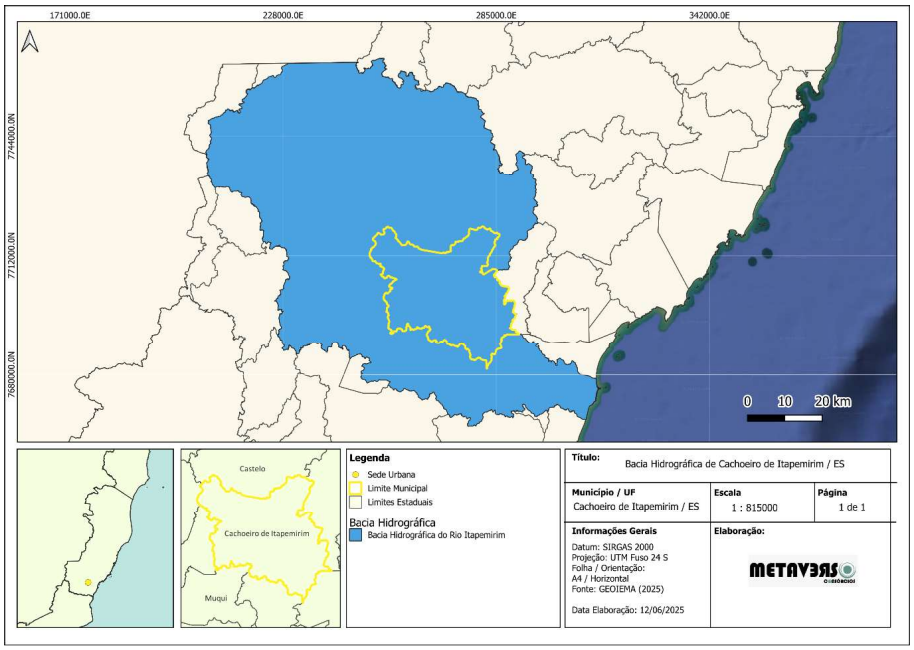


Figura 2.10 – Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim

A Bacia faz limite ao norte e nordeste com a Bacia do Rio Doce, à nordeste com as bacias Hidrográficas dos Rios Jucu, Benevente e Novo, ao sul com a Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoana e ao leste com o Oceano Atlântico (Agerh, 2025). A nível de unidade de Planejamento (UP), o município de Cachoeiro de Itapemirim localiza-se nas UPs Médio Rio Itapemirim, Rio Castelo e Baixo Itapemirim.

O Rio Itapemirim é formado pela confluência do Rio Braço Norte esquerdo e Braço Norte Direito. Apresenta 5.950 km² de área, sendo que 5.917 km², correspondente a 99,45% da sua área de drenagem, está contida no Estado do Espírito Santo e somente 32 km² (0,55%) em Minas Gerais. As nascentes do Rio Braço Norte Esquerdo localizam-se no Espírito Santo, a extremo norte do município de Muniz Freire, próximo à divisa com Itatiba. O curso d'água, por sua vez, desce no sentido sudoeste até encontrar o Rio Braço Norte Direito. O Rio Braço Norte Direito tem origem a oeste do município de Ibitirama (ES), próximo ao limite com o Alto Caparaó (MG). Desce em sentido a lúna, e a Sudeste para receber o Rio Braço Norte Esquerdo formando o rio Itapemirim (Agerh, 2018).

A sub-bacia do Rio Itapemirim é formada pelo conjunto de córregos que fluem para o Rio Itapemirim, até sua foz no Oceano Atlântico. Destacam-se: Rio Alegre, Braço Norte Direito e Esquerdo, Caxixe, Fruteira, Muqui do Norte, Pardinho, Pardo, Pedra Roxa, Pedregulho, Santa

Clara, São João de Viçosa, Taquaruçu, Prata e Rio Castelo, seu principal afluente.

No âmbito da gestão dos recursos hídricos, é imprescindível a implementação de medidas que assegurem a disponibilidade de água com qualidade compatível aos múltiplos usos. Para isso, torna-se essencial o monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais e subterrâneas (ANA, s.d.). No Estado do Espírito Santo, o monitoramento hidrológico quali-quantitativo é responsabilidade da Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh), autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.143, de 13 de dezembro de 2013.

Dentre os instrumentos utilizados para essa avaliação, destaca-se o Índice de Qualidade da Água (IQA), que incorpora nove variáveis relevantes para a análise da água bruta, com foco no uso para abastecimento público, após tratamento. Esses parâmetros também atuam como indicadores da presença de contaminação, principalmente por esgotos domésticos. São considerados: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico (pH), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total (AGERH, s.d.). Os valores de IQA são classificados em faixas, conforme Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Classificação dos valores de IQA

Faixa	Classificação
90 - 100	Excelente
70- 89	Bom
50 - 69	Médio
25 - 49	Ruim
0 - 24	Muito Ruim

Em um estudo publicado no *Brazilian Journal of Development* (2022), foram avaliadas as condições da qualidade da água em cinco pontos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, no município de Cachoeiro de Itapemirim, no ano de 2018. A análise foi realizada com base nos mesmos parâmetros utilizados no cálculo do IQA

Os pontos monitorados foram:

- RCA001: Ponte da Usina São Miguel, acesso ao distrito de São Vicente;
- RITP001: Ponte de Pacotuba, acesso ao distrito de Burarama;
- RITP002: BR-482, ponte entre Morro Grande e a Fábrica de Cimento Nassau;
- RITP003: BR-482, bairro Álvaro Tavares (União);
- RITP004: BR-101, altura da Rodovia Gov. Mário Covas, bairro Safra.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 2.2. De maneira geral, todos os pontos

analisados apresentaram concentrações elevadas de coliformes fecais e fósforo total, ultrapassando os valores de referência estabelecidos. Destaca-se, contudo, que o ponto RCA001 apresentou um IQA classificado como bom, sendo o único com desempenho satisfatório. Os demais pontos apresentaram classificação entre regular e médio, indicando comprometimento da qualidade da água, possivelmente em decorrência do lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados.

Tabela 2.2 – Classificação dos valores de IQA

Parâmetros	RCA001	RITP001	RITP002	RITP003	RITP004	Valor de Referência
OD (mg/L)	7,9	8	8,1	8,2	7,5	≥ 5
T (ºC)	24	24	25	26	26	-
Coliformes Fecais (NPM/100ml)	9.200	16.000	49.000	2.200	130.000	≤ 1000
pH	8	7,7	7,5	8,1	7,3	6,0 a 9,0
DBO (mg/L)	3	3	3	3	3	≤ 5
Nitrogênio Total (mg/L)	0,74	0,85	0,64	0,86	0,36	-
Fósforo Total (mg/L)	0,05	0,09	0,06	0,11	0,1	≤ 0,030
Turbidez (UNT)	97,1	100,1	96,7	119,9	211,7	≤ 100
Resíduo Total (mg/L)	392	258	322	656	450	-
IQA CETESB	53	47	49	49	40	Não se aplica

Fonte: Adaptado de Brazilian Journal of Development (2022)

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de adoção de medidas mitigadoras voltadas à melhoria da qualidade hídrica na Bacia do Rio Itapemirim. A promoção de campanhas de educação ambiental voltadas à população residente nas proximidades dos corpos hídricos pode contribuir significativamente para a redução da poluição difusa. Além disso, é recomendável envolver os setores industriais que utilizam o rio como corpo receptor, de modo a fomentar o uso responsável e sustentável dos recursos hídricos.

2.1.6. Intervenções em cursos d'água

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivo principal o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o exercício efetivo, dos direitos de acesso à água (Brasil, 1997). De maneira geral, a outorga é um ato administrativo no qual o poder público outorgante, confere ao usuário de água o direito de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por prazo determinado, nos termos expressos no respectivo ato administrativo.

Vale ressaltar que a outorga não confere ao usuário posse sob o recurso hídrico, uma vez que este é um bem coletivo, sendo assim, seu direito de uso está condicionado à disponibilidade de água e atendimento aos usos prioritários. Desta forma, em casos extremos de escassez ou não cumprimento dos termos da outorga pelo usuário, a mesma poderá ser suspensa parcial ou totalmente (Agerh, 2021). No que se refere as prioridades de uso, são estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

A Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh) é o órgão gestor responsável pela análise e emissão da Outorga no Estado do Espírito Santo. Os procedimentos e critérios técnicos de Outorgas no Espírito Santo foram estabelecidos pelas Instruções Normativas (IN) do órgão gestor de recursos hídricos e Resoluções do CERH. As principais legislações se encontram listadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Legislação aplicável ao processo de outorga no Estado do Espírito Santo

Legislação aplicável	Assunto
Lei Estadual nº 10.179/2014	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Determina os usos sujeitos à Outorga.
Resolução Normativa CERH nº 005/2005	Estabelece critérios gerais sobre a Outorga no Estado do ES.
Instrução Normativa IEMA n° 007/2006	Estabelece critérios técnicos referentes à Outorga para lançamento de efluentes em corpos de água e aquicultura.
Resolução Normativa CERH nº 017/2007	Define os usos insignificantes em corpos de água de domínio do Estado do ES.
Instrução Normativa IEMA n° 008/2007	Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para aproveitamentos hidrelétricos.
Instrução Normativa AGERH nº 053/2015	Estabelece procedimentos para solicitação de Outorga para atividade de Aquicultura enquadrados nas modalidades de Dispensa de Licenciamento Ambiental Simplificado.
Instrução Normativa AGERH nº 005/2017	Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para captações em poços tubulares acima de 13 l/s.
Instrução Normativa AGERH nº 002/2019	Estabelece critérios e procedimentos dos usos de água subterrânea no ES (captações inferiores a 13 l/s).
Instrução Normativa AGERH nº 001/ 2020	Institui e estabelece os procedimentos para o requerimento online de outorga.
Instrução Normativa AGERH nº 002/2020	Institui a Declaração de Uso de Recursos Hídricos Superficiais no âmbito da Agerh.
Instrução Normativa AGERH n° 005/2020	Prorroga o prazo do art. 2º da Instrução Normativa nº 002, de 27.08.2019, e dá outras providências.
Instrução Normativa AGERH nº 006/2020	Estabelece procedimentos e critérios técnicos referentes à outorga para o lançamento de efluentes com fins de diluição em cursos hídricos superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.
Instrução Normativa AGERH nº 007/2020	Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo. Os critérios técnicos estabelecidos nessa Instrução se aplicam somente às captações e barramentos em corpos de água superficial.

Diante disso, a solicitação da outorga deve ser realizada através do preenchimento do requerimento de outorga e formulários que contém as informações do tipo de uso, vazões, finalidade de uso e coordenadas. Após abertura do processo são requeridos relatórios técnicos e documentações para formalização do pedido e análise junto ao órgão responsável.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Ressalta-se que este é um procedimento on-line, realizado através do site da própria Agência estadual.

Estão sujeitos a outorga as captações de águas superficiais ou subterrâneas, lançamento de efluentes, os aproveitamentos hidrelétricos e demais usos que alterem a qualidade, quantidade ou regime existente nos corpos de água.

De acordo com a Instrução Normativa AGERH nº 007/2020, fica estabelecido que a vazão de referência adotada para outorgas do Estado do Espírito Santo é a Q_{90}, ou seja, a vazão de referência com 90% de permanência, igualada ou superada em 90% da série disponível de vazões. Além disso, cabe destacar que o valor máximo outorgável em uma seção de curso de água é limitado em 50% dessa vazão. Ressalta-se que para casos de interesse público, barramentos com regularização de vazão em situações de conflito ou em casos em que há restituição da vazão captada, o limite de outorga poderá ser superior a 50% da vazão de referência (Cobrape, 2018; Agerh, 2020). Ainda, a Resolução Normativa CERH nº 017/2007 define que as derivações inferiores a 1,5 L/s limitadas ao volume máximo diário de 43,2 mil litros e os reservatórios com volume máximo de 10.000 m³ são considerados Usos Insignificantes. Estes usos são isentos de Outorga, mas passíveis de cadastro junto ao órgão responsável.

É importante mencionar que a disponibilidade não se refere somente à quantidade de água, mas a condições referentes a parâmetros qualitativos, que por sua vez indicam maior ou menor capacidade de diluição de poluentes. As captações, derivações e desvios são considerados usos de recursos hídricos que alteram a sua quantidade.

Para que estes usos sejam autorizados é necessário verificar a disponibilidade hídrica do curso d'água existente, levando em consideração os usos outorgados à montante e a jusante. Neste sentido, é necessária a realização do balanço hídrico na seção do curso d'água de interesse e analisar a possibilidade de extração de água considerando a vazão de referência, bem como as finalidades e critérios técnicos estabelecidos para cada finalidade de uso (IGAM, 2010).

Existem também usos que alteram a qualidade das águas, sendo estes, os lançamentos de efluentes líquidos e gasosos, assim como atividades de aquicultura. Para estes casos são exigidos a compatibilização do uso com as classes de enquadramento do curso d'água. Além disso, é importante a realização de estudos de disponibilidade hídrica e da capacidade de autodepuração do lançamento, bem como análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio e vazão de diluição (DBO) (AGERH, 2020; Lisboa *et al.*, 2013).

Por fim, existem os usos que alteram o regime das águas como as acumulações em reservatórios de barramentos, travessias rodoferroviárias (pontes e bueiros), transposição de nível, dragagens e quaisquer outros usos que alterem as seções dos leitos e velocidades das águas. Para tanto, faz-se necessário o estudo e dimensionamento hidráulico considerando os efeitos causados pela intervenção, estudo hidrológico e, em alguns casos, o monitoramento da qualidade da água no ponto a montante e jusante da intervenção.

A Figura 2.11 apresenta os processos de outorga em vigência no município de Cachoeiro de Itapemirim, o levantamento foi realizado pela Agência Nacional das Águas (ANA) e Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) referente ao ano de 2023, disponibilizados pelo portal GEOIMA. Observa-se que os principais tipos de uso outorgados são: Abastecimento público, aproveitamento hidroelétrico, aquicultura, consumo humano, criação animal, esgotamento sanitário, indústria, irrigação, mineração, reservatório ou barramento (Espírito Santo, 2014).

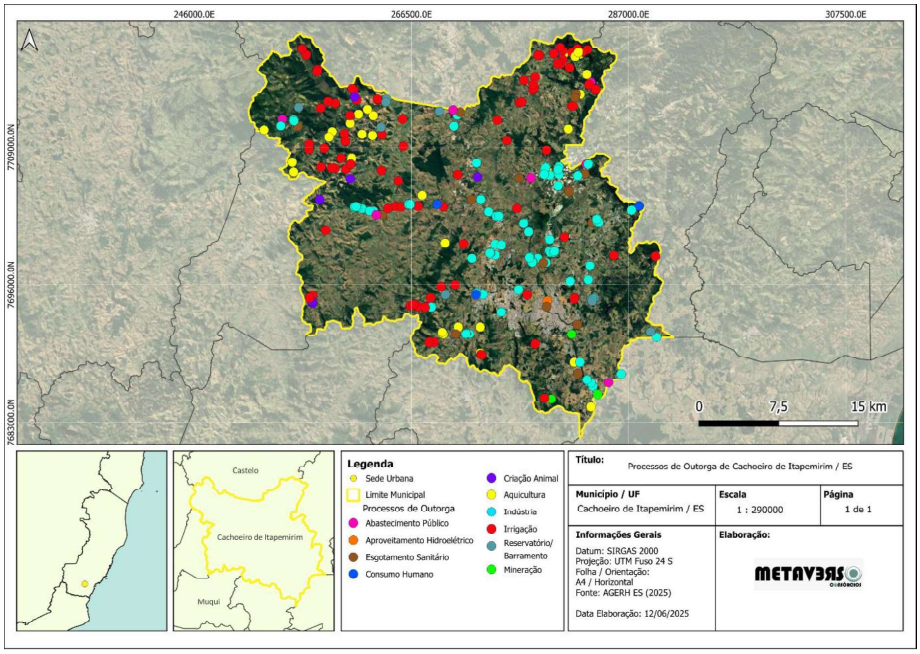


Figura 2.11 – Processos de outorga do município de Cachoeiro de Itapemirim

Em consulta a base de dados do Geoiema, tem-se para o município de Cachoeiro de Itapemirim 195 cadastros de Uso Insignificante e 217 processo outorgados vigentes. Dos processos autorizados 17 referem-se a Barramentos, 331 são captações e 60 lançamentos.

Execução:

Realização:

Em visita realizada a campo, foi efetuado a caracterização dos principais recursos hídricos presentes na sede e distritos do município, bem como dos usos observados. Verificou-se a presença de canalizações, lançamento de efluentes, barramento e demais usos passíveis de outorga para utilização de recursos hídricos. Foram visitados ao todo 527 pontos, sendo que 257 pontos foram na área urbana, 242 pontos na área urbana consolidada, e 28 pontos na área rural. No que se refere ao leito do curso d'água 73% estava natural e apenas 8% se encontrava canalizado, nos demais pontos não foi possível observar o leito ou o curso d'água. Em relação a calha do curso d'água, somente 6% se encontrava impermeabilizada.

Acerca das intervenções em cursos d'água, foram identificados 198 usos passíveis de outorga, sendo observados principalmente, pontos de lançamento e barragens ou bacias para captação, ademais estas intervenções ainda não apresentam autorização emitida pela Agerh. Na Figura 2.12, é possível ver a comparação entre os processos de outorga e cadastro de uso insignificante vigente no município e as intervenções verificadas em campo.

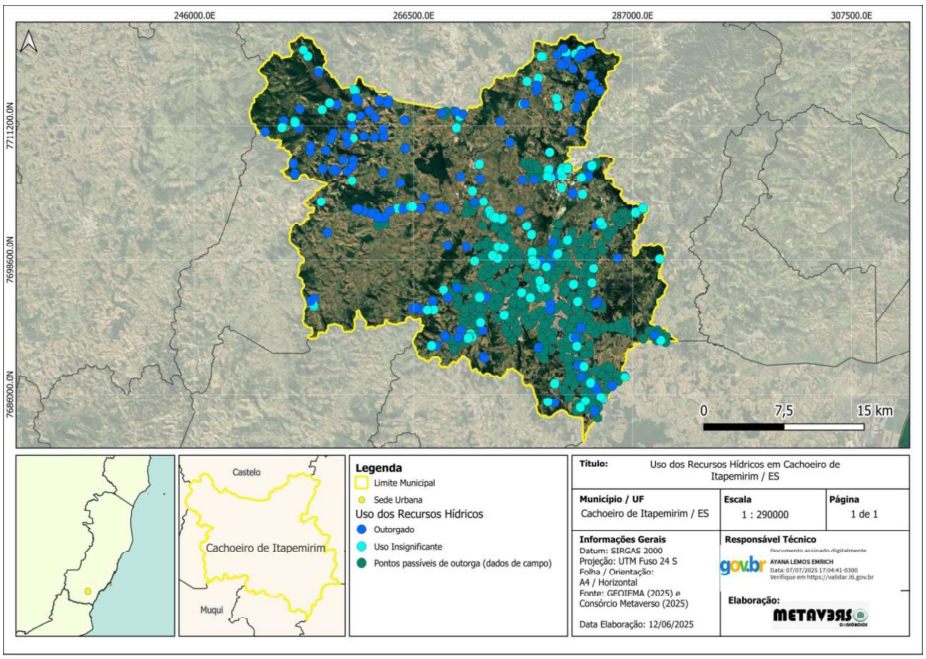


Figura 2.12 – Mapa comparativo dos processos em vigência e das intervenções levantados em campo

É importante salientar que a ausência de outorga para uso de recursos hídricos pode levar a exploração descontrolada, esgotamento de mananciais, degradação da qualidade da água e conflitos entre usuários. Além disso, dificulta a sua gestão e planejamento ambiental

Execução:

Realização:

resultando em impactos negativos a longo prazo para o meio ambiente e para as comunidades que dependem do recurso hídrico.

De acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, em desconformidade com a outorga de direito de uso, ou sem a mesma, bem como utilizar o recurso hídrico após o término do prazo estabelecido na outorga, constituem infrações às normas de utilização dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos. Sendo assim, o descumprimento das obrigações legais implica em advertências, multas, embargo provisório ou definitivo da atividade e/ou outras penalidades.

2.1.7. Fauna

O Brasil é reconhecido mundialmente por sua extraordinária biodiversidade, abrigando uma das biotas mais ricas do planeta, com mais de 130 mil espécies de invertebrados e cerca de 9.000 vertebrados, incluindo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes (Lins *et al.*, 2018; ICMBio, 2024). No entanto, esse patrimônio natural enfrenta crescentes ameaças, com mais de 1.000 espécies listadas em risco de extinção (ICMBio, 2024). No estado do Espírito Santo, a Mata Atlântica, um dos biomas mais biodiversos e ameaçados do país, sofreu intensa fragmentação devido a atividades antrópicas, como a agropecuária e a mineração, resultando em uma cobertura florestal remanescente de apenas 20% em algumas regiões, como no município de Cachoeiro de Itapemirim (IJSN, 2018).

Cachoeiro de Itapemirim, localizado na microrregião Central Sul do Espírito Santo, possui uma extensão territorial de 864,583 km² e integra um conjunto de oito municípios que compartilham características ecológicas semelhantes (IJSN, 2018). A fauna local, predominantemente composta por espécies sinantrópicas, reflete os impactos históricos da degradação ambiental, com registros de mastofauna, herpetofauna e avifauna associados a fragmentos florestais degradados. Estudos na Floresta Nacional de Pacotuba, por exemplo, evidenciam a presença de animais domésticos em estado feral, como cães e gatos, que representam uma ameaça adicional à fauna nativa, seja por predação ou transmissão de doenças (Galetti & Sazima, 2006).

Apesar da ausência de registros de espécies de entomofauna ameaçadas na região, a constante pressão antrópica e a fragmentação dos habitats exigem monitoramento contínuo, uma vez que novos levantamentos podem revelar espécies em risco. Diante desse cenário, é fundamental a adoção de medidas de manejo e conservação baseadas em diretrizes legais, visando mitigar os impactos sobre a biodiversidade local e garantir a preservação dos remanescentes florestais. Este relatório busca apresentar um diagnóstico da fauna em Cachoeiro de Itapemirim, destacando os principais desafios e perspectivas para sua conservação. O estudo da fauna no município de Cachoeiro de Itapemirim e região foi

desenvolvido mediante a compilação e análise de dados secundários obtidos em documentos técnicos e estudos ambientais relevantes para a área. Como principais referências, destacam-se o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba (2011) e o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão Piraquê (2024), que forneceram subsídios fundamentais para esta pesquisa.

Como produto principal do trabalho, foi elaborado um banco de dados detalhado contendo mais de 600 espécies catalogadas, organizadas nos seguintes grupos faunísticos: mastofauna, avifauna, herpetofauna, ictiofauna e entomofauna. Para cada espécie registrada, realizou-se uma criteriosa atualização do seu status de conservação, considerando as três esferas de proteção: estadual (IEMA), nacional (MMA) e global (IUCN), com dados válidos para o ano de 2025. Em função da extensão do banco de dados gerado, este documento apresenta de forma mais detalhada apenas as espécies que se encontram em algum grau de ameaça de extinção ou que apresentam endemismo no bioma Mata Atlântica, por representarem casos prioritários para ações de conservação. A base de dados completa, contendo todas as espécies registradas e suas respectivas informações, está disponível para consulta no ANEXO I – PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA deste documento, garantindo assim a transparência da pesquisa e permitindo análises mais aprofundadas por parte dos interessados. Esta abordagem metodológica permitiu obter um panorama abrangente e atualizado da biodiversidade faunística da região, servindo como importante subsídio para futuros trabalhos de pesquisa, gestão ambiental e tomada de decisões relacionadas à conservação da fauna local.

2.1.7.1. *Mastofauna*

Os mamíferos destacam-se como um dos grupos mais recentes e complexos dentro da escala temporal e evolutiva dos vertebrados. Uma de suas características exclusivas é a presença de glândulas mamárias. Esse grupo apresenta ampla diversidade morfológica, anatômica, fisiológica e comportamental, o que lhes permite habitar ambientes terrestres, aquáticos e aéreos. Além disso, variam em cor, tamanho e hábitos, resultando em espécies com diferentes graus de especialização ecológica. Enquanto algumas dependem de habitats específicos e são sensíveis a alterações ambientais, outras possuem alta plasticidade adaptativa, podendo até se beneficiar de mudanças no ecossistema, aumentando suas populações sob certas condições.

Estima-se que existam cerca de 5.416 espécies de mamíferos em todo o mundo (Wilson e Reeder, 2005). No Brasil, são registradas 652 espécies, incluindo formas continentais e marinhas (Reis *et al*., 2006), o que coloca o país como o de maior diversidade mastofaunística do planeta. Na Mata Atlântica, esse número chega a aproximadamente 250 espécies (Reis *et*

al., 2006). No Espírito Santo, estudos indicam a ocorrência de 138 espécies (Moreira *et al.*, 2008), enquanto outras fontes sugerem entre 160 e 170 (Paz, *et.al.*). Entre os mamíferos brasileiros, os morcegos se destacam pela diversidade, com 167 espécies distribuídas em nove famílias, apresentando variados hábitos alimentares, exceto o saprofitismo (Reis *et al.*, 2007). Oliver e Santos (1991) investigaram mamíferos endêmicos e ameaçados da Mata Atlântica sudeste, incluindo espécies como *Sphiggurus insidiosus* (ouriço-cacheiro), *Chaetomys subspinosus* (ouriço-preto), *Bradypus sp.* (preguiça), *Callithrix penicillata* (sagüi), *Callicebus personatus* (guigó), *Cebus apella nigritus* (macaco-prego) e *Alouatta fusca clamitans* (barbado). Destas, quatro (*S. insidiosus, C. penicillata, C. personatus* e *C. nigritus*) foram confirmadas na então "Floresta da Reserva Bananal do Norte" (atual Flona Pacotuba), sendo *C. penicillata* considerada uma espécie introduzida.

A RPPN Cafundó e seu entorno abrigam três espécies de primatas, conforme Originalis Natura (1998): *Callicebus personatus* (guigó), *Alouatta fusca* (barbado) e *Cebus apella* (macaco-prego), sendo o Guigó endêmico da Mata Atlântica e ameaçado de extinção. O estudo também menciona registros históricos de *Brachyteles arachnoides* (muriqui), provavelmente extinto localmente, e destaca a abundância de *A. fusca* na região. Paz e Venturini (2008) registraram 55 espécies de mamíferos na Flona Pacotuba e áreas adjacentes, distribuídas em ordens como *Didelphimorphia, Xenarthra, Primates, Chiroptera* e *Rodentia*. Entre elas, duas são exóticas para a região Neotropical (*Mus musculus e Rattus norvegicus)*, enquanto *Callithrix geofroyi, C. penicillata* e *C. jacchus* possivelmente foram introduzidos por solturas acidentais. O estudo também identificou 13 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sete ameaçadas de extinção (três em nível estadual, três nacional e seis global). Destaque é dado a *Callicebus personatus*, ameaçado em todas as escalas e considerado uma espécie-chave para a conservação local.

Para este estudo, foram compilados dados secundários extraídos do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Linha de Transmissão Piraquê. Esses documentos abrangem diretamente o município de Cachoeiro de Itapemirim e suas adjacências, fornecendo subsídios para a caracterização da fauna local e delimitando a área de interesse da pesquisa. Os dados utilizados incluem inventários faunísticos, registros de espécies e análises ecológicas contidas nos referidos documentos, permitindo uma avaliação abrangente da biodiversidade na região de estudo.

A Tabela 2.4 resume as espécies da mastofauna já registrada na área de estudo, com seu status de conservação conforme avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024), incluindo nome popular, métodos de registro (visualização direta, vestígios, vocalizações e captura) e observações relevantes, visando identificar espécies ameaçadas e subsidiar

estratégias de conservação. Os dados foram compilados a partir de registros de campo das equipes do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do EIA da Linha de Transmissão Piraquê, complementados por revisão bibliográfica, com status de conservação atualizados em 2025 segundo as listas oficiais, permitindo análise comparativa do grau de ameaça em escalas estadual, nacional e global.

Tabela 2.4 – Espécies da mastofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
Didelphis aurita	gambá	CA/FO	DD	LC	LC	NA/MA
Gracilinanus microtarsus	catita	CA/FO	DD	LC	LC	NA/MA
Marmosops incanus	cuica	CA/FO	DD	LC	LC	NA/MA
*Cebus nigritus**	macaco-prego	VI/VO/FO	LC	VU	NT	NA/MA
*Callicebus personatus**	sauá	VI/VO	VU	VU	VU	NA/MA
*Alouatta guariba clamitans**	macaco-barbado	VI/VO/FO	EN	VU	VU	NA/MA
*Leopardus pardalis**	jaguatirica	VE/FO	NT	LC	LC	NA
Oryzomys angouya	rato	CA/FO	DD	LC	LC	NA/MA
Sphigurus villosus	ouriço-cacheiro	VI/VE	DD	LC	DD	NA/MA
*Herpailurus yagouaroundi**	jaguarundi	VI/VE	NT	VU	LC	NA
*Leopardus guttulus**	gato-do-mato-pequeno	DL	EN	VU	VU	NA/MA
*Leopardus wiedii**	gato-maracajá	DL	EN	VU	NT	NA
*Puma concolor**	onça-parda	DL	EN	LC	LC	NA
*Lontra longicaudis**	lontra	DL	VU	LC	NT	NA
*Chironectes minimus**	cuíca-d'água	DL	EN	LC	LC	NA
*Monodelphis iheringi**	gambá-anão-de-Ihering	DL	VU	DD	DD	NA/MA
*Sylvilagus brasiliensis**	tapiti	VI/VE	LC	LC	EN	NA
*Bradypus torquatus**	preguiça-de-coleira	DL	VU	VU	EN	NA/MA
*Alouatta guariba**	bugio	VI/VE	EN	VU	VU	NA/MA
Callithrix geoffroyi	sagui-de-tufos-brancos	VI/VO/FO	LC	LC	LC	NA/MA
*Sapajus nigritus**	macaco-prego	DL	LC	LC	NT	NA/MA
Akodon cursor	rato-do-mato	CA/VE/VI	LC	LC	LC	NA/MA
Blarinomys breviceps	rato-de-focinho-comprido	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato-grande	VE/FO	LC	LC	LC	NA/MA
Juliomys pictipes	rato-das-mata	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Oecomys catherinae	rato-da-mata	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Oxymycterus dasytrichus	rato-de-focinho-comprido	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Sooretamys angouya	rato-do-mato	CA/VE	LC	LC	LC	NA/MA
Thaptomys nigrita	rato-toupeira	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Dasyprocta leporina**	cutia	DL	VU	LC	LC	NA
Phyllomys pattoni	rato-arborícola	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Trinomys paratus	rato-de-espinho	CA/VE	LC	LC	DD	NA/MA
Trinomys setosus	rato-de-espinho	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Chaetomys subspinosus**	ouriço-preto	DL	VU	VU	VU	NA/MA

Legenda: CA – Captura / FO – Fotografia / VE – Vestígio / VI – Visualização / VO – Vocalização / CR - Criticamente em Perigo / EN - Em Perigo / VU – Vulnerável / NT - Quase Ameaçada / LC - Pouco Preocupante / DD - Dados Deficientes / NE - Não Avaliada / MA - Endêmico da Mata Atlântica / NA - Espécie Nativa / EX - Espécie Exótica / * - Espécie Ameaçada.

Das especeis com algum grau de ameaça e/ou endemismo, foram catalogadas 32 espécies de mamíferos, distribuídas em diversas ordens, com destaque para primatas, roedores e carnívoros. O estado de conservação variou significativamente entre as espécies e entre as

diferentes fontes consultadas. Entre os primatas, destacam-se espécies com elevado grau de ameaça. O *Callicebus personatus* (sauá) apresenta status Vulnerável (VU) nas três listas consultadas, evidenciando sua situação crítica. Já o *Alouatta guariba clamitans* (macaco-barbado) é classificado como Em Perigo (EN) pelo IEMA e Vulnerável (VU) pelo MMA e IUCN, indicando pressões significativas sobre suas populações. O *Cebus nigritus* (macaco-prego), embora considerado Pouco Preocupante (LC) pelo IEMA, aparece como Vulnerável (VU) no MMA e Quase Ameaçado (NT) na IUCN, sugerindo uma tendência de declínio populacional.

Os felídeos também merecem atenção especial. O *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) está classificado como Em Perigo (EN) pelo IEMA e Vulnerável (VU) pelo MMA e IUCN, enquanto o *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) aparece como Em Perigo (EN) no IEMA e Vulnerável (VU) no MMA, mas Quase Ameaçado (NT) na IUCN. Essas discrepâncias podem refletir diferenças nos critérios de avaliação ou na disponibilidade de dados, mas reforçam a necessidade de medidas protetivas para esses predadores de topo de cadeia.

Outras espécies de destaque incluem o *Bradypus torquatus* (preguiça-de-coleira), listada como Vulnerável (VU) pelo IEMA e MMA, mas Em Perigo (EN) na IUCN, e o *Chaetomys subspinosus* (ouriço-preto), consistentemente classificado como Vulnerável (VU) nas três listas. A presença de espécies como *Puma concolor* (onça-parda) e *Herpailurus yagouaroundi* (jaguarundi), ainda que em categorias menos críticas, reforça a importância da área para a conservação de mamíferos de médio e grande porte. Entre os pequenos mamíferos, predominam espécies classificadas como Pouco Preocupante (LC), como os roedores *Akodon cursor* (rato-do-mato) e *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato-grande). No entanto, o *Monodelphis iheringi* (gambá-anão-de-Ihering) aparece como Vulnerável (VU) no IEMA e com Dados Deficientes (DD) no MMA e IUCN, indicando a necessidade de mais estudos sobre sua ecologia e distribuição.

Os resultados evidenciam que a área de estudo apresenta relevante diversidade mastofaunística, compreendendo diversas espécies em distintos graus de ameaça. As variações observadas entre as classificações de conservação (IEMA, MMA e IUCN) reforçam a necessidade de análises multirreferenciais para avaliações mais precisas. A proteção de espécies ameaçadas como Callicebus personatus e Leopardus guttulus requer a conservação efetiva de seus habitats naturais. É fundamental avançar nos estudos sobre espécies pouco conhecidas (Monodelphis iheringi, Trinomys paratus) e implementar monitoramento contínuo de populações vulneráveis (Cebus nigritus, Bradypus torquatus). Simultaneamente, medidas como fiscalização antitráfico, redução de atropelamentos e proteção de fragmentos florestais são urgentes para mitigar as principais ameaças à fauna local. Essas estratégias integradas visam garantir a preservação da biodiversidade regional.

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

2.1.7.2. *Avifauna*

As aves representam o segundo grupo mais diverso de vertebrados no Brasil, desempenhando papéis ecológicos fundamentais como polinizadores, dispersores de sementes e componentes essenciais das teias tróficas (Piacentini *et al*., 2015). Com aproximadamente 2.000 espécies registradas no território nacional (Piacentini *et al*., 2015), esses organismos destacam-se por sua ampla distribuição geográfica e capacidade de ocupar diversos nichos ecológicos. Sua importância para a manutenção dos ecossistemas florestais é amplamente reconhecida, particularmente nos processos de regeneração vegetal (Sick, 1997).

Do ponto de vista conservacionista, as aves são consideradas excelentes indicadores ambientais devido a três características principais: (1) hábitos predominantemente diurnos que facilitam sua observação, (2) sensibilidade a alterações ambientais e (3) relativo bom conhecimento de sua sistemática e distribuição geográfica (Alves e Silva, 2000). A região Neotropical, considerada a mais rica em diversidade avifaunística, abriga cerca de 3.300 espécies, com numerosos endemismos concentrados principalmente nos biomas Amazônia e Mata Atlântica (Sick, 1997). No contexto brasileiro, a Mata Atlântica merece destaque especial, abrigando 1.023 espécies de aves (Hnery-Silva, 2005). No estado do Espírito Santo, estudos apontam para uma riqueza entre 620 e 700 espécies (Venturini e Paz, 2003), com registros específicos de 513 espécies na região sul do rio Jucu (Bauer, 1999). Particularmente na Floresta Nacional de Pacotuba e entorno, pesquisas documentaram a presença de 257 espécies aviárias distribuídas em 21 ordens, sendo 27 endêmicas da Mata Atlântica e 18 ameaçadas de extinção (Paz e Venturini, 2008).

Entre as espécies de maior relevância conservacionista na região destacam-se três psitacídeos: *Pyrrhura cruentata* (tiriba-grande), *Amazona rhodocorytha* (chauá) e *Brotogeris tirica*, sendo as duas primeiras classificadas como ameaçadas em nível nacional (Originalis Natura, 1998). Outras aves de especial interesse incluem *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul), todas consideradas espécies-chave para a conservação local por seu status de ameaça e endemismo (Paz e Venturini, 2008). A composição da avifauna regional mostra predominância da ordem Passeriformes (51,7% das espécies), seguida por Falconiformes (8,0%) e Apodiformes (6,1%) (Paz e Venturini, 2008). Estudos em áreas adjacentes, como a bacia do rio Itapemirim, registraram 127 espécies na UC do Itabira (Fundação Promar, 2001) e 172 no Verde Vale do Itapemirim (Paz et al., 2009), demonstrando a importância regional para a conservação da avifauna.

A Tabela 2.5 resume as espécies de avifauna já registradas para a área de estudo, com seu status de conservação conforme avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024),

incluindo nome popular, métodos de registro (visualização direta, vestígios, vocalizações e captura) e observações relevantes, visando identificar espécies ameaçadas e subsidiar estratégias de conservação. Os dados foram compilados a partir de registros de campo das equipes do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do EIA da Linha de Transmissão Piraquê, complementados por revisão bibliográfica, com status de conservação atualizados em 2025 segundo as listas oficiais, permitindo análise comparativa do grau de ameaça em escalas estadual, nacional e global.

Tabela 2.5 – Espécies da avifauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
*Tinamus solitarius**	macuco	VO	EN	LC	NT	NA/MA
*Crypturellus noctivagus**	jaó-do-sul, jaó	VI/VO	CR	LC	NT	NA/MA
*Crypturellus variegatus**	inhambu-relógio	VO	EN	LC	LC	NA
*Penelope superciliaris**	jacupemba	VI/AF	LC	CR	NT	NA
*Spizaetus melanoleucus**	gavião-pato	VI	VU	LC	LC	NA
Aramides saracura	saracura-do-mato	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Primolius maracanã**	maracanã	VI/VO	LC	LC	NT	NA/MA
*Pyrrhura cruentata**	tiriba	VI/VO	EN	VU	VU	NA/MA
Brotogeris tirica	periquito	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Amazona rhodocorytha**	chauá, papagaio	VI/VO	VU	VU	VU	NA/MA
*Megascops atricapilla**	corujinha-sapo	VI/VO	VU	LC	LC	NA/MA
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-barriga-amarela	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Nyctibius grandis**	urutau	VI/VO	VU	LC	LC	NA
Phaethornis idaliae	rabo-branco-mirim	VI	LC	LC	LC	NA/MA
Malacoptila striata	barbudo-rajado	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Picumnus cirratus	pica-pau-anão-barrado	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Melanerpes flavifrons**	benedito-de-testa-amarela	VO	VU	LC	LC	NA/MA
Veniliornis maculifrons	picapauzinho-testa-pintada	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Thamnophilus ambiguus	choca-de-sooretama	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Dysithamnus plumbeus**	choquinha-chumbo	CA/VO	VU	EN	VU	NA/MA
Conopophaga melanops	cuspidor-de-máscara-preta	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Formicarius colma**	galinha-do-mato	VI/VO	CR	LC	LC	NA
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	CA/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	VO	LC	LC	LC	NA/MA
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamado	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Furnarius figulus	joão-pedreiro	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Thripophaga macroura**	rabo-amarelo	VI/VO	VU	VU	VU	NA/MA
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-olho-branco	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Corythopis delalandi**	estalador	VI/VO	VU	LC	LC	NA
*Hemitriccus orbitatus**	tiririzinho-do-mato	VI/VO	EN	LC	LC	NA/MA
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Myiornis auriculares	miudinho	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA

Execução:

Realização:

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
*Rhynchocyclus olivaceus**	bico-chato-grande	VI/VO	VU	LC	LC	NA
*Platyrinchus mystaceus**	patinho	VI	LC	VU	LC	NA
Attila rufus	capitão-de-saíra	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Neopelma aurifrons**	fruxu-baiano	VI	EN	EN	NT	NA/MA
Pachyramphus marginatus	caneleiro-bordado	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Turdus fumigatus**	sabiá-da-mata	VI/VO	EN	LC	LC	NA
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Tangara seledon	saíra-sete-cores	VI	LC	LC	LC	NA/MA
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Sporophila angolensis**	curió	VI/VO	CR	LC	LC	NA
*Saltator similis**	trinca-ferro	VI/VO	VU	LC	LC	NA
*Odontophorus capueira**	capueira	DL	EN	CR	LC	NA/MA
*Sarcoramphus papa**	urubu-rei	DL	VU	LC	LC	NA
*Crax blumenbachii**	mutum-do-sudeste	DL	CR	EN	EN	NA/MA
*Amazona vinacea**	papagaio-do-peito-roxo	DL	EN	VU	EN	NA/MA
*Jacamaralcyon tridactyla**	cuitelão	DL	LC	LC	NT	NA/MA
*Procnias nudicollis**	araponga	DL	VU	LC	NT	NA/MA
*Harpagus bidentatus**	gavião-ripina	DL	VU	LC	LC	NA
Lophornis magnificus	topetinho-vermelho	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Heliomaster squamosus	bico-reto-escamoso	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Chelidoptera tenebrosa**	andorinhão-do-temporal	DL	VU	LC	LC	NA
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Ilicura militaris	tangará-de-rabo-vermelho	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Chiroxiphia caudata	tangará	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Thamnophilus caerulescens**	choca-da-mata	DL	LC	VU	LC	NA
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Tangara cyanoventris	saíra-de-barriga-azul	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Tangara brasiliensis	saíra-viúva	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Knipolegus nigerrimus	maria-preta	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Pionus reichenowi**	maitaca-de-cabeça-azul	DL	EN	VU	VU	NA/MA

Legenda: AF – Armadilha Fotográfica / CA – Captura / DL – Descrição Literária / FO – Fotografia / VE – Vestígio / VI – Visualização / VO – Vocalização / CR – Criticamente em Perigo / EN – Em Perigo / VU – Vulnerável / NT – Quase Ameaçada / LC – Pouco Preocupante / DD – Dados Deficientes / NE – Não Avaliada / MA – Endêmico da Mata Atlântica / NA – Espécie Nativa / EX – Espécie Exótica / * - Espécie Ameaçada.

Das espécies com algum grau de ameaça e/ou endemismo, a avifauna catalogada e com possível ocorrência na área de estudo compreende 58 espécies distribuídas em 23 famílias, apresentando distintos graus de ameaça conforme as classificações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024). A análise desses dados revelou significativa diversidade ecológica, com espécies ocupando variados nichos tróficos, desde aves de rapina como *Spizaetus melanoleucus* (gavião-pato) até polinizadores como *Phaethornis idaliae* (rabo-branco-mirim).

Execução:

Realização:

Dentre as espécies registradas, destacam-se 18 táxons com algum grau de ameaça em pelo menos uma das listas consultadas. Situação particularmente crítica foi observada para *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul), classificado como Criticamente em Perigo (CR) pelo IEMA, enquanto *Penelope superciliaris* (jacupemba) aparece como Criticamente em Perigo (CR) no MMA, demonstrando discrepâncias nas avaliações. Espécies como *Crax blumenbachii* (mutum-do-sudeste) e *Amazona vinacea* (papagaio-do-peito-roxo) apresentam concordância nas classificações de ameaça, sendo consideradas Em Perigo (EN) em múltiplas listas.

A ordem Passeriformes predominou na comunidade avifaunística, representando 36,2% das espécies registradas, seguida por Psittaciformes (8,6%) e Accipitriformes (5,2%). Chama atenção o caso de *Dysithamnus plumbeus* (choquinha-chumbo), classificada como Vulnerável (VU) pelo IEMA e IUCN, mas Em Perigo (EN) pelo MMA, evidenciando a necessidade de padronização nos critérios de avaliação. Já *Neopelma aurifrons* (fruxu-baiano) apresenta status de ameaça consistente Em Perigo (EN) nas avaliações nacional e estadual. A possível presença de espécies endêmicas da Mata Atlântica, como *Pyrrhura cruentata* (tiriba) e *Amazona rhodocorytha* (chauá), ambas classificadas como Vulneráveis, reforça a importância da área para conservação. Estas espécies, juntamente com *Crypturellus noctivagus* (jaó-do-sul) e *Tinamus solitarius* (macuco), podem ser consideradas espécies-chave para estratégias de manejo.

Os resultados reforçam a importância da área de estudo como refúgio para espécies de avifauna ameaçadas, com destaque para psitacídeos como *Amazona rhodocorytha* (VU) e *Pyrrhura cruentata* (VU), além de aves de médio e grande porte, como *Crax blumenbachii* (CR/EN) e *Spizaetus melanoleucus* (VU), cuja ocorrência ressalta o valor conservacionista da região. As discrepâncias entre as classificações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024) sugerem a implementar programas de monitoramento padronizados para espécies com status divergentes; priorizar medidas específicas para táxons sensíveis e promover a harmonização dos critérios de avaliação entre as diferentes agências. Destaca-se ainda a necessidade de proteger microhabitats críticos para espécies Criticamente em Perigo (CR) e Em Perigo (EM), elaborar planos de manejo para endemismos da Mata Atlântica e ampliar estudos sobre espécies com status Dados Deficientes (DD), ações essenciais para embasar estratégias de conservação eficazes e ecologicamente adequadas.

2.1.7.3. *Herpetofauna*

O Brasil destaca-se como um dos países mais biodiversos em herpetofauna, abrigando aproximadamente 1.137 espécies de anfíbios (Segalla *et al.*, 2019) e 753 de répteis (Costa & Bérnils, 2018). Os répteis, vertebrados de ampla variação morfológica e ecológica, incluem

desde formas ápodes até espécies com membros adaptados para vida arbórea, aquática ou fossorial (Reptile Database, 2008). Com 708 espécies registradas no território nacional (SBH, 2009b), o Brasil ocupa o terceiro lugar em riqueza de répteis, atrás apenas da Austrália e do México. No Espírito Santo, estudos como o de Paz e Venturini (2008) documentaram 10 espécies na Floresta Nacional de Pacotuba e entorno, incluindo *Chelonoidis denticulata* (jabuti), classificada como vulnerável em nível global, e *Boa constrictor*, de ocorrência rara na região. Outros levantamentos na bacia do rio Itapemirim registraram 24 espécies no Monumento Natural do Itabira (Fundação Promar, 2001) e 18 no Verde Vale do Itapemirim (Paz *et al*., 2009).

Os anfíbios, pioneiros na conquista do ambiente terrestre, são essenciais no controle de populações de invertebrados e sensíveis a alterações ambientais devido à sua dependência de habitats úmidos (Ramos & Gasparini, 2004; Eterovick & Sazima, 2004). A região neotropical, com mais de 1.740 espécies, concentra a maior diversidade global, sendo o Brasil o líder em riqueza, seguido por Colômbia e Equador (SBH, 2009). Na Mata Atlântica, destaca-se a presença de 87 espécies, das quais 57 são endêmicas, incluindo *Allobates olfersioides*, classificada como vulnerável (IUCN, 2009). Na Flona Pacotuba, Paz e Venturini (2008) registraram 14 espécies de anuros, sendo seis endêmicas: *Rhinella crucifer, Proceratophrys boei, Dendropsophus bipunctatus, Hypsiboas faber, H. cf. semilineatus* e *Leptodactylus spixi*. Estudos complementares na bacia do Itapemirim identificaram 15 espécies no Monumento Natural do Itabira (Fundação Promar, 2001) e 24 no Verde Vale do Itapemirim (Paz *et al*., 2009), reforçando a importância regional para a conservação desses grupos.

A Tabela 2.6 resume as espécies representantes da herpetofauna já registradas na área de estudo, com seu status de conservação conforme avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024), incluindo nome popular, métodos de registro (visualização direta, vestígios, vocalizações e captura) e observações relevantes, visando identificar espécies ameaçadas e subsidiar estratégias de conservação. Os dados foram compilados a partir de registros de campo das equipes do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do EIA da Linha de Transmissão Piraquê, complementados por revisão bibliográfica, com status de conservação atualizados em 2025 segundo as listas oficiais, permitindo análise comparativa do grau de ameaça em escalas estadual, nacional e global.

Tabela 2.6 – Espécies da herpetofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
*Chelonoidis denticulata**	jabuti	FO/VI	LC	LC	VU	NA
*Caiman latirostris**	jacaré	FO/VI	EN	NE	LC	NA
Anolis punctatus	papa-lagarto-verde	FO/VI	DD	NE	LC	NA/MA
Gymnodactylus darwinii	lagartixa-da-mata	FO/VI	DD	NE	LC	NA/MA
Mabuya agilis	briba	FO/VI	DD	NE	DD	NA/MA
Leptotyphlops salgueiroi	cobra-da-terra	DL	DD	LC	LC	NA/MA
Bothrops jararaca	jararaca	RE/DL	DD	LC	LC	NA/MA
Micrurus corallinus	cobra-coral	RE/DL	DD	NE	LC	NA/MA
Chironius bicarinatus	cobra-cipó	RE/DL	DD	NE	LC	NA/MA
Helicops carinicaudus	cobra-d'água	RE/DL	DD	LC	LC	NA/MA
Dactyloa punctata	lagarto-pontilhado	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Enyalius bilineatus	enialius-de-duas-listras	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Enyalius brasiliensis	enialius-brasileiro	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Trilepida salgueiroi	sem registro	CA/VI	LC	LC	LC	NA/MA
Psychosaura macrorhyncha	sem registro	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Gymnodactylus darwinii	lagarto-de-darwin	CA/VI	LC	LC	LC	NA/MA
Bothrops jararaca	jararaca	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Bothrops jararacussu	jararacussu	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Rhinella crucifer	sapo-comum	RE/DL	DD	NE	DD	NA/MA
Macrogenioglottus alipioi	sapo-andador	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifre	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Dendropsophus anceps	perereca-coral	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Dendropsophus bipunctatus	perereca-face-areolada	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Dendropsophus branneri	perereca-pequena	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Dendropsophus decipiens	perereca-pequena	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Dendropsophus elegans	perereca-moldura	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Hypsiboas albomarginatus	perereca-araponga	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Hypsiboas semilineatus	perereca-dormideira	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Phyllomedusa burmeisteri	perereca-macaco	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Scinax alter	perereca	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Scinax flavoguttatus	perereca	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Crossodactylus gaudichaudii	ranzinha-de-costas-lisas	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Physalaemus signifer	rã-signifer	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Leptodactylus spixi	rã-de-bigode	CA/VO	DD	NE	LC	NA/MA
Ischnocnema abdita	sem registro	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Ischnocnema oea	sem registro	DL	DD	LC	LC	NA/MA
Ischnocnema verrucosa	sem registro	CA/VI	LC	LC	LC	NA/MA
Ischnocnema sp.1	sem registro	DL	DD	DD	DD	NA/MA
Ischnocnema sp.2	sem registro	CA	DD	DD	DD	NA/MA
*Cycloramphus carvalhoi**	sapo-de-carvalho	DL	LC	LC	CR	NA/MA
Thoropa miliaris	sapo-milhares	CA/VI	LC	LC	LC	NA/MA
Aplastodiscus cavicola	sapo-cavador	VO	LC	LC	LC	NA/MA
Aplastodiscus weygoldt	sapo-cavador-do-norte	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Boana pardalis	rã-pardalina	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Boana semilineata	rã-de-semi-linhas	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
*Ololygon kautskyi**	sem registro	VI/VO	NT	LC	LC	NA/MA
*Phasmahyla exilis**	sem registro	DL	NT	LC	LC	NA/MA
Phyllodytes luteolus	rã-lutosa	VO	LC	LC	LC	NA/MA
Phyllomedusa burmeisteri	rã-burmeister	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Pithecopus rohdei	rã-de-roe	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Scinax argyreornatus	sem registro	VI	LC	LC	LC	NA/MA
Scinax cuspidatus	sem registro	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA

Execução:

Realização:

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
Scinax eurydice	sem registro	VI/VO	LC	LC	LC	NA/MA
Scinax perpusillus	sem registro	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Sphaenorhynchus planicola	rã-do-estrato-úmido	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Crossodactylus gaudichaudii	sem registro	VI	LC	LC	LC	NA/MA
*Crossodactylus timbuhy**	sem registro	VI	LC	LC	EN	NA/MA
Hylodes lateristrigatus	hylodes-de-laterais	DL	LC	LC	LC	NA/MA
Proceratophrys laticeps	sem registro	CA/VI	LC	LC	LC	NA/MA
*Proceratophrys paviotii**	sem registro	CA	LC	LC	NT	NA/MA
Proceratophrys schirchi	rã-de-schirchi	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Euparkerella tridactyla	rã-de-3-dedos	DL	LC	LC	LC	NA/MA
*Hydromedusa maximiliani**	sapo-pescoço-de-couro	DL	DD	LC	VU	NA/MA

Legenda: CA – Captura / DL – Descrição Literária / RE – Relato / VI – Visualização / VO – Vocalização / CR – Criticamente em Perigo / EN – Em Perigo / VU – Vulnerável / NT – Quase Ameaçada / LC – Pouco Preocupante / DD – Dados Deficientes / NE – Não Avaliada / MA – Endêmico da Mata Atlântica / NA – Espécie Nativa / EX – Espécie Exótica / * - Espécie Ameaçada.

O levantamento da herpetofauna na área de estudo registrou um total de 58 espécies, sendo 20 répteis e 38 anfíbios, utilizando diferentes metodologias de amostragem como visualização direta (51,7% das espécies), captura (31%), registros literários (10,3%) e identificação por vocalização (7%). A análise comparativa do status de conservação revelou um cenário complexo, com significativas discrepâncias entre as avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024). Entre os répteis, predominam espécies classificadas como Pouco Preocupante (LC) nas três listas, como *Dactyloa punctata* e *Enyalius bilineatus*. No entanto, destacam-se casos preocupantes como *Chelonoidis denticulata* (jabuti), classificada como Vulnerável (VU) pela IUCN, mas LC pelas outras listas, e *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo), considerado Em Perigo (EN) pelo IEMA, porém não avaliado pelo MMA e Pouco Preocupante (LC) pela IUCN. A maioria das serpentes apresenta Dados Deficientes (DD) nas avaliações estaduais, indicando lacunas no conhecimento sobre essas espécies na região.

Os anfíbios apresentam um padrão distinto, com 63% das espécies classificadas como Dados Deficientes (DD) pelo IEMA, especialmente nos gêneros Dendropsophus e Hypsiboas. Situações críticas incluem *Cycloramphus carvalhoi*, classificado como Criticamente em Perigo (CR) pela IUCN, mas Pouco Preocupante (LC) nas outras listas, e *Crossodactylus timbuhy*, considerado Em Perigo (EN) pela IUCN. A espécie *Hydromedusa maximiliani* apresenta status divergente, sendo Vulnerável (VU) na IUCN e com Dados Deficientes (DD) no IEMA. Foram identificados 12 táxons endêmicos da Mata Atlântica, incluindo *Proceratophrys boiei* (sapo-de-chifre) e *Leptodactylus spixi* (rã-de-bigode), que embora não estejam formalmente ameaçados, representam importante componente da biodiversidade regional.

As discrepâncias entre as listas de conservação são particularmente evidentes em casos como *Ololygon kautskyi* (Quase Ameaçado pelo IEMA, mas Pouco Preocupante (LC) pelas outras agências) e *Proceratophrys paviotii* (Pouco Preocupante (LC) no IEMA/MMA, mas

Quase Ameaçada (NT) na IUCN). Essas divergências podem ser atribuídas a diferenças metodológicas, variações populacionais regionais ou atualizações nos critérios de avaliação. A presença de espécies com distribuição restrita e exigências ecológicas específicas, como *Phasmahyla exilis* e *Crossodactylus gaudichaudii*, reforça a importância da área para a conservação da herpetofauna. Recomenda-se a implementação de programas de monitoramento de longo prazo para espécies com status divergente, priorizando *Chelonoidis denticulata*, *Caiman latirostris* e *Cycloramphus carvalhoi*, além de estudos específicos sobre espécies com Dados Deficientes, particularmente do gênero Ischnocnema. A criação de corredores ecológicos e a proteção de microhabitats críticos, como áreas úmidas e florestas bem preservadas, são essenciais para a manutenção das populações de anfíbios e répteis na região. A harmonização dos critérios de avaliação entre as agências e a atualização periódica dos status de conservação com base em pesquisas locais representam medidas fundamentais para a gestão eficaz da biodiversidade herpetológica na área de estudo.

2.1.7.4. *Ictiofauna*

A ictiofauna do Espírito Santo, inserida no contexto neotropical, destaca-se por sua elevada diversidade e endemismo, características típicas de regiões com alta complexidade ecológica. Estudos recentes reforçam que a província zoogeográfica do Leste Brasileiro, onde o estado está localizado, abriga espécies únicas devido ao isolamento de suas bacias hidrográficas, como observado na Floresta Nacional (Flona) de Pacotuba, em Cachoeiro de Itapemirim. Essa área, um remanescente crítico de Mata Atlântica, desempenha funções ecossistêmicas essenciais, como a regulação térmica dos corpos d'água e a proteção contra assoreamento, fatores diretamente ligados à manutenção de espécies sensíveis.

A ictiofauna do Espírito Santo enfrenta desafios significativos, com impactos particularmente evidentes na bacia do rio Itapemirim. Estudos recentes documentam que a introdução de espécies exóticas, tem causado profundas alterações ecológicas, incluindo a redução de populações de espécies nativas em até 40% (Santos *et al.*, 2022). Essas espécies invasoras, além de competir por recursos alimentares, altera o comportamento de peixes nativos como, modificando seus padrões naturais de forrageamento (Alves & Brito, 2021). A bacia do rio Itapemirim enfrenta graves impactos antrópicos, com a agropecuária e urbanização reduzindo 42% da vegetação ciliar e causando assoreamento em 60% dos tributários, levando ao declínio de 35% nas populações de peixes bentônicos (Pereira & Ribeiro, 2020). Essas alterações, somadas à perda de 28% da conectividade fluvial, ameaçam espécies aquáticas sensíveis e exigem ações urgentes de restauração (IEMA, 2023; Santos *et al.*, 2021).

A escassez de dados históricos representa um obstáculo significativo para a avaliação precisa dessas mudanças ecológicas. Neste contexto, os peixes nativos emergem como valiosos

bioindicadores da qualidade ambiental. Espécies como *Hypostomus affi*nis demonstraram particular sensibilidade à presença de metais pesados, como Cd (cádmio) e Pb (chumbo), superando em eficácia os parâmetros físico-químicos tradicionais na detecção de impactos ambientais (Vieira & Shibatta, 2021).

A Tabela 2.7 resume algumas das espécies de ictiofauna catalogadas na área de estudo, com seu status de conservação verificado conforme avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024), incluindo nome popular, métodos de registro (visualização direta, vestígios, vocalizações e captura) e observações relevantes, visando identificar espécies ameaçadas e subsidiar estratégias de conservação. Os dados foram compilados a partir de registros de campo das equipes do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do EIA da Linha de Transmissão Piraquê, complementados por revisão bibliográfica, com status de conservação atualizados em 2025 segundo as listas oficiais, permitindo análise comparativa do grau de ameaça em escalas estadual, nacional e global.

Tabela 2.7 – Espécies da ictiofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
Leporinus copelandii	piau-vermelho	CA	LC	LC	LC	NA
Leporinus mormyrops	timburé	CA	LC	LC	LC	NA
*Prochilodus vimboides**	curimatã	CA	VU	VU	VU	NA/MA
Astyanax bimaculatus	lambari-guaçú	CA	LC	LC	LC	NA
Astyanax taeniatus	lambarí	CA	DD	LC	LC	NA/MA
Deuterodon parahybae	piabinha	CA	DD	LC	LC	NA/MA
Oligosarcus acutirostris	dentudo	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Hoplias malabaricus	traíra	CA	LC	LC	LC	NA
Eigenmannia virescens	sarapoa	CA	DD	LC	LC	NA
Glanidium melanopterum	cumbaca	CA	LC	DD	LC	NA/MA
Trachelyopterus striatulus	cumbaca	CA	LC	LC	LC	NA
Pimelodella lateristriga	mandi	CA	DD	LC	DD	NA
Clarias gariepinus	bagre-africano	CA	LC	NE	LC	EX
Callichthys callichthys	camboatá	CA	LC	LC	LC	NA
Hypostomus affinis	cascudo-amarelo	CA	LC	LC	LC	NA
Hypostomus luetkeni	cascudo-preto	CA	LC	LC	LC	NA
Harttia loricariformis	cascudo-viola	CA	LC	DD	LC	NA
Loricariichthys castaneus	cascudo-da-areia	CA	LC	LC	LC	NA
Rineloricaria lima	rabo-de-chicote	CA	LC	LC	DD	NA
Poecilia vivípara	barrigudinho	CA	LC	LC	LC	NA
*Centropomus undecimalis**	robalo-branco	CA	NT	LC	LC	NA
Crenicichla lacustris	jacundá	CA	LC	LC	LC	NA
Geophagus brasiliensis	cará	CA	LC	LC	LC	NA
Oreochromis niloticus	tilápia	CA	LC	NE	NE	EX
Awaous tajacica	peixe-flor	CA	LC	LC	LC	NA
Leporinus conirostris	piau-branco	CA	LC	LC	LC	NA
Prochilodus lineatus	xingó/curimatã	CA	LC	LC	LC	NA
*Brycon opalinus**	pirapitinga	CA	EN	VU	VU	NA/MA
Cyphocharax gilbert	sairu	CA	DD	LC	LC	NA
Characidium timbuiense	canivete	CA	DD	LC	LC	NA/MA

Execução:

Realização:

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
Hoplerythrinus unitaeniatus	morobá	CA	DD	LC	LC	NA
Imparfinis minutus	bagre	CA	LC	LC	LC	NA
Parotocinclus maculicauda	cascudo	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Leporinus sp.	piau-uçu	CA	DD	NE	NE	NA
*Leporinus thayeri**	piau-timburé	CA	LC	LC	VU	NA
Prochilodus lineatus	xingó	CA	LC	DD	LC	NA
*Brycon insignis**	piabanha	CA	EN	EN	EN	NA
Salminus maxillosus	dourado	CA	LC	NE	LC	NA
*Colossoma macropomum**	tambaqui	CA	LC	LC	NT	NA
Cyprinus carpio	carpa-comum	CA	LC	LC	LC	EX
Gymnotus carapo	sarapó	CA	LC	LC	NE	NA
Gymnotus sp.	tuvira	CA	DD	LC	LC	NA
Rhamdia quelen	bagre-comum	CA	LC	NE	NE	NA
Hypostomus sp.	acarí	CA	DD	LC	LC	NA
Mugil liza	tainha	CA	LC	LC	DD	NA
Synbranchus marmoratus	mussum	CA	LC	LC	LC	NA
*Centropomus parallelus**	robalo-peba	CA	NT	LC	LC	NA
Gobionellus oceanicus	peixe-flor	CA	LC	DD	DD	NA/MA
Astyanax microschemos	piaba	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Hyphessobrycon bifasciatus	piabinha	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Hyphessobrycon reticulatus	piabinha	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Mimagoniates microlepis	piabinha-azul	CA	LC	LC	LC	NA/MA
Piabina argentea	píabinha	CA	DD	LC	LC	NA
Microglanis parahybae	bagrinho	CA	LC	DD	DD	NA/MA
*Microcambeva barbata**	cambeva	CA	DD	LC	NT	NA/MA
Trichomycterus immaculatus	lisinho/cambeva	CA	DD	DD	LC	NA
Trichomycterus alternatus	lisinho/cambeva	CA	LC	LC	LC	NA/MA
*Neoplecostomus espiritosantensis**	cascudo	CA	NT	LC	NT	NA/MA
Hemipsilichthys sp.	cascudo	CA	DD	LC	LC	NA
Hisonotus notatus	cascudinho	CA	LC	LC	LC	NA
Corydoras nattereri	limpa-vidro	CA	LC	LC	LC	NA
Phalloceros caudimaculatus	barrigudinho	CA	LC	NE	LC	NA
Poecilia reticulata	guppy	CA	LC	DD	DD	NA
*Rivulus nudiventris**	sem registro	CA	CR	CR	CR	NA
Mugil curema	tainha	CA	LC	LC	LC	NA
Australoheros facetus	cará-ferreira	CA	LC	LC	LC	NA

Legenda: CA – Captura / CR – Criticamente em Perigo / EN – Em Perigo / VU – Vulnerável / NT – Quase Ameaçada / LC – Pouco Preocupante / DD – Dados Deficientes / NE – Não Avaliada / MA – Endêmico da Mata Atlântica / NA – Espécie Nativa / EX – Espécie Exótica / * - Espécie Ameaçada.

O levantamento realizado registrou 52 espécies de peixes distribuídas em 15 famílias distintas, com predominância marcante de Characidae (32,7% do total), Loricariidae (13,5%) e Heptapteridae (7,7%). A comunidade íctica é composta principalmente por pequenos caracídeos (lambaris e piabas) e siluriformes (cascudos e bagres), que juntos representam 61,5% das espécies registradas, enquanto peixes de maior porte como o dourado (*Salminus maxillosus*) e o tambaqui (*Colossoma macropomum*) apresentaram ocorrência mais esporádica.

A análise comparativa do status de conservação revelou um cenário complexo, com variações significativas entre as classificações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024). Três

espécies se destacam por apresentarem concordância nas categorias de ameaça: o curimatã (*Prochilodus vimboides* - VU/VU/VU), a piabanha (*Brycon insignis* - EN/EN/EN) e *Rivulus nudiventris* (CR/CR/CR), este último em situação particularmente crítica. Casos de discrepância incluem a pirapitinga (*Brycon opalinus* - EN/VU/VU) e o cascudo (*Neoplecostomus espiritosantensis* - NT/LC/NT), evidenciando a necessidade de padronização nos critérios de avaliação.

Chama atenção a presença de seis espécies exóticas na área, sendo o bagre-africano (*Clarias gariepinus*) e a tilápia (*Oreochromis niloticus*) as mais amplamente distribuídas, representando um fator de preocupação para a conservação da ictiofauna nativa. Cerca de 21,2% das espécies apresentam Dados Deficientes (DD) em pelo menos uma lista de avaliação, incluindo o lambari (*Astyanax taeniatus*) e o canivete (*Characidium timbuiense*), indicando importantes lacunas no conhecimento que demandam pesquisas específicas. A área se revela particularmente importante por abrigar sete táxons endêmicos da Mata Atlântica, como a cambeva (*Microcambeva barbata* - DD/LC/NT) e o lisinho (*Trichomycterus alternatus* - LC/LC/LC), reforçando seu valor biogeográfico. A presença de espécies sensíveis e os endemismos registrados destaca o papel estratégico da área para conservação da ictiofauna dulcícola no bioma Mata Atlântica.

Os resultados apontam para a necessidade urgente de implementar programas de monitoramento contínuo para espécies-chave como o curimatã (*Prochilodus vimboides*) e a piabanha (*Brycon insignis*). Igualmente importante é desenvolver estudos populacionais detalhados para as espécies com Dados Deficientes (DD), estabelecer medidas efetivas de controle para espécies exóticas invasoras, e criar ações específicas de proteção para espécies em estado crítico de conservação. Estas medidas, associadas à manutenção dos habitats aquáticos, são essenciais para garantir a preservação da diversidade de ictiofauna na área de estudo.

2.1.7.5. *Entomofauna*

Os insetos constituem o grupo animal mais diversificado do planeta, representando cerca de 70% de todas as espécies animais conhecidas, com mais de 1 milhão de espécies descritas e estimativas que apontam para até 5 milhões considerando as ainda não catalogadas, particularmente em regiões tropicais como o Brasil (Wilson, 2010). No Espírito Santo, estudos como o "Entomofauna do Espírito Santo", conduzido pelo Incaper, já identificaram aproximadamente 6.000 espécies de insetos, incluindo descobertas recentes de seis novas espécies de mirídeos (percevejos) na Mata Atlântica capixaba (Monteiro *et al.*, 2023). Entre os insetos de importância sanitária no estado, destacam-se vetores como o *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão de dengue, chikungunya e Zika. Dados epidemiológicos de

2025 revelam que o Espírito Santo registrou 8.657 casos prováveis de dengue nos primeiros dois meses do ano, representando uma redução de 78,4% em relação ao mesmo período de 2024, resultado das estratégias de controle vetorial implementadas (SESA-ES, 2025). A preservação dos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica no estado é essencial, pois esses ambientes abrigam tanto espécies vetoras quanto seus inimigos naturais, como mirídeos predadores que auxiliam no controle biológico de pragas (Almeida *et al.*, 2022).

Paralelamente aos impactos na saúde pública, os insetos desempenham funções ecológicas vitais nos ecossistemas capixabas. Como polinizadores, são responsáveis pela reprodução de mais de 70% das plantas com flores, incluindo espécies de abelhas e borboletas nativas (Silveira *et al.,* 2020). Na decomposição, besouros coprófagos, atuam na reciclagem de matéria orgânica, enriquecendo os solos (Vaz-de-Mello, 2021). O controle biológico natural no Espírito Santo conta com espécies como o *Knightocoris carlosleitei*, um mirídeo predador que regula populações de pulgões e outras pragas agrícolas (Castro *et al*., 2023). Além disso, insetos aquáticos, particularmente libélulas (Odonata), servem como bioindicadores da qualidade da água em riachos da Mata Atlântica, sendo sensíveis a alterações físico-químicas nos ecossistemas aquáticos (Pinto & Carvalho, 2022). A família Miridae, exemplifica essa dualidade ecológica, enquanto algumas espécies são fitófagas e podem danificar culturas, outras atuam como predadoras de insetos-praga, demonstrando seu potencial para estratégias de manejo sustentável (Ferreira *et al*., 2024).

O Espírito Santo, situado no bioma Mata Atlântica, abriga uma diversidade de insetos essenciais para os ecossistemas locais. Esses organismos desempenham funções vitais como polinização, decomposição da matéria orgânica e controle biológico de pragas (Silveira et al., 2020). Iniciativas como o Catálogo Digital da Entomofauna do Incaper (2024) têm avançado no conhecimento e monitoramento dessas espécies, revelando sua importância ecológica. Como polinizadores de culturas e reguladores naturais de outros artrópodes (Lewinsohn *et al*., 2021), os insetos capixabas representam componentes fundamentais para o equilíbrio ambiental da Mata Atlântica no estado.

A Tabela 2.8 resume algumas das espécies da entomofauna catalogadas na área de estudo, com seu status de conservação verificado conforme avaliações do IEMA (2019), MMA (2022) e IUCN (2024), incluindo nome popular, métodos de registro (visualização direta, vestígios, vocalizações e captura) e observações relevantes, visando identificar espécies ameaçadas e subsidiar estratégias de conservação. Os dados foram compilados a partir de registros de campo das equipes do Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba e do EIA da Linha de Transmissão Piraquê, complementados por revisão bibliográfica, com status de

conservação atualizados em 2025 segundo as listas oficiais, permitindo análise comparativa do grau de ameaça em escalas estadual, nacional e global.

Tabela 2.8 – Espécies da entomofauna ameaçadas e/ou endêmicas da Mata Atlântica, com relevância para ações de conservação

Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Estado de Conservação			Obs.
			IEMA 2019	MMA 2022	IUCN 2024	
Acanthagrion gracile	donzelinha-grácil	CA	DD	NE	LC	NA
Acanthagrion sp	donzelinha	CA	DD	NE	NE	NA
Aeshnidae sp1	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Aeshnidae sp2	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Aeshnidae sp3	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Erythemis vesiculosa	libélula-vermelha	CA	DD	NE	LC	NA
Erythrodiplax sp	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Erythrodiplax sp2	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Erythrodiplax sp3	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Erythrodiplax umbrata	libélula-sombria	CA	DD	NE	LC	NA
Heteragrion consors	donzelinha-de-floresta	CA	DD	NE	LC	NA/MA
Idioneura ancilla	donzelinha-rara	CA	DD	LC	LC	NA/MA
Ischnura capreola	donzelinha-azul	CA	DD	NE	DD	NA
Lestes sp	donzelinha-esmeralda	CA	DD	NE	DD	NA
Libellulidae sp1	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Miathyria sp	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Micrathyria sp	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Micrathyria sp2	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Orthemis sp	sem registro	CA	DD	NE	NE	NA
Pantala flavescens	libélula-nômade	CA	DD	NE	LC	NA
Perithemis mooma	libélula-dourada	CA	DD	NE	LC	NA/MA
Telebasis sp	donzelinha	CA	DD	NE	NE	NA
Morpho Achilles	borboleta-azul	CA	DD	NE	DD	NA
Archaeoprepona demophon	borboleta-coruja	CA	DD	NE	DD	NA
Hypna clytemnestra	borboleta-metálica	CA	DD	NE	DD	NA
Zaretis itys	borboleta-folha-seca	CA	DD	NE	DD	NA
Danaus eresimus	rainha-tropical	CA	DD	NE	DD	NA
Heliconius sara	borboleta-de-sara	CA	DD	NE	DD	NA
Mechanitis lysimnia	borboleta-tigre	CA	DD	NE	DD	NA
Mechanitis polymnia	borboleta-do-fogo	CA	DD	NE	DD	NA
Hamadryas arete	borboleta-chocalho	CA	DD	NE	DD	NA
Smyrna blomfildia	borboleta-malhada	CA	DD	NE	DD	NA
Catoblepia amphithere	olho-de-coruja	CA	DD	NE	DD	NA
Dasyophthalma creusa	borboleta-veludo	CA	DD	NE	DD	NA/MA
Eryphanis reevesii	mariposa-cetim	CA	DD	NE	DD	NA
Pareuptychia ocirrhoe	borboleta-anã	CA	DD	NE	DD	NA
Splendeuptychia doces	borboleta-prateada	CA	DD	NE	DD	NA/MA
Taygetis laches	borboleta-sombria	CA	DD	NE	DD	NA
Yphthimoides affinis	borboleta-branca	CA	DD	NE	DD	NA/MA
Yphthimoides angularis	borboleta-pontilhada	CA	DD	NE	DD	NA
Yphthimoides pacta	borboleta-cinzenta	CA	DD	NE	DD	NA/MA

Legenda: CA – Captura / CR – Criticamente em Perigo / EN – Em Perigo / VU – Vulnerável / NT – Quase Ameaçada / LC – Pouco Preocupante / DD – Dados Deficientes / NE – Não Avaliada / MA – Endêmico da Mata Atlântica / NA – Espécie Nativa / EX – Espécie Exótica.

O levantamento de dados entomológico realizado registrou um total de 38 espécies de insetos, compreendendo 22 espécies da ordem Odonata (libélulas e donzelinhas) e 16 espécies da ordem Lepidoptera (borboletas). Dentre os Odonata, foram identificadas 12

espécies pertencentes à família Libellulidae e 10 espécies de outros grupos. Destacam-se as espécies *Heteragrion consors* e *Perithemis mooma*, ambas endêmicas do bioma Mata Atlântica. *Erythemis vesiculosa* e *Pantala flavescens,* classificadas como Pouco Preocupante (LC) pela IUCN, apresentam Dados Deficientes (DD) no IEMA, indicando a necessidade de maiores informações sobre sua distribuição e ecologia no âmbito estadual. Chama atenção que aproximadamente 60% das espécies de Odonata registradas não possuem identificação específica, incluindo representantes dos gêneros *Aeshnidae sp.* e *Erythrodiplax sp.*, o que aponta para a carência de estudos taxonômicos mais aprofundados na região.

No grupo dos Lepidoptera, todas as 16 espécies levantadas apresentam status Dados Deficientes (DD) no IEMA e Não Avaliadas (NE) no MMA. Dentre estas, cinco espécies são endêmicas da Mata Atlântica: *Dasyophthalma creusa, Splendeuptychia doces, Yphthimoides affinis, Yphthimoides pacta* e *Perithemis mooma*. Espécies como *Morpho achilles* e *Archaeoprepona demophon*, reconhecidas como boas indicadoras de qualidade ambiental, merecem atenção especial em futuros estudos.

A análise do status de conservação revelou que 92% das espécies registradas apresentam Dados Deficientes (DD) na avaliação do IEMA (2019), enquanto 76% não foram avaliadas (NE) pelo MMA (2022). Apenas oito espécies possuem avaliação pela IUCN (2024), sendo cinco classificadas como Pouco Preocupante (LC) e três com Dados Deficientes (DD). Este cenário evidencia a urgente necessidade de pesquisas mais detalhadas sobre a entomofauna local. As seis espécies endêmicas da Mata Atlântica registradas, incluindo *Idioneura ancilla* (donzelinha-rara), classificada como Pouco Preocupante (LC) tanto pelo MMA quanto pela IUCN, e *Yphthimoides pacta* (borboleta-cinzenta) - reforçam a importância da área de estudo para a conservação da biodiversidade deste bioma.

Diante dos resultados obtidos, algumas ações devem ser consideradas. Entre elas, destaca-se a necessidade de intensificar os estudos taxonômicos das espécies ainda não identificadas em nível específico, implementar programas de monitoramento contínuo para espécies endêmicas, e realizar avaliações de conservação mais abrangentes para aquelas classificadas como Dados Deficientes (DD) ou ainda Não Avaliadas (NE). Além disso, é fundamental investigar o papel ecológico de espécies como *Erythemis vesiculosa* e *Pantala flavescens*, com potencial para atuarem como bioindicadores da qualidade ambiental. A expressiva proporção de espécies com informações insuficientes, evidencia a urgência de pesquisas mais aprofundadas. Compreender melhor a diversidade entomológica local, seus requisitos ecológicos e seu valor como indicador ambiental é essencial para fundamentar estratégias eficazes de conservação da entomofauna na região.

Execução:

Realização:

2.1.7.5.1. Dados primários

Além da análise dos dados bibliográficos disponíveis sobre a região de estudo, foi considerada também a composição faunística de cada um dos pontos amostrados durante as atividades de Avaliação Ecológica Rápida. Para uma avaliação rápida de cada ponto, adotou-se um método de amostragem derivado de Crump e Scott Junior (1994), em que todo o período da equipe em campo, é utilizado para registros oportunísticos dos animais presentes dentro do polígono de interesse e nos seus arredores, além da observância de seus rastros (pegadas, tocas e abrigos, fezes, vocalizações), para auxiliar no entendimento do ecossistema local.

Durante todo o período de campo, foram identificadas cerca de 100 espécies de animais considerando os diferentes filos avistados. Dentre as espécies catalogadas, praticamente todas podem ser considerados sinantrópicas e de ocorrência comum tanto em ambiente natural, quanto urbano e perturbado, sendo que não foram avistados animais ameaçados ou protegidos. A grande maioria dos táxons catalogados, tanto em área de expansão urbana com características rurais, quanto em área urbana, pertence ao grupo das aves, principalmente da ordem dos passeriformes, com representantes como o pardal (*Passer domesticus*), araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*), beija-flor (*Trochilidae*), canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), anu-preto (*Crotophaga ani*), freirinha (*Arundinicola leucocephala*) e o corrupião (*Icterus jamacaii*). Foram frequentemente observados também psitacídeos como a maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), triba-de-testa-vermelha (*Pionus maximiliani*) e periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), aves comuns em ambientes úmido como a garça-branca-grande (*Ardea alba*), socó-boi (*Tigrisoma lineatum*), socozinho (*Butorides striata*), biguá (*Nannopterum brasilianum*), maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), jaçanã (*Jacana jacana*) e a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), além de aves domésticas de criação como perus (*Meleagris gallopavo*), perdizes (*Nothura maculosa*), gansos (*Anser anser domesticus*), patos (*Anas platyrhynchos domesticus*) e galinhas (*Gallus gallus domesticus*).

Entre os grupos de mamíferos observados, predominam nas áreas de expansão urbana com características rurais animais domésticos de criações como gado (*Bos taurus*), cavalos (*Equus ferus caballus*), bodes (*Capra hircus*) e porcos (*Sus scrofa domesticus*), além de espécies silvestres como o macaco-prego (*Sapajus nigritus*). Na zona urbana, destacam-se animais sinantrópicos como cães (*Canis lupus familiaris*) e gatos (*Felis catus*), enquanto especeis como o saguis-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) e o saguis-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) ocorrem em ambas as áreas. Quanto à herpetofauna, foram observados apenas lagartos dos gêneros Ameiva e Tropidurus. Na zona rural, há ainda relatos frequentes de serpentes, como jararacas (*Bothrops sp.*) e cascavéis (*Crotalus sp.*).

A Figura 2.13 apresenta o registro fotográfico de algumas das espécies mencionadas, com destaque para exemplares da mastofauna, herpetofauna e avifauna. Quanto à ictiofauna, considerando o elevado grau de antropização na maioria dos pontos analisados, não era esperada a presença de peixes nos riachos urbanos. No entanto, em algumas áreas de transição entre zonas rural e urbana, foram observadas espécies como piabas, lambaris, tilápias e traíras, conforme relatos de moradores locais.

cavalos (*Equus ferus caballus*)

gado (*Bos taurus*)

macaco-prego (*Sapajus nigritus*)

calango (*Tropidurus sp.*)

araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*)

beija-flor (*Trochilidae*)

Execução:

Realização:

lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*)

martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*)

freirinha (*Arundinicola leucocephala*)

canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)

anu-preto (*Crotophaga ani*)

corrupião (*Icterus jamacaii*)

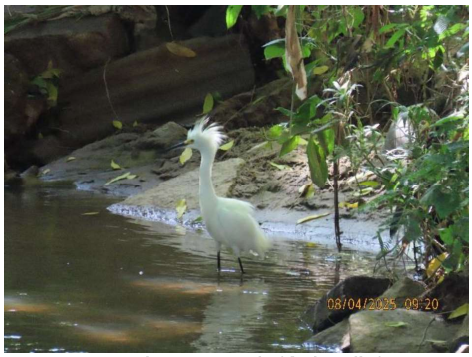
Execução:

Realização:

jaçanã (*Jacana jacana*)

socozinho (*Butorides striata*)

maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*)



garça-branca-grande (*Ardea alba*)

Figura 2.13 – Registro fotográfico de alguns exemplares da fauna dos grupos Mastofauna, Herpetofauna e Avifauna, observados durante os estudos de campo

2.1.8. Flora

Com uma área de 46.086,63 km², o estado do Espírito Santo tem 100% de seu território inserido no bioma Mata Atlântica (SEAMA, 2018). Este é considerado Patrimônio Natural de acordo com a Constituição Federal, abrange ao todo 17 estados brasileiros e é compreendido como sendo a região mais rica em biodiversidade do mundo e a segunda mais ameaçada, devido ao elevado número de espécies endêmicas e em extinção. Atualmente, muito degradada, restam apenas cerca de 15.719.337 ha (11,7%) do seu território (Ribeiro *et al.,* 2009). As suas espécies vegetais são estimadas em mais de 20 mil, segundo Prochnow (2009), das quais 8 mil predominam apenas neste bioma. O mesmo autor também destaca que a Mata Atlântica possui florestas com a maior diversidade de espécies arbóreas, sendo elas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, campos de altitude, áreas das formações pioneiras, refúgios vegetacionais, áreas de tensão ecológica, brejos interioranos e encraves florestais, são as tipologias vegetais que constituem este bioma (Prochnow, 2009; Dick *et al.*, 2012).

Execução:

Realização:

No Espírito Santo, foram consideradas como florestas pelo Inventário Florestal Nacional (2019), as tipologias de vegetação denominadas Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Manguezais, Restingas, Palmeiral e Contatos (Fl. Est + Fl. Omb) (Figura 2.14). Ao longo dos anos, a maior parte da cobertura florestal do ES foi substituída por pastagens, lavouras, com destaque para o café, e pela ocupação promovida pelos centros urbanos (IPEMA, 2005).

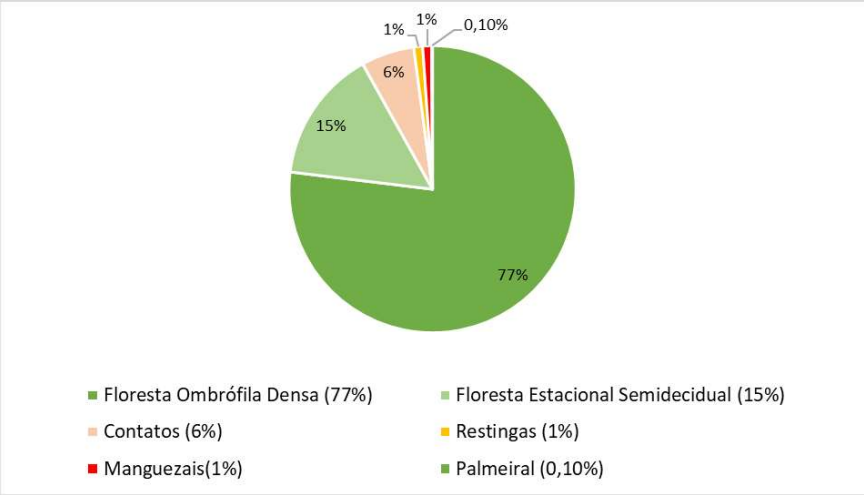


Figura 2.14 – Proporção da área ocupada por diferentes tipologias de floresta no Espírito Santo

Fonte: IEMA (2018), elaborado pela GEIFN/SFB (2019)

Nascimento *et al.* (2006) destacam que a atividade desordenada de ocupação da terra foi um fator motivador para o processo de devastação da paisagem natural do extremo sul capixaba. Além disso, o desmatamento descontrolado, aliado às condições geográficas de relevo dominante com solos altamente susceptíveis à erosão promoveu impactos sobre o ambiente natural, como erosão do solo, contaminação das águas e assoreamento dos rios (CCREMAD, 1992). Com isso, as severas alterações a que foi submetido o bioma, reduziram as grandes extensões de Mata Atlântica a um conjunto de pequenos fragmentos florestais, sendo que a maioria desses fragmentos são de florestas secundárias, que de certa forma podem ser definidas como aquelas que se regeneram após a abertura completa de uma área florestada (Corlett, 1994). A Figura 2.15 apresenta as fitofisionomias presentes no estado.

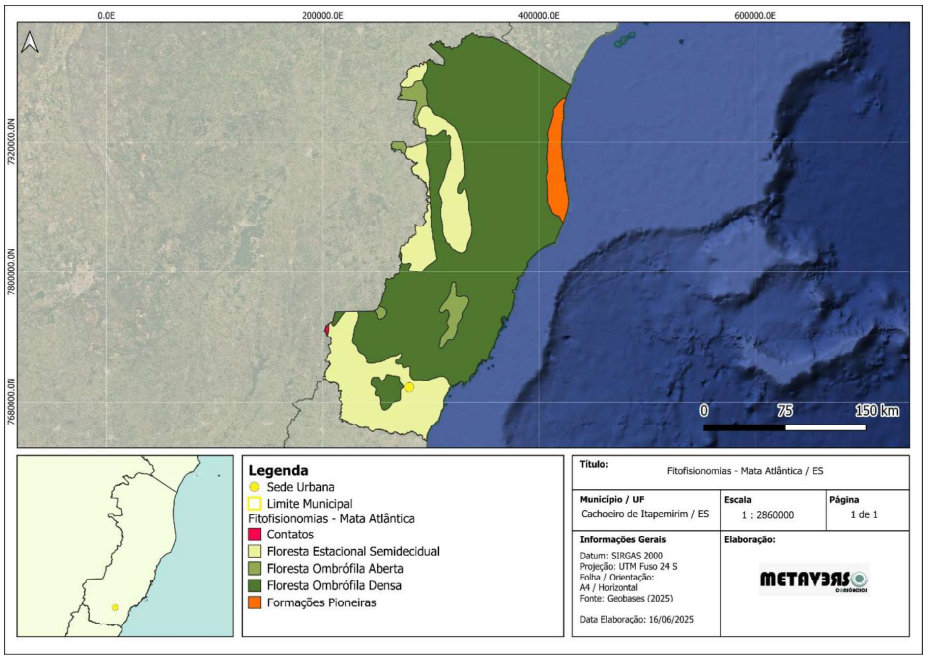


Figura 2.15 – Fitofisionomias presentes no Espírito Santo

De acordo com os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA) o Espírito Santo tem cerca de 145 mil hectares de áreas protegidas em UCs, o que corresponde a 3% de seu território. São 105 UCs, das quais 20 federais, 28 estaduais, 30 municipais e o restante particulares.

Do total de área protegida, 64% contém florestas, que representam 9% do total de florestas do estado (Tabela 2.9). As maiores áreas de florestas protegidas estão na Reserva Biológica de Sooretama, no Parque Nacional do Caparaó e no Monumento Natural Serra das Torres.

Tabela 2.9 – Área (ha) de florestas naturais por categorias de Unidades de Conservação do Espírito Santo

Categoria de Unidade de Conservação	Nº de UCs	Área total (ha)	Área de florestas naturais (ha)	Proporção de cobertura florestal
Reserva Biológica	5	35980,3	34013,59	95%
Floresta Nacional	3	4692,45	4289,28	91%
Reserva Particular do Patrimônio Natural	50	6224,93	5654,26	91%
Estação Ecológica	1	872,23	781,58	90%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	1	4550,34	2918,05	64%
Parque Nacional/Estadual/Municipal	13	26032,6	15870,53	61%
Área de Relevante Interesse	4	2357,07	1197,94	51%

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Categoria de Unidade de Conservação	Nº de UCs	Área total (ha)	Área de florestas naturais (ha)	Proporção de cobertura florestal
Ecológico				
Monumento Natural	4	28388,71	12574,36	44%
Área de Proteção Ambiental	15	70387,1	28517,52	41%
Refúgio de Vida Silvestre	6	861,16	156,62	18%
TOTAL	**105**	**145947,5**	**93392,73**	**64%**

Fonte: IEMA (2018), elaborado pela GEIFN/SFB (2019)

O município analisado está inserido na bacia hidrográfica do rio Itapemirim, que compreende 16 municípios localizados ao sul do Espírito Santo e em um município de Minas Gerais. Em Cachoeiro de Itapemirim, observam-se diversas ocupações irregulares às margens do rio Itapemirim em detrimento à vegetação que deveria predominar nesses locais (Lougon *et al.*, 2009).

2.1.8.1. *Cobertura Florestal em Cachoeiro de Itapemirim*

Das formações florestais de ocorrência natural da Mata Atlântica, as formações originais em Cachoeiro de Itapemirim são representadas pela Floresta Ombrófila Densa (Flo. Ombr.) e Floresta Estacional Semidecidual (Flo. Est) (IBGE, 2012).

A Flo. Ombr. possui uma vegetação densa em todos os estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo e lianas) e ocorre na zona costeira da Mata Atlântica (SNIF, 2020). Este tipo de vegetação é influenciado fortemente por fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25º C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), sem estações secas (WebAmbiente, 2022).

A Flo. Est está sob influência de duas estações: uma chuvosa e outra seca, as quais condicionam uma estacionalidade aos elementos foliares arbóreos, o que representa uma adaptação fisiológica à deficiência hídrica ou à baixa temperatura durante certo período do ano (Veloso *et al.*, 1991). O município apresenta grande parte de sua área sob o domínio da Floresta Estacional Semidecidual Montana, que ocorre em áreas de 400 a 1500 m de altitude e é condicionada pela dupla estacionalidade climática, com ocorrência de uma estação chuvosa e quente e uma estação seca e fria. O conjunto florestal como um todo apresenta de 20 a 50 % de caducifolia (Veloso *et al.*, 1991). A Figura 2.16 apresenta as fitofisionomias no município.

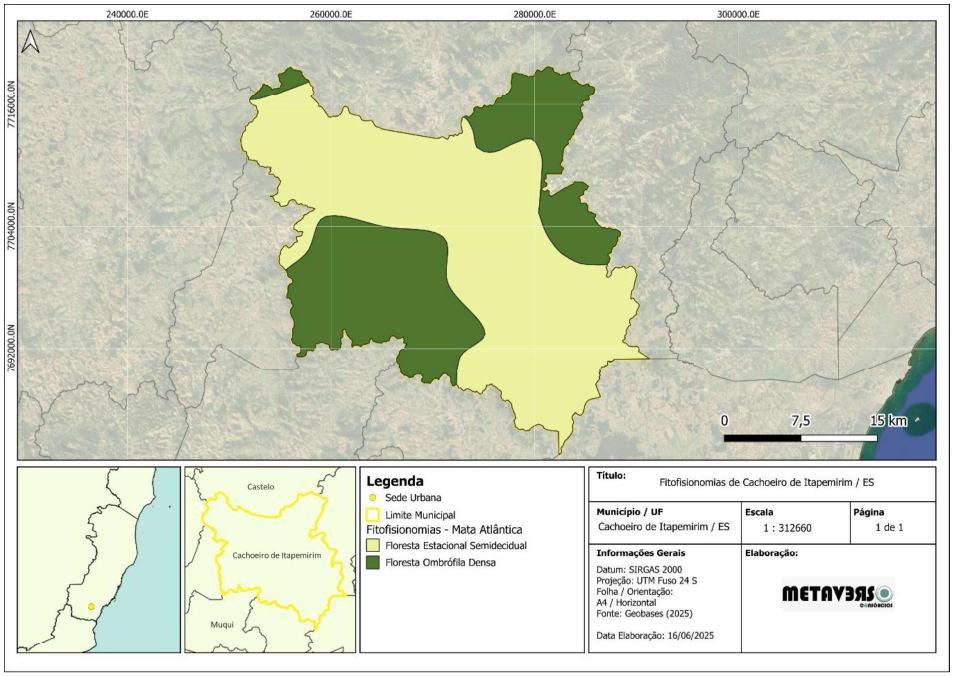


Figura 2.16 – Fitofisionomias presentes no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES)

De acordo com o Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo (2007- 2008/ 2012 - 2015), as informações obtidas a partir da análise comparativa dos remanescentes florestais mostram que as áreas de vegetação natural, Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Macega e Pastagem tiveram redução, respectivamente, de 0,5% (432,2 ha), 0,5% (420,8 ha), 0,8% (637 ha) e 0,6% (525,4 ha). Mesmo apresentando redução, as pastagens ainda ocupam a maior área do município (55,2%). A Figura 2.17 apresenta este comparativo.

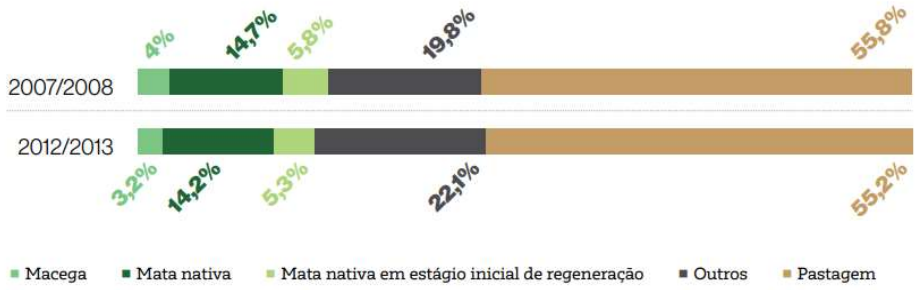


Figura 2.17 – Comparativo da cobertura florestal de Cachoeiro de Itapemirim
Fonte: Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo (2007-2008/ 2012-2015)

Execução:

Realização:

2.1.8.2. *Levantamento da Vegetação*

Durante as visitas de campo, a equipe técnica observou, dentre outras, a significativa presença da espécie *Euterpe edulis,* conhecida popularmente como palmeira juçara. Esta é uma espécie ameaçada de extinção por causa da extração do seu palmito e, desde 2008, sua exploração é proibida. Entretanto, o palmito continua a ser extraído ilegalmente e é vendido no mercado disfarçado de pupunha e açaí (Informe Capixaba, 2022). Também foi observada a ocorrência das espécies *Acacia mangium*, *Leucaena leucocephala* e *Terminalia catappa,* principalmente nas áreas verdes abandonadas e outras utilizadas na arborização de vias públicas, também contabilizadas como componentes da cobertura das APPs no município.

A Tabela 2.10 apresenta um levantamento das espécies da flora realizado pela Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, abrangendo tanto as espécies nativas quanto as cultivadas presentes no município.

Tabela 2.10 – Levantamento de espécies da flora que ocorrem em Cachoeiro de Itapemirim (ES)

Nome Científico	Nome Popular (Reflora)	Família	Origem	Grau de Vulnerabilidade
Ficus benjamina	Figueira-Mirim	Moraceae	Cultivada	NE
Pachira aquatica	Munguba	Malvaceae	Nativa	NE
Roystonea oleracea	Palmeira-real	Arecaceae	Cultivada	NE
Dypsis lutescens	Areca-bambu	Arecaceae	Cultivada	NE
Dillenia indica	Dilênia	Dilleniaceae	Cultivada	NE
Albizia lebbeck	Albizia	Fabaceae	Naturalizada	NE
Artocarpus heterophyllus	Jaqueira	Moraceae	Naturalizada	NE
Libidibia ferrea	Jucá	Fabaceae	Nativa	NE
Moquilea tomentosa	Oiti	Chrysobalanaceae	Nativa	LC
Azadirachta indica	Neem	Meliaceae	Cultivada	NE
Caryota urens	Palmeira-rabo-de-peixe	Arecaceae	Cultivada	NE
Tabebuia rosea	Ipê-rosa	Bignoniaceae	Cultivada	NE
Samanea saman	Árvore-da-chuva	Fabaceae	Cultivada	NE
Murraya paniculata	Murta	Rutaceae	Cultivada	NE
Handroanthus chrysotrichus	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	Nativa	NE
Livistona chinensis	Palmeira-leque	Arecaceae	Cultivada	NE
Psidium guajava	Goiabeira	Myrtaceae	Cultivada	NE
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	Arecaceae	Nativa	LC
Delonix regia	Flamboyant	Fabaceae	Cultivada	NE
Handroanthus heptaphyllus	Ipê-roxo	Bignoniaceae	Nativa	LC

Nome Científico	Nome Popular (Reflora)	Família	Origem	Grau de Vulnerabilidade
Sterculia foetida	Chichá-fedorento	Malvaceae	Cultivada	NE
Paubrasilia echinata	Pau-brasil	Fabaceae	Nativa	EN
Jacaranda mimosifolia	Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	Cultivada	NE
Ceiba speciosa	Paineira-rosa	Malvaceae	Nativa	LC

Em um estudo que consistiu na avaliação qualiquantitativa da arborização de praças de Cachoeiro de Itapemirim, realizado por Caliman (2024), a espécie *Roystonea oleracea* foi a mais abundante, com 75 indivíduos e frequência (%) de 15,53%. As espécies mais frequentes foram palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), seguidas pela figueirinha (*Ficus benjamina*), monguba (*Pachira aquatica*) e oiti (*Moquilea tomentosa*). Juntas, essas espécies totalizaram cerca de 40% dos indivíduos inventariados.

Para o levantamento das espécies ameaçadas de extinção da flora ocorrentes no município foi feita uma triagem em documentos elaborados (Plano de Manejo da UCs locais – MONAI Itabira e FLONA de Pacotuba) e no sistema do herbário virtual do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - REFLORA, verificando espécies já coletadas. Com base nessas listagens foi feito um comparativo com as listas de espécies ameaçadas de extinção atuais (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022 e Decreto IEMA Nº 5.238-R, de 25 de novembro de 2022). Além disso, procedeu-se consulta as classificações e listagem estabelecidas pelo Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFLORA e conforme os critérios estabelecidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza – UICN (IUCN Red List of Threatened Species, 2017). A Tabela 2.11 apresenta as espécies ameaçadas de extinção presentes no município.

Tabela 2.11 – Levantamento de espécies da flora ameaçadas de extinção que ocorrem em Cachoeiro de Itapemirim (ES)

Espécie	Nome Comum	Família	Grau de Endemismo	Grau de Ameaça	Tipos de Ameaça
Dalbergia nigra	Jacarandá-da-bahia	Fabaceae	Bioma	Vulnerável	Extração seletiva
Melanoxylon brauna	Braúna	Fabaceae	Regional	Vulnerável	Perda de habitat/regeneração
Moldenhawera papillanthera	Caingá	Fabaceae	Regional	Vulnerável	Perda de habitat/regeneração
Ocotea confertiflora	-	Lauraceae	Bioma	Vulnerável	Perda de habitat/degradação
Oxalis kuhlmannii	-	Oxalidaceae	Bioma	Criticamente em perigo	Perda de habitat/degradação
Paratecoma peroba	Peroba	Bignoniaceae	Bioma	Em perigo	Extração seletiva/perda de habitat/degradação
Pitcairnia decidua	-	Bromeliaceae	Regional	Em perigo	Incêndios
Simira grazielae	-	Rubiaceae	Bioma	Em perigo	Perda de habitat/degradação

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

Espécie	Nome Comum	Família	Grau de Endemismo	Grau de Ameaça	Tipos de Ameaça
Stigmaphyllon carautae	-	Malpighiaceae	Bioma	Criticamente em perigo	Distribuição restrita
Sucrea maculata	-	Poaceae	Bioma	Em perigo	Perda de habitat/degradação
Pleroma quartzophilum	-	Melastomataceae	Bioma	Em perigo	Perda de habitat/degradação
Trichilia florbranca	-	Meliaceae	Bioma	Criticamente em perigo	Perda de habitat/degradação
Trichilia magnifoliola	-	Meliaceae	Regional	Em perigo	Perda de habitat/degradação
Trigoniodendron spiritusanctense	-	Trigoniodendron	Regional	Vulnerável	Perda de habitat/degradação

Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA Cachoeiro de Itapemirim (ES) (2023)

2.1.9. Clima

De acordo com a classificação climática realizada por Koppen (Alvares *et al.*,2014), o município de Cachoeiro de Itapemirim insere-se nas regiões de Clima tropical (Aw), Clima subtropical (Cfa) e Clima temperado (Cfb). A região Aw, caracteriza-se pelo clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, que ocorre nos meses de novembro a abril, e estação seca no inverno, nos meses de maio a outubro, sendo julho o mês mais seco.

A porção do município de clima subtropical é marcada por um verão quente e temperaturas superiores a 22ºC. Já o clima temperado apresenta verão com temperaturas amenas e chuvas uniformemente distribuídas (Embrapa, sd). De acordo com os dados da série histórica da Estação Meteorológica, localizada no distrito de Pacotuba em Cachoeiro de Itapemirim, a temperatura média anual do município é de 24,2 ºC. O mês de fevereiro é caracterizado como típico de verão, com temperatura média de 27,3ºC e o mês de julho apresenta a menor média (20,6ºC) (Incaper, 2023).

Em análise aos dados da Estação meteorológica de Cachoeiro de Itapemirim, localizada o distrito de Pacotuba (Figura 2.18), as temperaturas máximas oscilam entre 28 ºC e 35 ºC, e as temperaturas mínimas entre 15 ºC e 22 ºC. O trimestre mais quente do ano e com maior amplitude térmica, ocorre entre os meses de janeiro, fevereiro e março. Já o trimestre mais frio ocorre normalmente entre os meses de junho, julho e agosto, entretanto a menor amplitude térmica ocorre em novembro (Incaper, 2023).

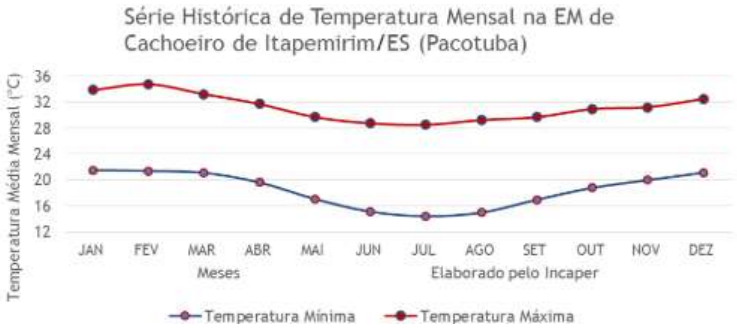


Figura 2.18 – Média mensal da temperatura máxima e mínima do período de 1982-2013

Fonte: Incaper, 2025

No que se refere aos aspectos morfoclimáticos do município, possui característica seca com temperaturas quentes e relevo acidentado. Ademais, sofre influência da Massa Tropical Atlântica (mTa), que por sua vez, favorece a formação de grandes florestas e interfere em todo o litoral brasileiro (Planos da Mata, 2023).

A média anual de precipitação no município de Cachoeiro de Itapemirim é bastante expressiva e corresponde a 1.200 mm, conforme observado na Figura 2.19. A Figura 2.20 apresenta a série histórica mensal, o período chuvoso ocorre entre os meses de outubro a abril, com um total de, aproximadamente, 1.005 mm, o que corresponde a 85 % do total acumulado anual e um período menos chuvoso entre os meses de maio a setembro, com um total de 173 mm que corresponde a 15 % do total.

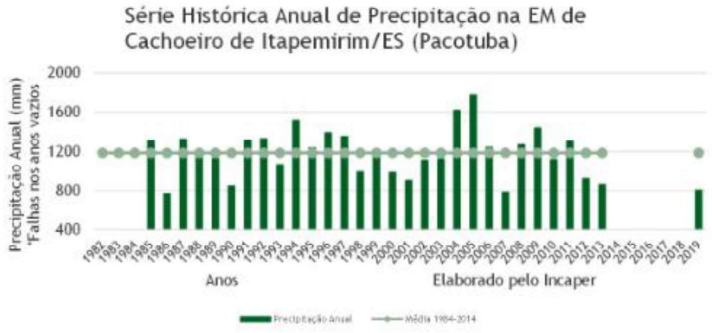


Figura 2.19 – Precipitação anual observada e média no período de 1982 - 2019

Fonte: Incaper, 2025

Execução:

Realização:

Figura 2.20 – Média da precipitação mensal e dias chuvosos do período de 1984 - 2013
Fonte: Incaper, 2025

É importante mencionar que a principal causa de degradação do solo em regiões de clima tropical e subtropicais é a erosão hídrica (Embrapa, 2002), a combinação das temperaturas mais elevadas e precipitação intensa favorecem o desprendimento das partículas do solo (Júnior *et al.*, 2008). Esta predisposição natural associada a ocupação de encostas e margens de recursos hídricos aumentam o risco de desastres associados a erosão e escorregamentos de terra.

2.1.10. Mudanças Climáticas

As mudanças climáticas alteram as características climáticas e, consequentemente, o ciclo hidrológico, com chuvas mais intensas, inundações, déficit de precipitação e secas mais pronunciadas em várias regiões, além de aumentos nos extremos de temperatura (IPCC, 2012, 2021; Arnell & Gosling, 2016). Quando associadas ao planejamento inadequado do uso da água, podem levar a diversos problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos (Nearing *et al.*, 2004).

O ciclo da água está intimamente ligado ao clima e, deste modo, as mudanças no clima que alterem o regime de chuvas podem provocar o aumento da ocorrência de eventos hidrológicos extremos, que afetam a oferta de água e, consequentemente, o suprimento de recursos hídricos (ANA, sd). O Brasil possui um grande armazenamento de água, distribuído de forma heterogênea no território nacional. A crescente demanda por este recurso, devido principalmente ao aumento da população e das atividades econômicas com alto consumo, tem contribuído para o estresse hídrico, especialmente na região Sudeste. Os maiores usos de água nesta região são para abastecimento humano, irrigação e indústria (ANA, 2020), que têm sido afetados pela falta de água devido à urbanização não planejada (Marengo *et al.*, 2017).

É provável que o aquecimento global de 2°C seja excedido durante o século 21, mesmo que ocorra uma redução drástica nas emissões de GEE nas próximas décadas (IPCC, 2021). Nesse contexto, é crucial planejar ações de mitigação e adaptação específicas para cada região, considerando suas vulnerabilidades particulares. As ações de mitigação visam reduzir as emissões de GEE para evitar ou minimizar as mudanças climáticas, enquanto as ações de adaptação buscam enfrentar os efeitos já presentes das mudanças climáticas e preparar-se para impactos futuros.

Para o Espírito Santo, Soares (2023) realizou projeções climáticas utilizando o modelo regional Eta-CPTEC com alta resolução de 5 km, que indicam um futuro significativamente mais quente em comparação ao período de 1961-1990. As previsões mostram que em determinadas regiões do estado, haverá um aumento da temperatura entre 2,5 °C e 3,5°C em cenário futuro de emissões moderadas de GEE (RCP 4.5) e até 6 °C no cenário extremo de altas emissões (RCP 8.5) até a década de 2080.

Esses impactos afetam a agricultura, essencial para a geração de receitas no Espírito Santo, em que o agronegócio responde por mais de 30% do PIB estadual. O café conilon pode ser afetado diretamente, levando a uma redução no crescimento das suas plantas, a formação de flores estéreis e o comprometimento da produção e qualidade dos frutos (SEAMA, 2023).

Através do Decreto nº 4.938-R, de 2 de agosto de 2021, o Espírito Santo aderiu oficialmente às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience" da ONU, comprometendo-se com a neutralização das emissões de GEE até 2050 e com o fortalecimento da resiliência climática. Em 2023, o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas foi instituído pelo Decreto 5387/2023, com o objetivo de coordenar e integrar esforços, políticas públicas e ações para enfrentar o desafio global das mudanças climáticas. O programa, que envolve diversos órgãos estaduais, é composto por 19 projetos estratégicos e atua em duas frentes principais: Mitigação, visando limitar o aquecimento global por meio da redução de emissões de GEE, e Adaptação, que busca preparar o estado para enfrentar os impactos climáticos.

No que tange às inundações urbanas, são intensificadas pela progressiva impermeabilização de solos e por mudanças no regime de precipitação (intensidade, duração e frequência de eventos pluviais), que podem estar associadas à mudança climática, conforme mencionado (Drumond *et al.,* 2023). No Espírito Santo, Meira-Neto *et al.* (2023) analisaram os impactos na vazão da bacia do rio Doce no cenário de altas emissões de GEE (RCP 8.5). Os resultados indicam uma redução significativa das precipitações médias anuais e sazonais ao longo do século XXI, levando a graves problemas na bacia do rio Doce, com tendência à diminuição das vazões.

Segundo Calado *et al.* (2021), existe uma distribuição bastante heterogênea da capacidade adaptativa entre os 78 municípios do estado, e Cachoeiro de Itapemirim está entre os 8% que possuem uma capacidade adaptativa muito boa. O município constitui-se no ano de 1812 às margens do rio Itapemirim, impulsionado pelas atividades econômicas da época (Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, 2023), a região por sua vez, apresenta um histórico de inundações constantes ao longo de sua história.

Em resposta a esses desafios, Cachoeiro tem se engajado em ações de mitigação e adaptação, como a participação na 1ª Conferência Intermunicipal de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, realizada em parceria com os municípios de Atílio Vivácqua e Vargem Alta. O evento, com o tema "Emergência Climática – Os Desafios da Transformação Ecológica", reuniu mais de 120 participantes para discutir soluções sustentáveis (Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, 2025).

Diante das limitações do planejamento urbano e das infraestruturas, que na maioria dos casos não contemplam as particularidades da região e expansão da ocupação, a mudança climática e seus impactos agravam a situação urbana atual, tornando ainda mais evidente a necessidade de inclusão dos Recursos hídricos na paisagem urbana e da aplicação de medidas de adaptação cada vez mais urgentes e complexas.

2.2. Aspectos Socioeconômicos de Uso e Ocupação do Solo

A elaboração deste capítulo justifica-se pela necessidade de um diagnóstico social voltado ao estudo ambiental municipal das APPs associadas aos cursos hídricos no município de Cachoeiro de Itapemirim, no estado do Espírito Santo.

O diagnóstico social configura-se como uma etapa essencial para compreender o contexto socioambiental, econômico e o histórico da população local. Por meio dessa análise, é possível identificar aspectos como características demográficas, condições de moradia, renda, acessibilidade, acesso a serviços públicos, entre outros elementos que influenciam diretamente na dinâmica territorial. Esse levantamento contribui para a identificação de vulnerabilidades sociais, subsidiando a formulação de propostas mais eficazes e integradas no âmbito do estudo ambiental das APPs.

É importante ressaltar que o estudo visa correlacionar as pesquisas técnicas da realidade vista em campo, além de relatar as condições estruturais de cada local visitado, pontuando pela perspectiva de Serviço Social, acompanhando o conceito de interseccionalidade.

O conceito se aplica ao estudo, devido considerar a soma de diversos fatores — como identidade de gênero, raça/etnia, idade, orientação sexual, condição de pessoa com deficiência, classe social e localização geográfica — permitindo uma compreensão mais

precisa das vulnerabilidades, seja em nível individual ou coletivo, para grupos com características semelhantes.

"A interseccionalidade considera que as categorias de raça, classe, gênero, orientação sexual, nacionalidade, capacidade, etnia e faixa etária – entre outras – são inter-relacionadas e moldam-se mutuamente. A interseccionalidade é uma forma de entender e explicar a complexidade do mundo, das pessoas e das experiências humanas". (Collins; Bilge, 2021, p. 23).

Dado isso, a análise social dessas áreas permite compreender os impactos da ocupação humana sobre o meio ambiente e orientar ações de planejamento territorial sustentáveis, respeitando os direitos fundamentais da população, como o acesso à moradia digna e aos serviços essenciais, incluindo saneamento básico, água potável e energia elétrica.

Diante disso, as áreas mapeadas para o estudo foram divididas entre sede e distritos, sendo possível o contato com pessoas residentes nas áreas analisadas. Foram considerados aspectos como históricos de inundação — termo que abrange enchentes e alagamentos —, qualidade da água e do esgoto, presença de água potável, tipo de fossa, proximidade aos recursos hídricos e risco de deslizamento, entre outras condições que refletem o impacto direto e mútuo entre a população e o meio ambiente.

2.2.1. Metodologia

Para a realização do diagnóstico, foram desenvolvidas pesquisas técnicas e documentais, tendo como base o desenvolvimento da cidade desde sua construção. Dados demográficos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos últimos estudos, bem como informações presentes no site da Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim – como infraestrutura, serviços, saúde, transporte e mobilidade, entre outros – foram utilizados para embasar o trabalho, além da realização da visita técnica.

Para a visita técnica, foi utilizado um modelo de entrevista semiestruturada, que, para nortear a conversa, seguiu-se um questionário (ANEXO II – 1 QUESTIONÁRIO - MORADORES), juntamente com um diálogo fluido por meio de perguntas abertas e demais questionamentos conforme a região.

O mapeamento utilizado para a realização das visitas foi elaborado pela disciplina de Geologia[3], devido a equipe de campo ter sido composta por Assistentes Sociais e Geóloga.

[3] Vide a parte de análise de risco onde consta as shapes de pontos avaliados presente no item 2.7 Descrição e Delimitação das Áreas Consideradas de Risco a Inundações, Deslizamentos e Histórico de Ocorrências.

Na criação, foi levado em conta as áreas que apresentam histórico de risco de inundação e deslizamento, e que estão próximas de APPs.

Os objetivos de análise de cada disciplina são distintos. Por isso, o Social utilizou esse mapeamento como base para o direcionamento das ações, mas não foi possível aprofundar a análise nos 105 pontos levantados, pois nem todos eram pertinentes ao estudo social. Para os pontos considerados adequados, buscou-se aplicar uma amostragem junto à população residente nas áreas mapeadas, com o objetivo de obter informações sobre dados pessoais e aspectos de infraestrutura das moradias e da região, como composição familiar, condições habitacionais, histórico de inundações, secas e deslizamentos, entre outros.

O levantamento em campo foi fundamental para complementar os dados técnicos secundários e proporcionar uma visão mais fiel da realidade local, possibilitando uma análise crítica e direcionada sobre as necessidades e vulnerabilidades da população residente nas áreas mapeadas.

2.2.2. História, Perfil Territorial e Realidade Socioeconômica Municipal

Assim como diversas cidades brasileiras, o município de Cachoeiro de Itapemirim foi constituído a partir do desenvolvimento de uma capitania habitada por populações indígenas, nesse caso, os índios puris e botocudos. Naquela época, os novos povos que chegavam ao local em busca de ouro já iniciavam a construção de moradias próximas às margens do rio Itapemirim. Após o ciclo do ouro, veio o da cana-de-açúcar no período colonial e, posteriormente, o do café, todos com o uso comum da mão de obra escrava.

Com a abolição da escravatura em 1888, os fazendeiros enfrentaram grandes desafios relacionados à mão de obra, sendo necessária a contratação de imigrantes italianos e alemães, que chegaram pelo porto de Itapemirim. Esses imigrantes ocuparam as terras que já apresentavam crescimento econômico e social, com a construção de comércios, escolas e a exportação de mercadorias para outros estados.

Com o passar dos anos, Cachoeiro se destacou em diversos âmbitos. Foi a primeira cidade do estado a adquirir luz elétrica – com a usina instalada na Ilha da Luz –, teve a implantação da ferrovia, que facilitou o transporte para outros estados, como Rio de Janeiro e Minas Gerais, e a criação da Cooperativa de Laticínios (SELITA), em 1934, que fortaleceu a pecuária leiteira da região. O principal ramo econômico até os dias atuais é a extração de minerais, classificando Cachoeiro de Itapemirim como a *Capital do Mármore e Granito*.

Além de sua relevância econômica, a cidade também é reconhecida por seu valor cultural e palco de tradicionais festas populares que fortalecem a identidade local. O município conta

com cerca de 185 mil habitantes (IBGE, 2022), destacando-se como um dos mais desenvolvidos do estado.

A cidade de Cachoeiro de Itapemirim possui 11 distritos e 91 comunidades rurais, dessa forma, a população cachoeirense é formada, em maioria, por pessoas de 15 a 64 anos, sendo 37 anos a média de idade, de acordo com o mesmo censo do IBGE. A Figura 2.21 apresenta a pirâmide etária do município, que ilustra graficamente os dados destacados.

Figura 2.21 – Pirâmide etária Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: IBGE, 2022

De acordo com o Censo do IBGE de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Cachoeiro de Itapemirim foi de 0,746, em uma escala de 0 a 1, indicando um alto nível de desenvolvimento humano com base nos critérios de expectativa de vida, educação e renda. O estudo é realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que, até o momento, não divulgou dados mais recentes.

Segundo os dados do Censo 2022, mais de 90% da população cachoeirense é alfabetizada, ou seja, uma pessoa que sabe ler e escrever um bilhete simples ou lista de compras, independente de frequentar ou ter frequentado a escola. Abaixo, é possível visualizar na Figura 2.22, o nível de instrução educacional no município, dividido em: sem instrução e fundamental incompleto (32,08%), fundamental completo e médio incompleto (16,75%), médio completo e superior incompleto (35,90%) e superior completo (15,26%).

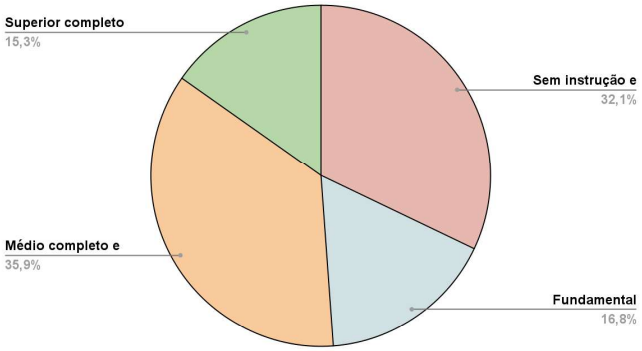


Figura 2.22 – Gráfico de Nível de Instrução – Censo 2022

Fonte: Adaptado de IBGE (2022)

Além disso, no período de 2010, o município contava com mais de 60 estabelecimentos de saúde e programas como o *"Brasil Sorridente e Cachoeiro Mais Saúde"*, que oferecem, até os dias atuais, atendimento à população em situação de rua e em áreas distantes da sede. No momento das visitas, foi possível validar a presença de Unidades Básicas de Saúde (UBS), que mesmo com algumas falhas, consegue atender à população com excelência, ainda assim, é perceptível que os distritos enfrentam maiores desafios que a sede.

A gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município é de responsabilidade da empresa privada BRK Ambiental. Em publicação de 2024, a empresa afirma que 99% da população urbana possui acesso à água potável e 98% ao esgoto tratado. No entanto, os dados do Censo de 2022 e as observações realizadas em campo contradizem essas informações. Segundo esses dados, apenas 64,69% da população cachoeirense têm acesso à rede de esgoto, e 83,88% são atendidos pela rede geral de abastecimento de água. Durante as visitas de campo, foram identificados diversos pontos — tanto na sede quanto em distritos — com despejo irregular de esgoto doméstico em córregos, além de relatos de moradores sobre sintomas de coceira na pele atribuídos à qualidade da água, e a presença de mau cheiro em algumas localidades.

No âmbito econômico, o município apresentou um crescimento de 27,5% no Produto Interno Bruto (PIB) nos últimos cinco anos, de acordo com informação do IBGE, o que evidencia o fortalecimento das atividades econômicas locais e a ampliação da geração de emprego e renda. No entanto, sob outra perspectiva, esse crescimento não se refletiu de forma proporcional na renda média da população, que permaneceu em torno de 2,1 salários mínimos per capita, apontando para uma desigualdade na distribuição de renda. Abaixo, a Figura 2.23 demonstra esse aumento, sendo o valor indexado para 100.

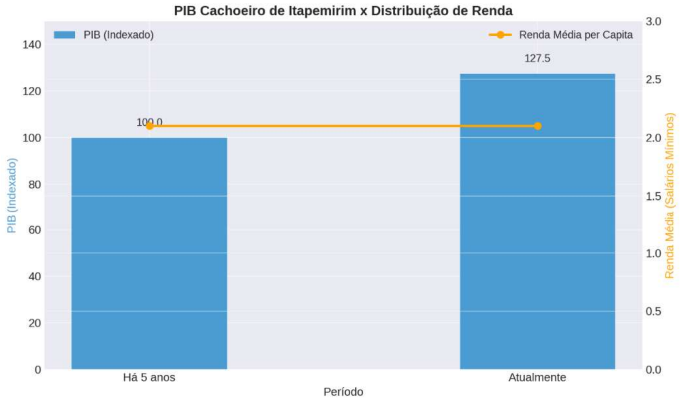


Figura 2.23 – PIB Cachoeiro de Itapemirim x Distribuição de renda

Fonte: IBGE

Conforme divulgação do Portal Caravela, o PIB de Cachoeiro de Itapemirim é de aproximadamente 6,1 bilhões de reais, com predominância no setor de serviços e comércio — 51,1%. Em segundo lugar, têm-se o setor de indústria, equivalente a 28,7%, administração pública correspondendo a 18,7% e o setor de agropecuária, com 1,5%.

Em abril de 2025, o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) publicou o documento "Perfil da Pobreza no Espírito Santo: Famílias Inscritas no CadÚnico" referente à base do ano de 2023. Na época, na cidade de Cachoeiro de Itapemirim estavam inscritas no Cadastro Único (CadÚnico) — sistema do Governo Federal utilizado para identificar famílias em situação de vulnerabilidade social — 69.353 pessoas. Dentre elas, estima-se que 41,53% da população cadastrada vivia em situação de extrema pobreza, o que reforça a importância da continuidade e ampliação de políticas públicas voltadas à inclusão social e à redução das

desigualdades.

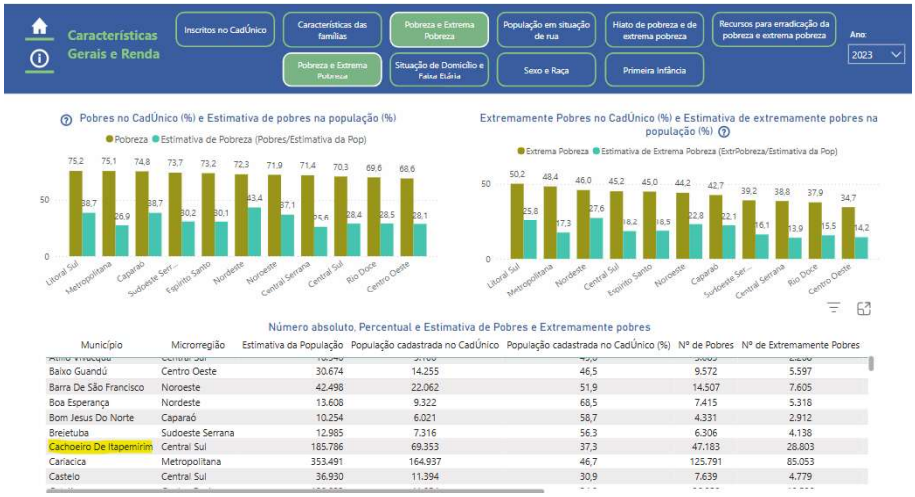


Figura 2.24 – Características gerais e de renda da população de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: IJSN (2023)

2.2.3. Programas Sociais

No estado do Espírito Santo, estão em execução diversas políticas públicas nas áreas de saúde, educação, habitação, renda e alimentação, implementadas tanto no âmbito estadual quanto federal. Essas políticas visam atender diferentes perfis da população, com foco especial nos grupos em situação de vulnerabilidade social e nos cidadãos que se enquadram nos critérios estabelecidos.

A seguir, na Figura 2.25, são apresentados alguns dos principais programas sociais em execução no município de Cachoeiro de Itapemirim, com destaque para seus beneficiários, público-alvo e objetivos. As informações foram obtidas por meio de pesquisa documental no site oficial da prefeitura e no Plano Municipal de Assistência Social - 2022–2025 (PMAS), disponibilizado para este trabalho. Os dados referem-se ao ano de 2024 e podem sofrer alterações conforme a dinâmica e a rotatividade dos programas.

Execução:

Realização:

Nome do programa	Beneficiários	Público-Alvo	Objetivo
Bolsa Família	12.693 famílias	Famílias em situação de pobreza e extrema pobreza.	Programa de transferência direta de renda a famílias em situação de pobreza e extrema pobreza em todo o país.
Farmácia Cidadã Estadual/Farmácia Popular	9.558 pessoas por mês	Pessoas que fazem uso de medicamentos de alto custo.	Distribuir gratuitamente medicamentos de alto custo para pessoas em situação de vulnerabilidade.
Minha Casa Minha Vida	283 moradias em 2024	Famílias com renda familiar bruta mensal de até R$ 8.600,00 em área.s urbanas e renda anual bruta de até R$ 96.000,00 em áreas rurais.	Oferecer subsídios e financiamento com juros reduzidos para moradias populares, combatendo o déficit habitacional.
Banco de Alimentos Municipal	1.200 famílias e 18 entidades socioassistenciais por mês	Famílias em situação de vulnerabilidade cadastradas nos CRAS e instituições registradas no Comasci e Conanda.	Combater a fome e a insegurança alimentar na região.
ID Jovem	Aproximadamente 7000 jovens	Pessoas de 15 a 29 anos com renda familiar de até dois salários mínimos.	Promover a inclusão social e garantir o acesso da juventude a direitos e serviços, como transporte e cultura.
Passe Livre	Não disponível (N/D)	Pessoas que possuem renda per capita inferior a 1/4 do salário mínimo vigente; Desempregados que necessitam de auxílio para deslocamento.	Tem como finalidade garantir a gratuidade no transporte público para pessoas com deficiência ou estudantes.
Tarifa Social de Água e Esgoto	1.500 famílias	Famílias de baixa renda, em risco e vulnerabilidade social; Entidades filantrópicas reconhecidas como de utilidade pública	Garantir acesso ao fornecimento de água e esgoto com até 100% de desconto, beneficiando famílias em situação de risco.
Compra direta de alimentos (CDA)/Cesta Verde	Não disponível (N/D)	Famílias que praticam agricultura familiar com finalidade comercial. Para o recebimento, é necessário: ter no mínimo duas pessoas na composição familiar, estar inscrita no Cadastro Único e ser beneficiária do Programa Auxílio Brasil (Bolsa Família).	Garantir o acesso a alimentos saudáveis para famílias em situação de vulnerabilidade social, através da compra direta de produtos da agricultura familiar e distribuição em forma de cestas.
Programa Criança Feliz Capixaba	Não disponível (N/D)	Gestantes, crianças de até três anos e suas famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família; crianças de até seis anos e suas famílias beneficiárias do Benefício de Prestação Continuada - BPC e crianças de até seis anos afastadas do convívio familiar em razão da aplicação de medida de proteção prevista no art. 101, caput, incisos VII e VIII, da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, e suas famílias.	Promover o desenvolvimento humano a partir da atenção, do apoio e do acompanhamento do desenvolvimento infantil;
Programa Acessuas Trabalho	Aproximadamente 20 vagas por curso	Populações urbanas e rurais em situação de vulnerabilidade e risco social com idade entre 14 e 59 anos, com prioridade para usuários de serviços, projetos e programas de transferência de renda socioassistenciais.	Promover a autonomia das famílias usuárias da política de assistência social, por meio da integração ao mundo do trabalho.

Figura 2.25 – Tabela de Programas Sociais de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Assistência Social

Durante as visitas técnicas, foi possível observar que muitos moradores são beneficiários de programas sociais. Entre os mais mencionados, destacam-se o Bolsa Família e os serviços da Farmácia Cidadã Estadual e/ou Farmácia Popular. Embora algumas pessoas relatem dificuldades relacionadas à falta de medicamentos nas UBS e nas farmácias, o sentimento predominante entre os moradores em relação a esses programas é de gratidão e de reconhecimento à importância dos equipamentos.

O Bolsa Família, em especial, tem um papel fundamental no apoio às famílias em situação de vulnerabilidade, visto que é um programa de transferência de renda, sobretudo nos distritos visitados. Nesses locais, é comum que parte significativa da população dependa de trabalhos

temporários e/ou informais, como a colheita do café — pagos por dia — ou de ocupações com remuneração abaixo das necessidades básicas, como ocorre com muitos trabalhadores da pecuária.

Já o programa Tarifa Social de Água e Esgoto demonstrou ser pouco conhecido pela população. Durante os diálogos, muitos moradores relataram pagar valores elevados nas contas de água, o que gera ainda mais incômodo quando associado à percepção negativa sobre a qualidade do serviço e produto ofertado.

Em relação ao trabalho desenvolvido pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), tanto os moradores quanto os próprios profissionais destacaram a relevância dessas unidades para a realidade local. Os CRAS desempenham um papel importante na mediação entre a população e os programas sociais, além de oferecerem acolhimento e orientações. Apesar disso, o volume de demandas enfrentado pelas equipes ainda representa um desafio para o atendimento de todos os casos.

Diante do cenário observado, percebe-se a importância de que ações voltadas ao fortalecimento desses serviços e à ampliação da divulgação dos programas existentes sejam mantidas dentre as prioridades na rotina institucional, sobretudo nas áreas mais afastadas dos centros urbanos, para que um número cada vez maior de pessoas tenha acesso pleno aos seus direitos e receba assistência de forma digna, justa e eficaz.

2.2.4. Análise da área mapeada: visita técnica

As visitas técnicas foram realizadas com o objetivo de observar as características das áreas mapeadas, considerando aspectos ambientais, sociais e estruturais. Durante os deslocamentos pelas áreas da sede e distritos, identificamos os pontos relevantes para o estudo, como residências próximas a cursos hídricos ou risco de deslizamento, infraestrutura e a presença de equipamentos públicos na região.

Juntamente com a entrevista semi-estruturada, já mencionada na metodologia, após o fim de cada dia de visita, foi realizado um diário de campo, que também será utilizado para embasar o conteúdo dos subtópicos e pode ser visualizado no ANEXO II – 2 DIÁRIO DE CAMPO SOCIAL.

2.2.4.1. *Sede*

Durante as visitas realizadas na sede — que além da cidade de Cachoeiro, abrange as comunidades de Safra, Morro Grande, Santa Helena, Alto São Geraldo e Tijuca — os diálogos ocorreram com moradores e trabalhadores de estabelecimentos situados próximos aos pontos previamente mapeados. Ao longo das atividades, foram coletadas 24 respostas, respeitando o direito dos participantes de não responder a perguntas que não desejassem.

Para facilitar a análise, as informações foram organizadas nos seguintes grupos:

- Dados pessoais
- Composição familiar
- Dados da moradia
- Saneamento
- Riscos
- Cultivo e plantação
- Avaliação
- Uso do rio

Para melhor visualização dos dados, foram elaborados gráficos correspondentes a cada tópico. Analisando os dados de escolaridade (Figura 2.26), é perceptível que perante o número de respondentes, o nível de pessoas com ensino fundamental e médio completo é o mesmo, 36,6% para cada dado.

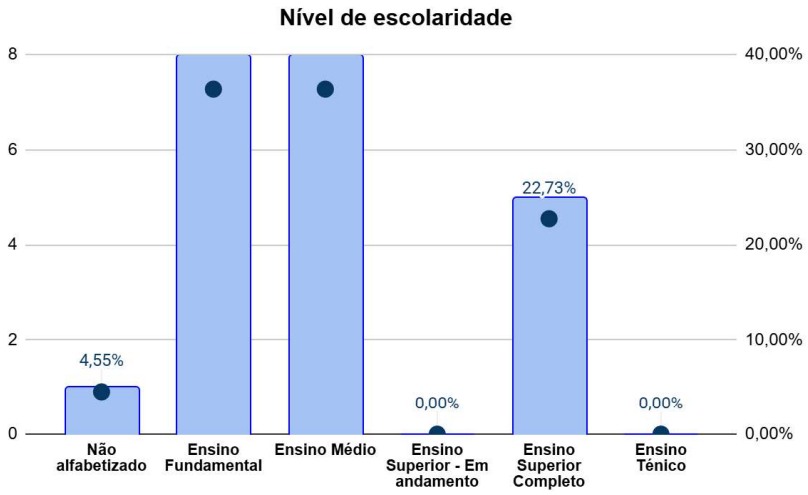


Figura 2.26 – Gráfico do nível de escolaridade da população de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo pela autora, 2025

É importante destacar que uma parcela expressiva dos respondentes se encontra na condição de "do lar", conforme indicado no gráfico elaborado a partir dos diálogos (Figura 2.27). As entrevistas indicaram que essa situação está frequentemente vinculada ao nível de

escolaridade, evidenciando que a baixa escolarização pode representar um fator limitador para a inserção no mercado de trabalho formal.

A desigualdade no acesso à educação impacta diretamente as trajetórias profissionais, restringindo a mobilidade socioeconômica e comprometendo o pleno exercício dos direitos sociais, bem como o acesso digno e eficaz aos serviços públicos.

Cabe ressaltar que a presente análise não tem caráter valorativo ou julgador, mas busca compreender as vulnerabilidades sociais que influenciam diretamente as possibilidades de ingresso e permanência no mercado de trabalho.

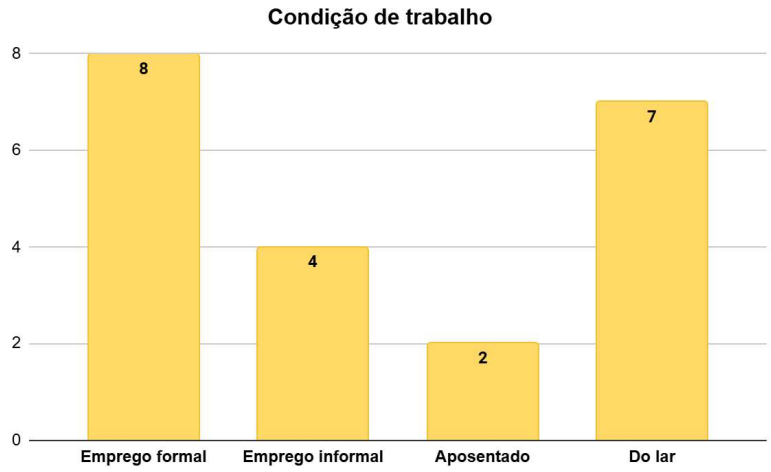


Figura 2.27 – Gráfico da condição de trabalho da população de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo pela autora, 2025.

No tópico "Composição familiar", um dos questionamentos foi se "Alguém da família trabalha na área da pecuária, agricultura ou mármore/granito?" e no levantamento dos dados em gráfico, é possível notar que, apesar da maioria informar trabalhar em outras áreas, um número considerável está presente nesses setores, o que é condizente com a informação do Portal Caravela (2025), que informa que o setor de aparelhamento de placas e trabalhos em mármore é a atividade que mais emprega no município.

A maioria dos respondentes mora há mais de 10 anos na residência e também são proprietários do local. Essas moradias possuem rede de esgoto ou fossa, mas 5 pessoas informaram que o esgoto é despejado no córrego ou rio mais próximo. Já a coleta de lixo é presente em todas as ruas ou há pontos de coleta.

Os itens "Saneamento" e "Risco" são os de maior enfoque para o diagnóstico, visto que, apresentaram informações sobre presença de água potável e rede de esgoto, riscos e histórico de inundação, deslizamento, rachaduras, seca prolongada e casas com proximidade a cursos d'água.

Quando questionados sobre a frequência de inundações, deslizamentos e secas prolongadas, os moradores apresentaram as seguintes respostas, conforme ilustrado na Figura 2.28.

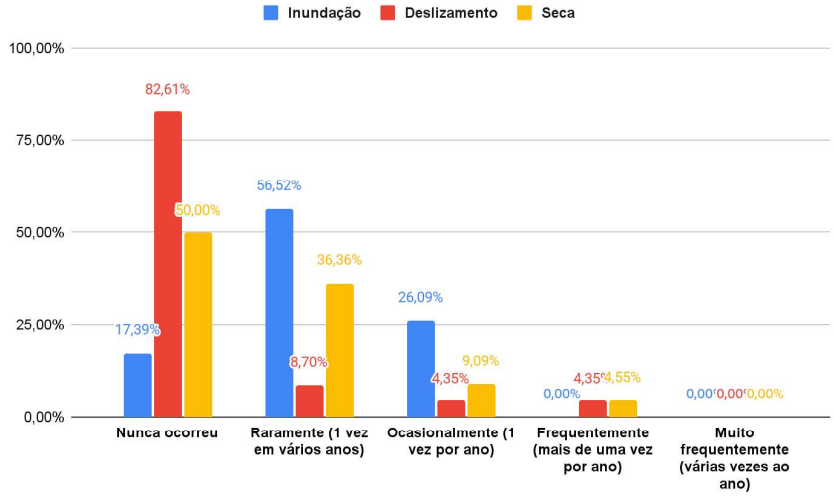


Figura 2.28 – Gráfico dos eventos adversos sofridos pela população de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo pela autora, 2025

Observa-se ainda que, ao comparar os eventos analisados, as inundações apresentam a maior frequência de ocorrência, com 82,61% de respostas indicando a ocorrência do fenômeno. Em comparação, apenas 17,40% dos respondentes relataram deslizamentos, e 50% mencionaram episódios de seca no rio.

Em todos os contatos realizados, a enchente ocorrida em 25 de janeiro de 2020 foi relembrada com grande impacto. Na ocasião, o rio Itapemirim subiu cerca de 12 metros acima do nível normal, transbordando e inundando a cidade. Mais de 1.500 pessoas e 567 estabelecimentos comerciais foram afetados (G1, 2021). A tristeza ainda é perceptível nos relatos dos moradores, que recordam o dia como marcado por desespero, impotência e medo — sentimentos que permanecem vivos, seja nas lembranças ou nas paredes ainda não reformadas.

Retomando o questionário aplicado, as últimas perguntas abordaram a percepção dos moradores em relação à qualidade da água do curso hídrico mais próximo, às condições do

meio ambiente local e à utilização dessa água para fins de uso próprio. As respostas embasaram a elaboração do gráfico exibido na Figura 2.29.

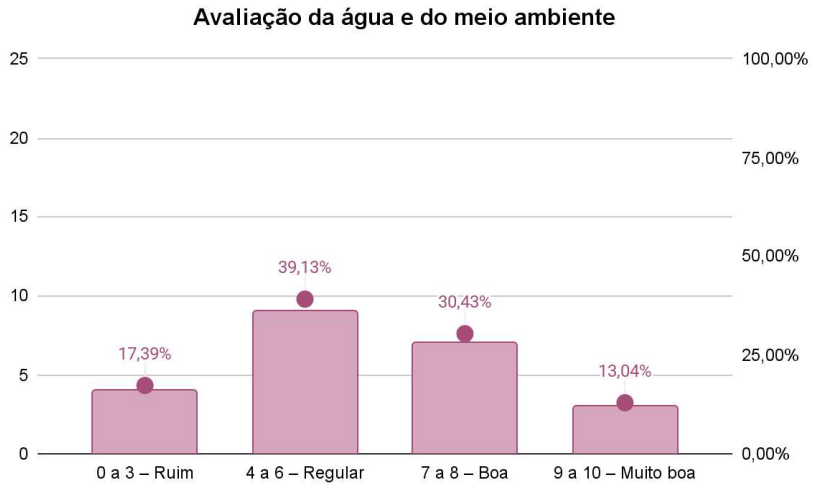


Figura 2.29 – Gráfico da avaliação da água e do meio ambiente pela população de Cachoeiro do Itapemirim

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo pela autora, 2025.

Para 39,13% dos respondentes, a qualidade da água e do meio ambiente local é considerada regular, ou seja, apresenta aspectos que ainda precisam de melhoria. Apesar da existência de serviço de tratamento de água no município, parte da população ainda percebe falhas, como a presença de cor ou gosto na água, o que pode justificar essa avaliação.

Ainda assim, além das respostas coletadas, observou-se que muitas pessoas utilizam os rios para pesca. Também foi relatado o uso da água para banho, como forma de lazer. Em algumas residências, a água é utilizada para lavar roupas, sendo captada por meio de bomba d'água.

Durante as visitas, foram identificados dois casos marcantes de extrema vulnerabilidade. Na região de Morro Grande, visitamos uma moradia vinculada a uma fazenda próxima. A moradora relatou a péssima qualidade da água utilizada para banho e lavagem de roupas. A água para consumo é fornecida pelo proprietário da fazenda onde seu esposo trabalha. O casal tem uma criança de seis meses, diagnosticada com sarna, condição essa que pode estar associada à má qualidade da água disponível.

Outro caso foi observado na comunidade Santa Clara (Capivara). Logo na entrada do local, há uma placa alertando sobre a ausência de água potável. Em diálogo com os moradores, foi informado que parte da população utiliza água do rio — imprópria para consumo — para banho, lavagem de roupas e até ingestão. Um casal relatou o uso de água proveniente de um

poço artesiano, cujo laudo laboratorial indicou não ser potável, embora com maior possibilidade de tratamento. No entanto, a maioria dos moradores não possui recursos financeiros para perfurar poços, além das dificuldades técnicas e de custo relacionadas à fluoretação da água.

Figura 2.30 – Morador pescando no rio Itapemirim

2.2.4.2. *Distritos*

Conforme já mencionado, o município de Cachoeiro de Itapemirim possui 11 distritos, considerando a Sede. São eles: Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Gruta, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno.

Durante as visitas técnicas aos distritos, foram identificados e analisados diversos aspectos, como a presença de cursos hídricos (rios e córregos), áreas de risco para deslizamentos, histórico de inundações, além de equipamentos públicos — escolas, UBS, CRAS —, estruturas de mobilidade, comércios, indústrias, qualidade do abastecimento de água (inclusive poços artesianos), condições de esgotamento sanitário, policiamento, espaços de lazer e situações de vulnerabilidade social. Outros temas também surgiram conforme o diálogo espontâneo com os moradores

A seguir, serão apresentados os distritos e suas características, com base em referências técnicas e informações levantadas em campo.

- **Burarama**

O distrito de Burarama, juntamente com suas comunidades, possui cerca de 2.500 habitantes. Conta com uma UBS, duas escolas, comércios locais e serviços básicos de infraestrutura. Na

entrada do distrito, observa-se o Ribeirão Floresta, que atravessa a região. Os serviços de água e esgoto são operados pela empresa BRK, e a coleta de lixo ocorre duas vezes por semana. A cafeicultura tem grande relevância na economia local.

Durante a visita, moradores que estavam em um comércio relataram que, anualmente, no período de chuvas intensas em janeiro, o nível do córrego costuma subir até a rua lateral. Há registros de inundações em residências próximas, embora esses episódios tenham ocorrido há alguns anos. As figuras abaixo ilustram trechos do distrito.

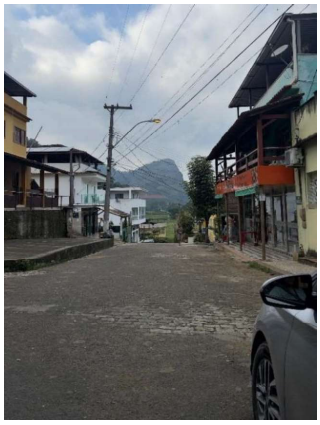


Figura 2.31 – Rua no distrito

Figura 2.32 – Logradouro

Figura 2.33 – Igreja

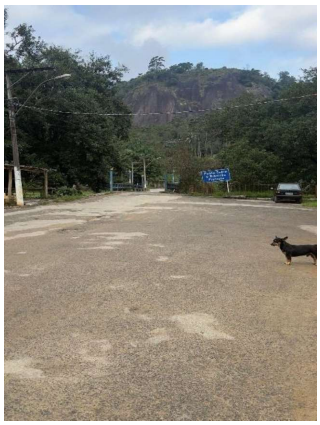


Figura 2.34 – Ponte de entrada no distrito

- **Conduru**

Com aproximadamente 3.000 habitantes, o distrito conta com duas escolas, uma UBS, um ginásio, uma praça, uma agência dos Correios e comércios locais. Durante as conversas com

os moradores, foi informado que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário são de responsabilidade da empresa BRK. No entanto, foi possível observar um córrego poluído pelos dejetos de residências que não possuem canalização adequada ou fossas sépticas. Ainda assim, os moradores consideram a qualidade da água como boa.

Há diversos pontos de alagamento no distrito, e ainda é possível ver marcas da enchente ocorrida em 2020. Visitamos também um bairro mais afastado do centro, onde os moradores relataram que a economia local é fortemente movimentada pela criação de animais — não apenas gado de corte e leite, mas também porcos e galinhas. Essa área também foi afetada por inundações, especialmente em 2020, devido ao transbordamento do rio Castelo, que corta a região, embora, na ocasião, não tenha sido considerado um ponto de urgência.

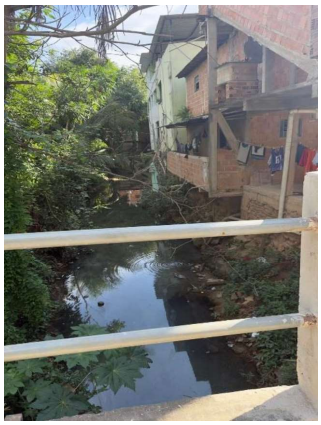


Figura 2.35 – Casa á beira rio

Figura 2.36 – UBS

Figura 2.37 – Praça com equipamentos urbanos

Figura 2.38 – Beira rio

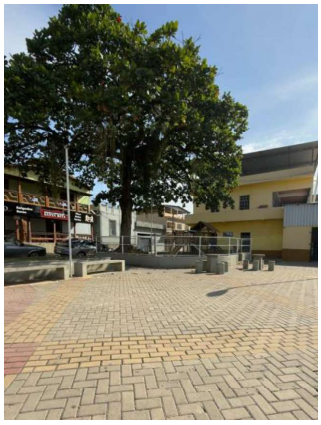


Figura 2.39 – Praça

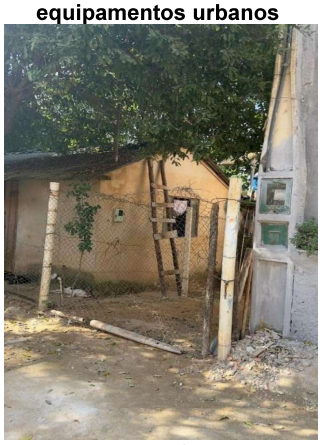


Figura 2.40 – Casa com marcas de inundação

Execução:

Realização:

- **Córrego dos Monos**

O distrito de Córrego dos Monos conta com uma creche e uma escola que atende aproximadamente 300 alunos, considerando tanto os moradores locais quanto os das comunidades próximas, como Bebedouro. Também possui uma UBS, uma agência dos Correios, comércios e uma praça, atendendo cerca de 2.300 habitantes.

A região já enfrentou episódios de inundação, sendo que, em Bebedouro, o último ocorreu há cerca de 10 anos, mas não entrou água nas residências. Entretanto, quando há chuvas intensas, a população fica ilhada, sem conseguir sair do local. Ambas as localidades possuem córregos, que não são utilizados para lazer, pesca ou lavagem de roupas. Em Córrego dos Monos, o abastecimento de água e o sistema de esgoto são administrados pela empresa BRK. Já em Bebedouro, a água é proveniente de poços artesianos, e o esgoto é tratado por meio do sistema de fossas sépticas. A coleta de lixo ocorre duas vezes por semana e inclui a separação de resíduos.

A mobilidade dos moradores é por meio de ônibus que circulam de hora em hora entre as comunidades, atendendo tanto demandas cotidianas quanto o transporte escolar. A economia do distrito é sustentada principalmente pela criação de animais e pela plantação de café.

Em relação à segurança pública, uma moradora da região de Bebedouro relatou um episódio de insegurança envolvendo bens materiais, além de mencionar problemas na qualidade da estrada local. Segundo ela, a situação foi resolvida pelos próprios moradores, sem qualquer apoio da prefeitura

Figura 2.41 – Igreja e transporte escolar

Figura 2.42 – UBS

Execução:

Realização:

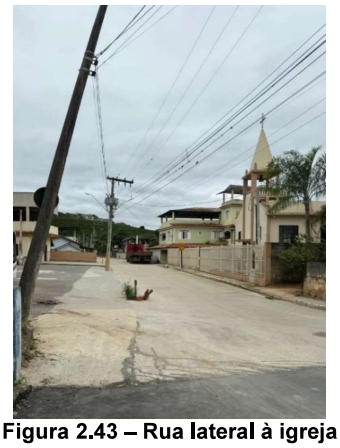


Figura 2.43 – Rua lateral à igreja

Figura 2.44 – Rua à frente de outra igreja

- **Coutinho**

No distrito de Coutinho, há histórico de inundações recorrentes, com registros de casas onde a água chega a ultrapassar um metro de altura, segundo relatos de moradores. A localidade possui cerca de 1.200 habitantes, e sua economia é impulsionada principalmente pelas empresas de mármore e granito. O distrito conta com uma escola e uma UBS.

Embora o abastecimento de água e o sistema de esgoto sejam administrados pela empresa BRK, há um córrego com forte odor, que recebe dejetos de residências sem canalização adequada. Moradores também relataram problemas de saúde relacionados à água, como coceiras e manchas vermelhas na pele, atribuídas à sua má qualidade. As falas evidenciam um sentimento generalizado de insatisfação com as condições ambientais, a segurança e os serviços públicos prestados na região.

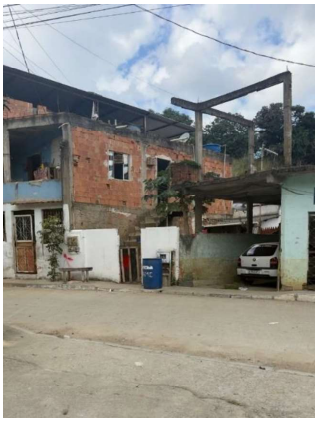


Figura 2.45 – Casas

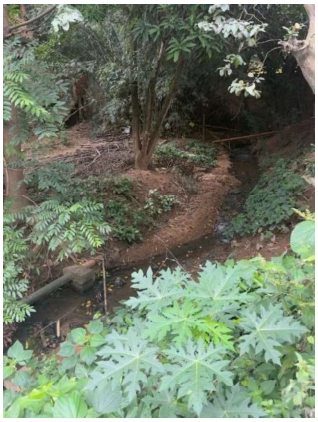


Figura 2.46 – Curso d'água

Execução:

Realização:

- **Gironda**

O distrito de Gironda possui aproximadamente 2.100 habitantes e, segundo os moradores, não há registro de inundações. A localidade conta com duas escolas, uma UBS, comércios e uma praça.

O abastecimento de água e o sistema de esgoto são de responsabilidade da empresa BRK. No entanto, muitos moradores optam por comprar água mineral devido ao forte gosto de cloro na água fornecida. Além disso, nem todas as residências possuem esgoto encanado, e parte dos dejetos é descartada diretamente em um córrego próximo.

A mobilidade da população é atendida por um ônibus que realiza o transporte até outras regiões.

Figura 2.47 – Rua do distrito

Figura 2.48 – Igreja de Gironda

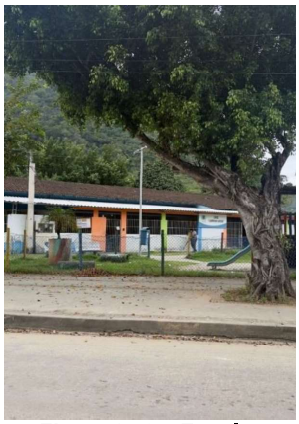


Figura 2.49 – Escola Municipal (EMEB)

- **Gruta**

No distrito da Gruta, conversamos com um morador proprietário de um bar, cuja residência fica no segundo andar do imóvel, em frente a um córrego. O distrito possui aproximadamente 700 habitantes e foi criado em 2007.

Há alguns anos, foram distribuídas fossas sépticas aos moradores, o que contribuiu para a redução da poluição dos rios. No entanto, o morador relatou que ainda há descarte irregular de lixo no local, além de suspeitas de desvio de água, já que o volume do córrego vem diminuindo significativamente nos últimos meses.

Ele também contou que, durante períodos de chuvas intensas, o nível da água sobe rapidamente, deixando a família ilhada e impossibilitada de sair da residência.

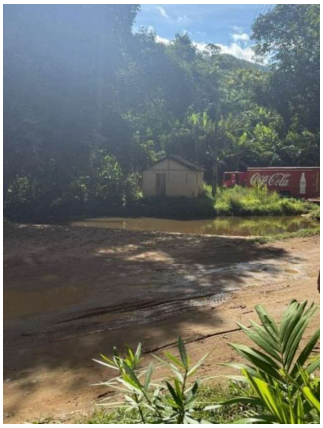


Figura 2.50 – Córrego na região do distrito

- **Itaoca**

O distrito de Itaoca é o mais populoso da região, com aproximadamente 5.000 habitantes, e já esteve próximo de ser emancipado em duas ocasiões. A localidade apresenta grande movimentação de caminhões devido à presença de duas multinacionais do setor de calcário, além de diversas empresas de mármore e granito. Conta com quatro escolas, UBS com pronto atendimento, CRAS, praça, comércios e outros equipamentos públicos. Em relação a inundações, foi registrada apenas uma ocorrência há alguns anos. No entanto, profissionais do CRAS relataram que, durante a enchente de 2020, foram mobilizados para prestar apoio em distritos vizinhos, como Conduru e Coutinho, cujos moradores também recorrem a Itaoca para serviços como educação e atendimento médico. Na ocasião, foram oferecidos diversos tipos de auxílio à população atingida, incluindo a entrega de móveis, alimentos e, em alguns casos, apoio financeiro.

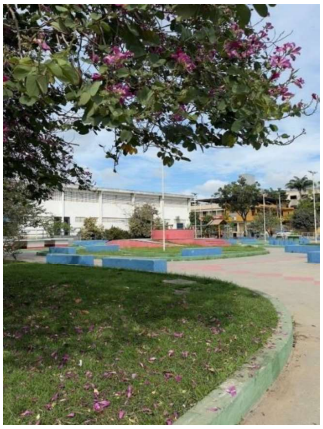


Figura 2.51 – Praça de Itaoca

Figura 2.52 – Equipamento público

Execução:

Realização:

Figura 2.53 – Praça central de Itaoca

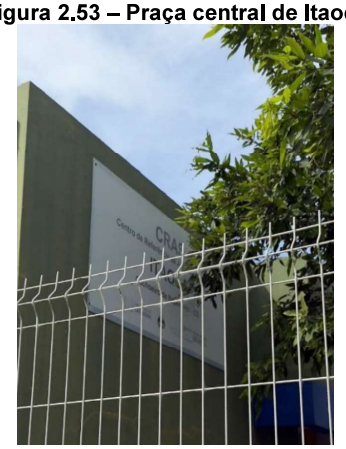


Figura 2.54 – Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)

- **Pacotuba**

O distrito de Pacotuba possui aproximadamente 4.600 habitantes e foi o local com maior situação de vulnerabilidade identificado durante as visitas. Conversamos com um morador que relatou que, a cada período de chuvas, ocorrem inundações no bairro. O episódio mais recente foi em março de 2025, quando diversos moradores precisaram evacuar suas casas, pois a água invadiu as residências e subiu rapidamente de nível, sem possibilidade de drenagem adequada.

Uma das moradoras, idosa e com mobilidade reduzida, depende da ajuda dos vizinhos para ser retirada com urgência sempre que há enchentes. Sua filha relatou que já não investe mais em móveis para a residência, pois essa não foi a primeira vez em que perderam tudo.

O distrito apresenta marcantes sinais de vulnerabilidade, evidenciados tanto nos relatos quanto na constatação de que diversas famílias precisaram adaptar suas moradias para permanecer na região. Tal realidade reforça a necessidade de um olhar mais atento para o

território, considerando ações que promovam a qualidade de vida da população residente, bem como medidas voltadas à segurança pública, frequentemente mencionada nos relatos.

O distrito dispõe de duas escolas e uma UBS, que oferecem atendimento médico, porém encontra-se sem profissional de odontologia. Uma moradora, mãe de uma criança com deficiência, relatou que, diante da necessidade de deslocamento até Cachoeiro, opta por arcar com os custos de um táxi, uma vez que considera o processo de solicitação do transporte sanitário excessivamente burocrático e demorado.

O abastecimento de água e o esgotamento sanitário são de responsabilidade da empresa BRK, e a coleta de lixo é realizada duas vezes por semana. No entanto, segundo os moradores, não houve, até o momento, qualquer ação efetiva dos órgãos públicos para solucionar os problemas enfrentados pela comunidade.

Figura 2.55 – Casa de uma moradora

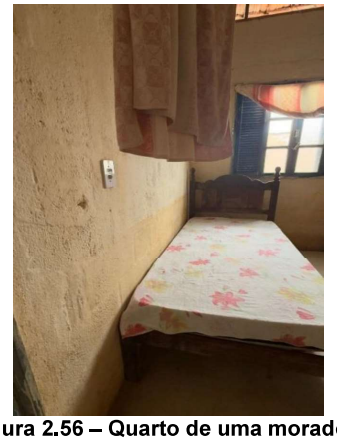


Figura 2.56 – Quarto de uma moradora

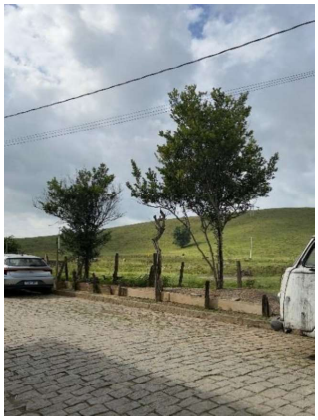


Figura 2.57 – Pasto localizado no distrito

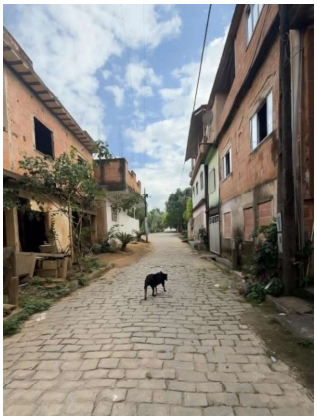


Figura 2.58 – Rua lateral

- **São Vicente**

No distrito de São Vicente, a área visitada foi o bairro Independência. O distrito possui aproximadamente 1.500 habitantes e conta com uma UBS, que também atende ao bairro, localizado em uma área mais afastada. A escola está situada na região central do distrito, e há transporte escolar disponível para os estudantes.

Durante a visita, foi identificado um caso de residência afetada por inundações frequentes. Como a moradora estava trabalhando, o relato foi feito por uma vizinha. Segundo ela, a prefeitura chegou a oferecer materiais para a construção de um segundo andar, como forma de minimizar os impactos, mas até o momento da visita, não houve retorno ou continuidade da proposta.

A moradora em questão é beneficiária do Benefício de Prestação Continuada (BPC) e, em períodos de colheita de café, realiza trabalhos informais, recebendo por dia trabalhado. A última enchente ocorreu em janeiro de 2025, e, em situações como essa, ela costuma contar com o apoio dos vizinhos para receber doações de móveis e utensílios perdidos.

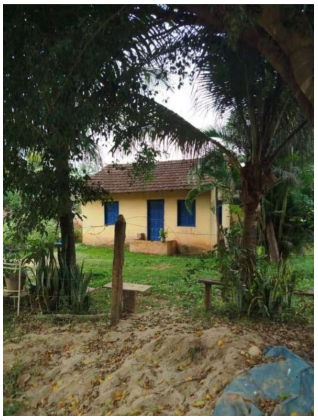


Figura 2.59 – Casa da moradora com marcas de inundação

- **Vargem Grande do Soturno**

O distrito de Vargem Grande do Soturno abriga aproximadamente 4.500 habitantes e conta com infraestrutura básica composta por uma UBS, um Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), cinco escolas, uma praça e estabelecimentos comerciais. Durante a visita técnica, foram identificados dois pontos críticos com histórico recorrente de inundações, ambos sem sistema de drenagem pluvial adequado. Em um desses locais, onde a água costuma invadir as residências, a prefeitura forneceu materiais para que os próprios moradores construíssem um meio-fio elevado, com o intuito de mitigar os alagamentos. No

entanto, desde a conclusão da intervenção, ainda não ocorreram chuvas de grande intensidade que permitam avaliar a efetividade da medida adotada.

Uma moradora mostrou a marca deixada pela enchente de 2020 em sua residência, relatando que, na ocasião, a água chegou a atingir quase um metro de altura dentro da casa.

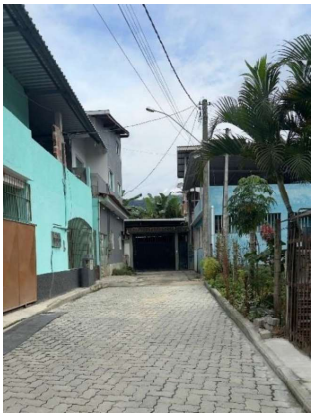


Figura 2.60 – Casas em rua do distrito

Figura 2.61 – Parte interna de uma das casas

2.2.5. Conflitos Socioambientais em APPs: Análise Técnica e Estratégias de Gestão Integrada

Diante da análise documental, técnica e das visitas de campo realizadas, foi possível identificar as condições socioambientais das áreas estudadas, incluindo as Áreas de Preservação Permanente (APPs) que circundam os cursos hídricos. Essas áreas são essenciais para a proteção dos recursos naturais e para a manutenção da qualidade ambiental. No entanto, algumas delas encontram-se ocupadas de forma irregular, resultado de múltiplas condicionantes, como a escassez de alternativas habitacionais adequadas, a vulnerabilidade socioeconômica da população e a falta de fiscalização efetiva. Essas ocupações, embora compreensíveis do ponto de vista social, expõem as famílias a riscos significativos, sobretudo aos efeitos adversos da natureza intensificados pela modificação antrópica do território, como alagamentos, deslizamentos e contaminação dos recursos hídricos.

Ainda que a remoção total das famílias não seja recomendada, dadas as relações de pertencimento, vínculos afetivos, redes de apoio e inserções econômicas consolidadas, algumas localidades exigem reavaliação imediata frente à exposição a riscos ambientais, sanitários e habitacionais. Grande parte dessas famílias enfrenta a ausência de saneamento básico, insegurança jurídica da posse, déficit de equipamentos públicos e riscos recorrentes

de alagamentos e deslizamentos, o que torna urgente a formulação de estratégias públicas integradas.

Para orientar a atuação do poder público e das instituições envolvidas, recomenda-se a adoção de diretrizes baseadas nos seguintes princípios:

- **Dignidade da Pessoa Humana**: Garantia de igualdade no acesso à moradia digna e às condições adequadas de vida.
- **Reparação dos Impactos Socioeconômicos**: Medidas que visem restabelecer, sempre que possível, o meio de sociabilidade das famílias deslocadas, prevenindo processos de exclusão social e segregação urbana.
- **Fortalecimento Social**: Estímulo à autonomia das populações afetadas por meio do fortalecimento de organizações comunitárias, apoio à criação de novas formas de representação e ampliação dos canais de participação e controle social.
- **Gestão Integrada e Participativa:** Estabelecimento de canais de diálogo entre poder público, empreendedores e população afetada, promovendo o reconhecimento das demandas locais e a atuação articulada entre os diferentes atores.
- **Inclusão Social**: Integração das famílias a programas e políticas públicas já existentes, com atendimento prioritário a grupos vulneráveis, como crianças, idosos, pessoas com deficiência, aposentados e minorias étnicas.
- **Interinstitucionalidade**: Atuação coordenada entre diferentes esferas de governo e instituições, com destaque para o envolvimento do Ministério das Cidades, prefeituras, companhias habitacionais, órgãos governamentais, organizações da sociedade civil e associações locais.
- **Transparência e Objetividade**: Definição de critérios técnicos e objetivos para a seleção e priorização das famílias beneficiadas por programas de reassentamento, assegurando equidade no processo.
- **Sustentabilidade**: Promoção da permanência das famílias reassentadas por meio da educação patrimonial e ambiental, incentivo ao uso adequado das novas moradias e equipamentos públicos, e garantia de acesso contínuo aos serviços básicos.

A aplicação dessas diretrizes deve orientar a formulação de planos de ação específicos para cada território afetado, respeitando suas particularidades socioambientais e promovendo soluções sustentáveis, justas e participativas. Diante dos desafios socioambientais identificados, torna-se imprescindível a atuação integrada dos órgãos públicos municipais — incluindo as secretarias setoriais e a administração central — na promoção de ações que

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

visem tanto à regularização territorial quanto à preservação ambiental e à segurança das comunidades.

É fundamental que sejam desenvolvidas estratégias de conscientização ambiental junto à população, aliadas à implantação de sistemas de saneamento adequados, como fossas sépticas em áreas não atendidas por rede pública, e ao fortalecimento da fiscalização sobre a concessionária responsável pelo abastecimento de água e tratamento de esgoto, assegurando a prestação de serviços de forma eficiente e em conformidade com as normativas ambientais.

Paralelamente, medidas de mitigação e compensação ambiental devem ser incorporadas ao planejamento territorial, garantindo o respeito à legislação vigente e contribuindo para a sustentabilidade dos recursos naturais. A inclusão desses instrumentos permite minimizar os impactos gerados pelas ocupações irregulares e pelas intervenções urbanas, promovendo maior equilíbrio entre o uso e a conservação do território.

A atuação preventiva da Defesa Civil também se apresenta como eixo essencial, especialmente nos períodos que antecedem o ciclo chuvoso. A realização de vistorias, mapeamento de áreas de risco, emissão de alertas e orientação às famílias em situação de vulnerabilidade são ações que contribuem significativamente para a redução de riscos, a proteção da vida e a melhoria da qualidade de vida das populações residentes em áreas sensíveis.

Assim, a articulação entre planejamento urbano, gestão ambiental e proteção civil deve ser priorizada como estratégia transversal de governança territorial, fortalecendo a resiliência dos territórios e assegurando condições mais seguras, saudáveis e sustentáveis para a população.

Por fim, após realização de toda análise socioambiental, para o processo de delimitação consolidado das áreas de APP no município deve considerar de forma sensível e responsável todo o contexto social das populações residentes. Muitas famílias construíram suas vidas nessas áreas ao longo dos anos, estabelecendo laços comunitários, redes de apoio e modos de sobrevivência que não podem ser ignorados. Qualquer alteração nas delimitações dessas áreas deve ser cuidadosamente avaliada, levando em conta não apenas os aspectos legais e ambientais, mas também os impactos diretos sobre as condições de moradia, trabalho e dignidade dessas pessoas. Assim, é fundamental que as decisões sejam tomadas com base em estudos técnicos, diálogo com a comunidade e apoio institucional, buscando alternativas que conciliem a preservação ambiental com a garantia de direitos sociais e o bem-estar das famílias envolvidas.

Execução:

Realização:

2.3. Aspectos Urbanísticos

2.3.1. Formação Administrativa de Cachoeiro de Itapemirim/ES

A formação administrativa inicia-se com a criação do distrito denominado São Pedro de Cachoeiro de Itapemirim, pelo Decreto Provincial n.º 11, de 16-07-1856, subordinado ao município de Itapemirim. Posteriormente, foi elevado à categoria de vila, com a denominação de São Pedro do Cachoeiro de Itapemirim, por meio do Decreto n.º 11, de 23-11-1864, sendo desmembrado de Itapemirim. O distrito de Conceição de Castelo foi criado e anexado ao município pela Lei Provincial n.º 9, de 15-11-1871. Cachoeiro de Itapemirim foi elevado à condição de cidade, por meio do Decreto Estadual n.º 04, de 26-12-1889. Pela Lei Estadual n.º 715, de 05-12-1910, foram criados os distritos de Vieira Machado e São Sebastião da Lage, que foram anexados ao município (IBGE, 2014).

No ano de 1911, o município aparece constituído com a divisão administrativa de seis distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Conceição de Castelo, Estação de Castelo, São José, São João do Muqui e Vieira Machado. O distrito de São João do Muqui é desmembrado de Cachoeiro de Itapemirim por meio da Lei Estadual n.º 826, de 22-10-1912. Pela Lei Estadual n.º 834, de 23-11-1912, é criado o distrito de São Felipe, com sede em São Gabriel do Muqui, e anexado ao município de Cachoeiro de Itapemirim. O distrito de São Gabriel passa a denominar-se São Felipe, conforme a Lei Estadual n.º 933, de 06-12-1913 (IBGE, 2014).

Pela Lei Estadual n.º 986, de 24-12-1914, é criado e anexado ao município de Cachoeiro de Itapemirim o distrito de São Gabriel do Muqui. O distrito de São José passa a denominar-se Virgínia, pela Lei Estadual n.º 1006, de 23-10-1915. Nos quadros de apuração do recenseamento geral de 1.º de setembro de 1920, o município aparece constituído por cinco distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Conceição de Castelo, São Felipe, Vieira Machado e Virgínia, não figurando o distrito de Estação de Castelo (IBGE, 2014).

O distrito de Pacotuba é criado e anexado ao município de Cachoeiro de Itapemirim por meio da Lei Estadual n.º 1.313, de 30-12-1921. Pela Lei Estadual n.º 1.657, de 08-10-1927, é criado o distrito de Conduru e anexado a Cachoeiro de Itapemirim. O distrito de Estação de Castelo é desmembrado do município de Cachoeiro de Itapemirim pela Lei Estadual n.º 1.607, de 25-12-1928, sendo posteriormente elevado à categoria de município, com a denominação de Castelo. Por meio da Lei Estadual n.º 2.665, de 08-07-1932, é criado o distrito de Floresta e anexado a Cachoeiro de Itapemirim (IBGE, 2014).

Na divisão administrativa do ano de 1933, o município é constituído por sete distritos, sendo eles: Cachoeiro de Itapemirim, Conduru, Floresta, Pacauba, São Felipe, Vargem Alta e Virgínia. Pelo Decreto-Lei Estadual n.º 15.177, de 31-12-1943, os distritos de Floresta, São Felipe e Virgínia passaram a denominar-se, respectivamente, Burarama, Marapé e Jaciguá.

Na divisão territorial datada de 1.º de julho de 1950, o município é constituído por sete distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Burarama, Conduru, Jaciguá, Marapé (ex-São Felipe), Pacauba e Vargem Alta (IBGE, 2014).

Pela Lei Estadual n.º 779, de 29-12-1953, foram criados os distritos de Itaoca e Vargem Grande do Soturno, anexados ao município de Cachoeiro de Itapemirim. Na divisão territorial datada de 1.º de julho de 1955, o município é constituído por nove distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Burarama, Conduru, Itaoca, Jaciguá, Marapé, Pacotuba, Vargem Alta e Vargem Grande do Soturno. O distrito de Itaoca passou a denominar-se Presidente Vargas. O distrito de Marapé foi desmembrado do município pela Lei Estadual n.º 1.916, de 20-12-1963, sendo elevado à categoria de município, com a denominação de Atílio Vivácqua (IBGE, 2014).

Em 1975, o prefeito municipal de Cachoeiro de Itapemirim decretou e sancionou a Lei nº 1.776, a qual estabeleceu normas para o desenvolvimento urbano do município de Cachoeiro de Itapemirim, assim como outras providências.

Na divisão territorial datada de 1.º de janeiro de 1979, o município é constituído por oito distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Burarama, Conduru, Jaciguá, Pacotuba, Itaoca (ex-Presidente Vargas), Vargem Alta e Vargem Grande do Soturno. O município de Vargem Alta passa a ser constituído, por meio da Lei Estadual n.º 4.063, de 06-05-1988, com o desmembramento dos distritos de Vargem Alta e Jaciguá. Na divisão territorial datada de 1.º de maio de 1995, o município é constituído por seis distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Burarama, Conduru, Itaoca, Pacotuba e Vargem Grande do Soturno (IBGE, 2014).

Em 1996, a Lei Ordinária nº 4.172/1996, que dispôs sobre o desenvolvimento urbano no município de Cachoeiro de Itapemirim e instituiu o Plano Diretor Urbano, assim como outras providências, definiu

> Art. 17 - A descrição da definição do perímetro urbano é o constante do Anexo I.
>
> Art. 19 - No Município de Cachoeiro de Itapemirim, o perímetro urbano, compreendendo as áreas urbanas e de expansão, fica definido, conforme mapa do Anexo I, e conforme Capítulo II, artigo 17 (Cachoeiro de Itapemirim, 1996).

No ano de 2006, a Lei Ordinária nº 5.890, de 31 de outubro de 2006, que instituiu o Plano Diretor Municipal e o Sistema de Planejamento e Gestão do Município de Cachoeiro de Itapemirim, em seu Art. 165, estabeleceu a área urbana como a área interna ao perímetro urbano, conforme os Anexos I e II da referida lei.

Posteriormente, no ano de 2007, a divisão territorial do município era composta por 11 distritos: Cachoeiro de Itapemirim, Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Gruta, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno, permanecendo assim na divisão territorial datada de 2009 (IBGE, 2014).

Atualmente, a composição dos distritos de Cachoeiro de Itapemirim é atribuída à legislação vigente, conforme a Lei Ordinária nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021, que institui o novo Plano Diretor Municipal (PDM), instrumento básico da Política de Desenvolvimento Territorial do município, nos termos do Capítulo III da Lei nº 10.257/2001, Estatuto da Cidade, e estabelece as diretrizes da Política de Desenvolvimento Territorial municipal, além de outras providências.

O Plano Diretor Municipal, a Lei nº 7.915/2021, define

> Art. 25 O perímetro urbano inclui a área urbana consolidada e a área de expansão urbana, nos termos do estabelecido pela Lei Federal nº 6.766/79.
>
> § 1º Considera-se no município de Cachoeiro de Itapemirim a área urbana consolidada aquela que corresponde aos limites dos bairros no distrito sede, e os limites da ocupação consolidada nas sedes dos demais distritos.
>
> § 2º As áreas de Expansão Urbana são aquelas destinadas ao planejamento do crescimento da área urbana consolidada e da previsão do desenvolvimento da malha urbana.
>
> § 3º Os Anexos I e II delimitam o perímetro urbano, a área urbana consolidada e área de expansão urbana para o distrito sede e para os demais distritos (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a).

Conforme os Anexos I e II da referida lei, os distritos são: Sede Municipal, Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno. Esses distritos estão representados nas figuras a seguir.

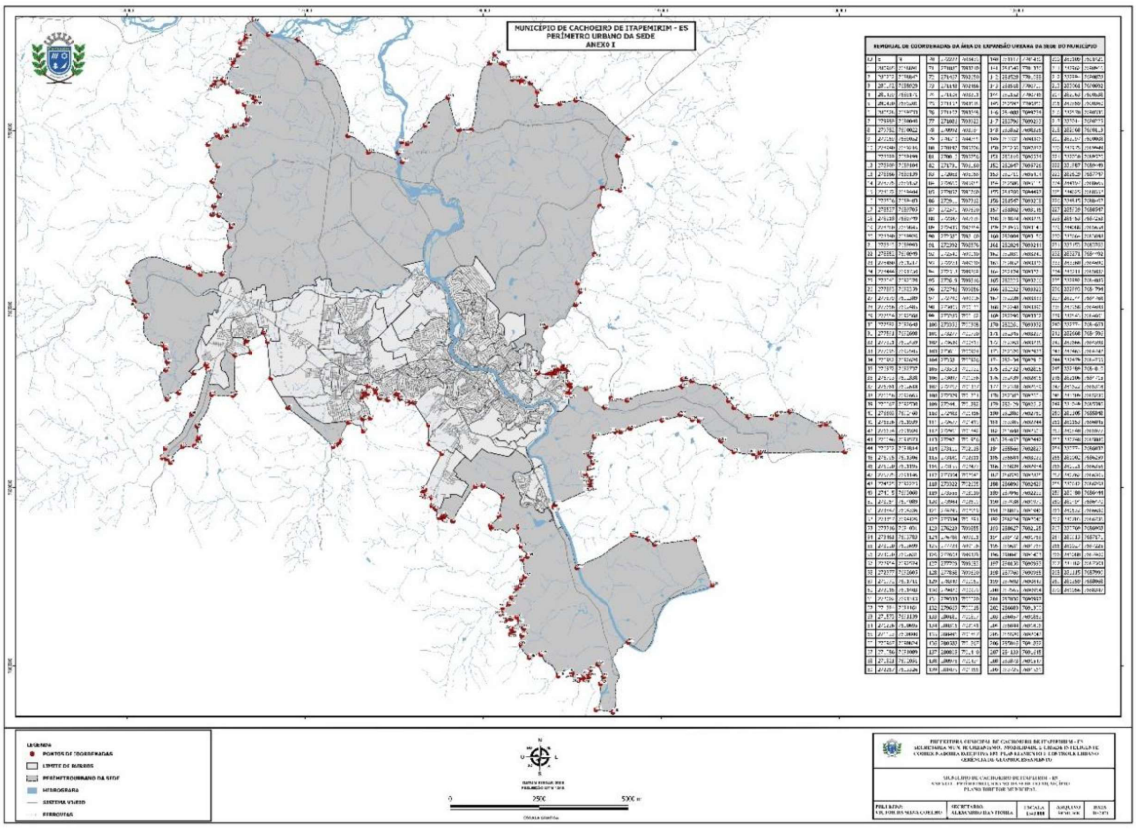
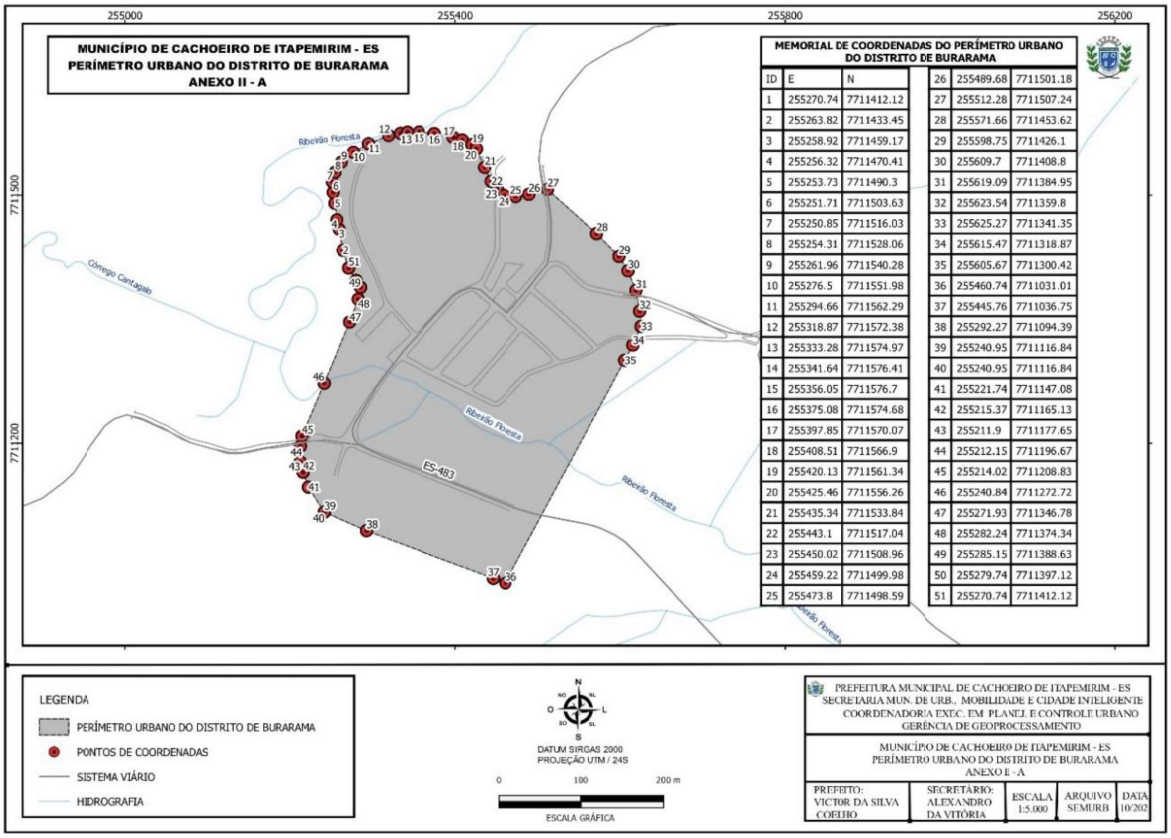


Figura 2.62 – Perímetro Urbano da Sede Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:



MEMORIAL DE COORDENADAS DO PERÍMETRO URBANO DO DISTRITO DE BURARAMA

ID	E	N	ID	E	N
1	255270.74	7711412.12	26	255489.68	7711501.18
2	255263.82	7711433.45	27	255512.28	7711507.24
3	255258.92	7711459.17	28	255571.66	7711453.62
4	255256.32	7711470.41	29	255598.75	7711426.1
5	255253.73	7711490.3	30	255609.7	7711408.8
6	255251.71	7711503.63	31	255619.09	7711384.95
7	255250.85	7711516.03	32	255623.54	7711359.8
8	255254.31	7711528.06	33	255625.27	7711341.35
9	255261.96	7711540.28	34	255615.47	7711318.87
10	255276.5	7711551.98	35	255605.67	7711300.42
11	255294.66	7711562.29	36	255460.74	7711031.01
12	255318.87	7711572.38	37	255445.76	7711036.75
13	255333.28	7711574.97	38	255292.27	7711094.39
14	255341.64	7711576.41	39	255240.95	7711116.84
15	255356.05	7711576.7	40	255240.95	7711116.84
16	255375.08	7711574.68	41	255221.74	7711147.08
17	255397.85	7711570.07	42	255215.37	7711165.13
18	255408.51	7711566.9	43	255211.9	7711177.65
19	255420.13	7711561.34	44	255212.15	7711196.67
20	255425.46	7711556.26	45	255214.02	7711208.83
21	255435.34	7711533.84	46	255240.84	7711272.72
22	255443.1	7711517.04	47	255271.93	7711346.78
23	255450.02	7711508.96	48	255282.24	7711374.34
24	255459.22	7711499.98	49	255285.15	7711388.63
25	255473.8	7711498.59	50	255279.74	7711397.12
			51	255270.74	7711412.12

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES
SECRETARIA MUN. DE URB., MOBILIDADE E CIDADE INTELIGENTE
COORDENADORIA EXEC. EM PLANEJ. E CONTROLE URBANO
GERÊNCIA DE GEOPROCESSAMENTO

MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - ES
PERÍMETRO URBANO DO DISTRITO DE BURARAMA
ANEXO II - A

PREFEITO: VICTOR DA SILVA COELHO	SECRETÁRIO: ALEXANDRO DA VITÓRIA	ESCALA 1:5.000	ARQUIVO SEMURB	DATA 10/202

Figura 2.63 – Perímetro Urbano do Distrito de Burarama
Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:

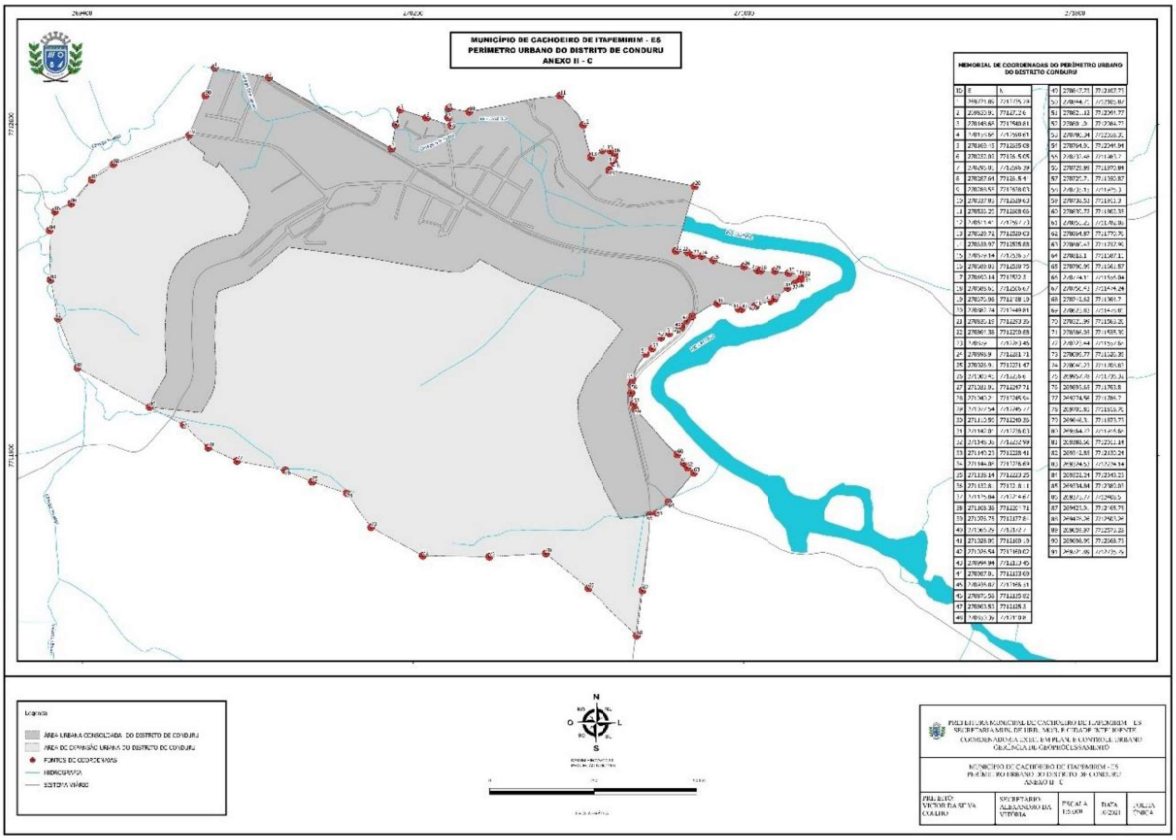


Figura 2.64 – Perímetro Urbano do Distrito de Conduru

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

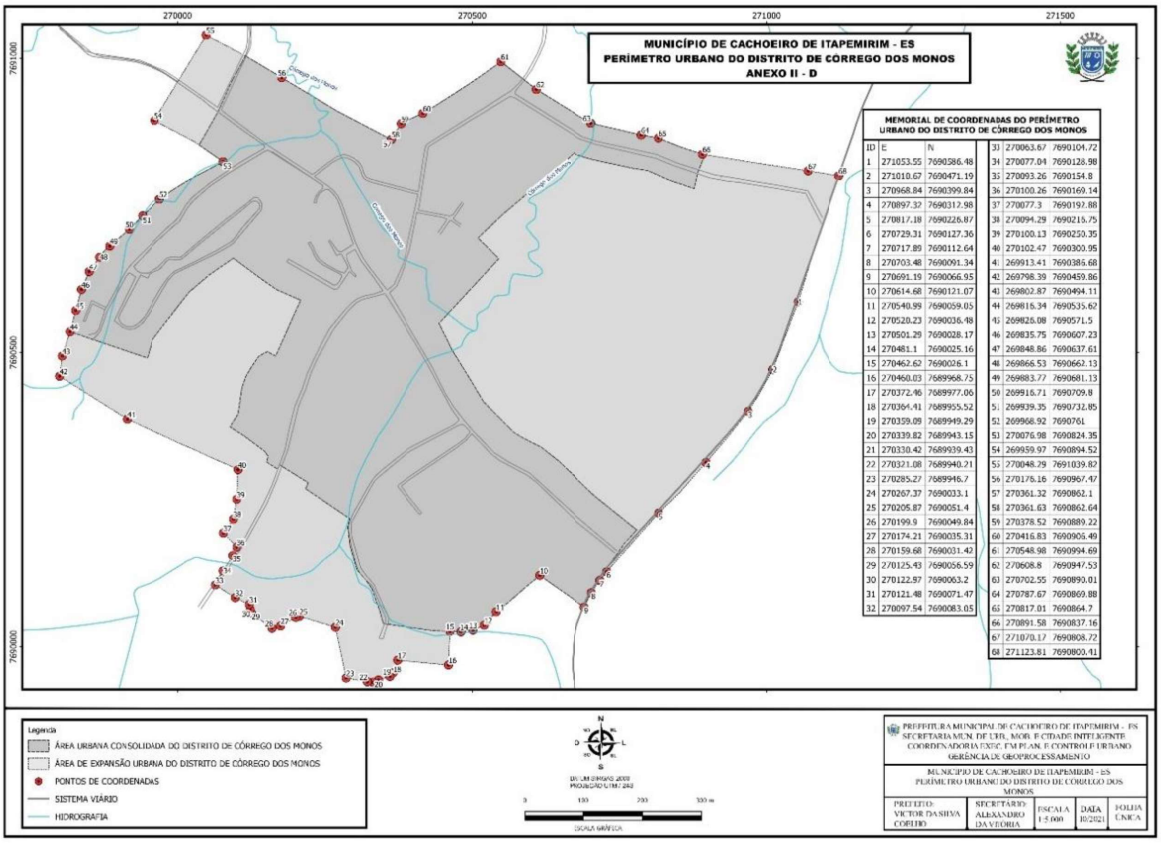


Figura 2.65 – Perímetro Urbano do Distrito de Córrego dos Monos

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:

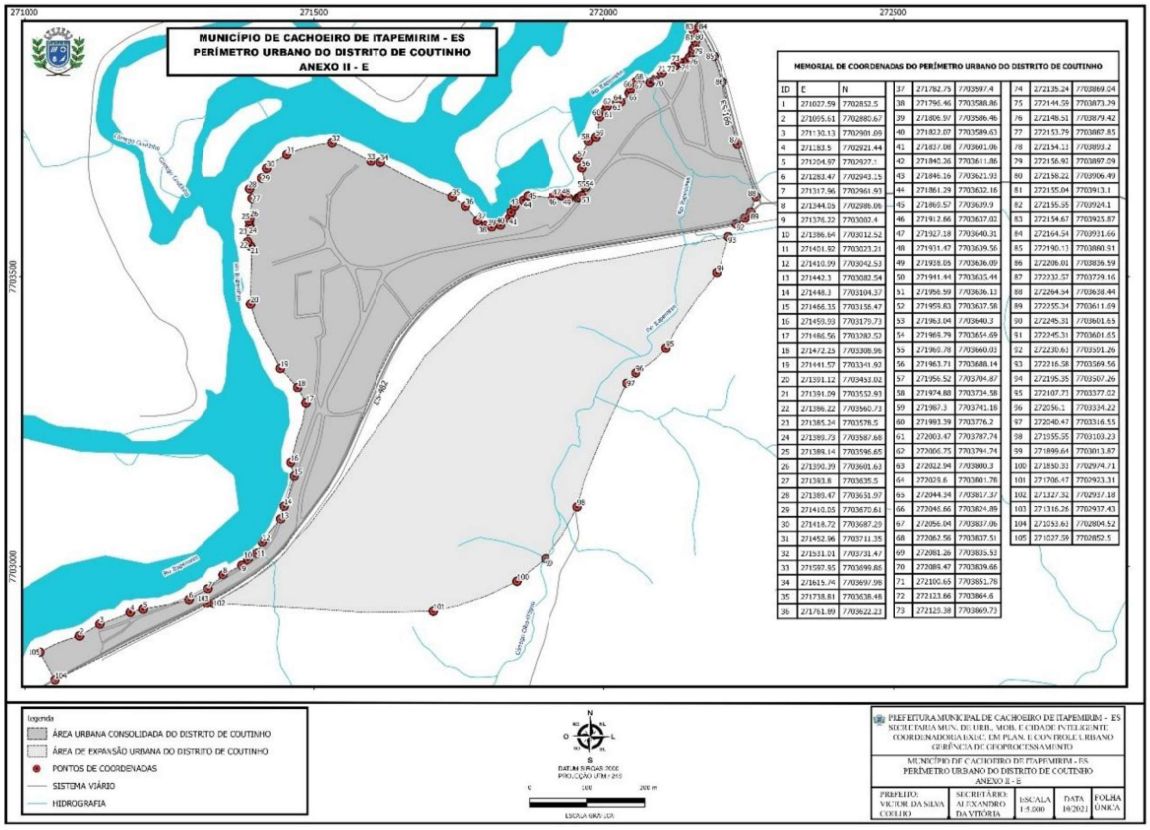
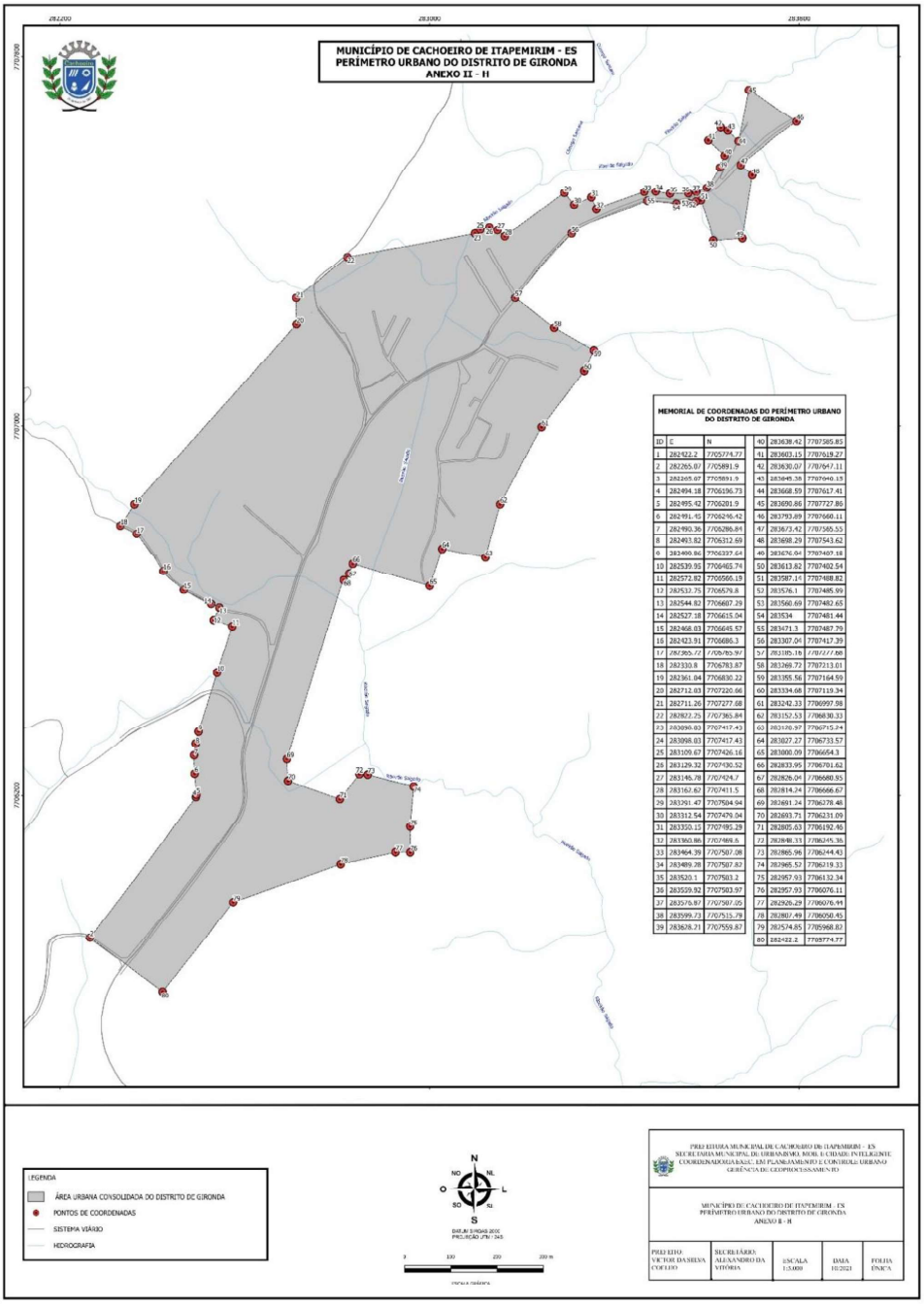


Figura 2.66 – Perímetro Urbano do Distrito de Coutinho

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:



ID	E	N			
1	282422.2	7705774.77	40	283638.42	7707585.85
2	282265.07	7705891.9	41	283603.15	7707619.27
3	282265.07	7705891.9	42	283630.07	7707647.11
4	282494.18	7706196.73	43	283645.38	7707640.13
5	282495.42	7706201.9	44	283668.59	7707617.41
6	282991.45	7706246.42	45	283690.86	7707727.86
7	282930.36	7706286.84	46	283793.09	7707660.11
8	282463.82	7706312.69	47	283673.42	7707585.53
9	282499.86	7706337.64	48	283698.29	7707543.62
10	282539.95	7706465.74	49	283676.64	7707497.18
11	282572.82	7706566.19	50	283613.82	7707402.54
12	282532.75	7706579.8	51	283587.14	7707488.82
13	282544.82	7706607.29	52	283576.1	7707485.99
14	282527.18	7706615.04	53	283560.69	7707482.65
15	282468.03	7706645.57	54	283534	7707481.44
16	282423.91	7706686.3	55	283471.3	7707487.79
17	282365.72	7706763.97	56	283307.04	7707417.39
18	282330.8	7706783.87	57	283185.16	7707277.66
19	282361.84	7706830.22	58	283269.72	7707213.01
20	282712.03	7707220.66	59	283185.56	7707164.59
21	282711.26	7707277.68	60	283334.68	7707119.34
22	282872.75	7707365.84	61	283242.33	7706997.98
23	283090.63	7707417.43	62	283157.53	7706830.33
24	283098.03	7707417.43	63	283120.97	7706715.24
25	283109.67	7707426.16	64	283027.27	7706733.57
26	283129.32	7707430.52	65	283000.09	7706654.3
27	283146.78	7707424.7	66	282833.95	7706701.62
28	283167.62	7707411.5	67	282826.04	7706680.55
29	283291.47	7707584.94	68	282814.24	7706666.67
30	283312.54	7707479.04	69	282691.24	7706278.48
31	283310.13	7707385.28	70	282693.71	7706231.09
32	283360.86	7707486.6	71	282805.63	7706192.45
33	283464.39	7707507.08	72	282840.13	7706245.36
34	283489.28	7707507.82	73	282865.96	7706244.43
35	283520.1	7707503.2	74	282965.52	7706219.33
36	283559.92	7707503.97	75	282957.93	7706132.34
37	283576.87	7707507.05	76	282957.93	7706076.11
38	283599.73	7707515.78	77	282926.29	7706076.94
39	283628.21	7707559.87	78	282807.49	7706050.45
			79	282574.85	7705968.82
			80	282422.2	7705774.77

Figura 2.67 – Perímetro Urbano do Distrito de Gironda

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:

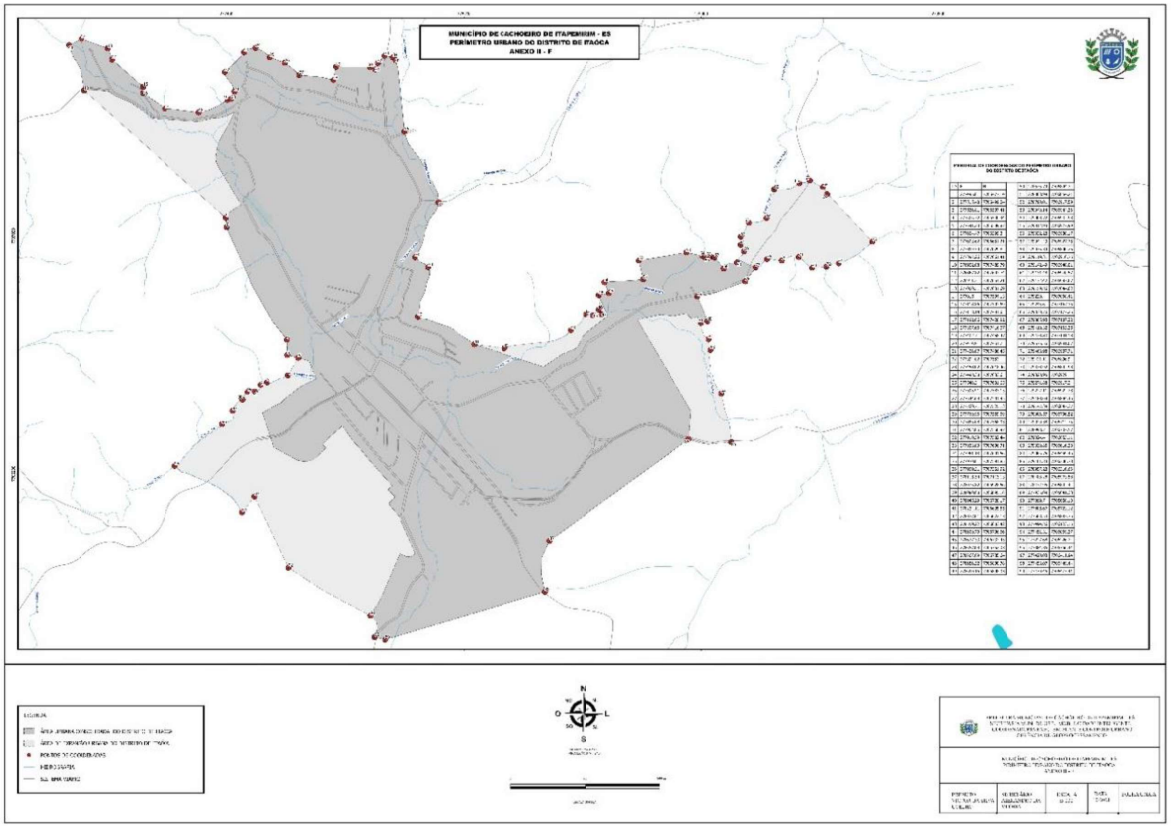


Figura 2.68 – Perímetro Urbano do Distrito de Itaoca
Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:

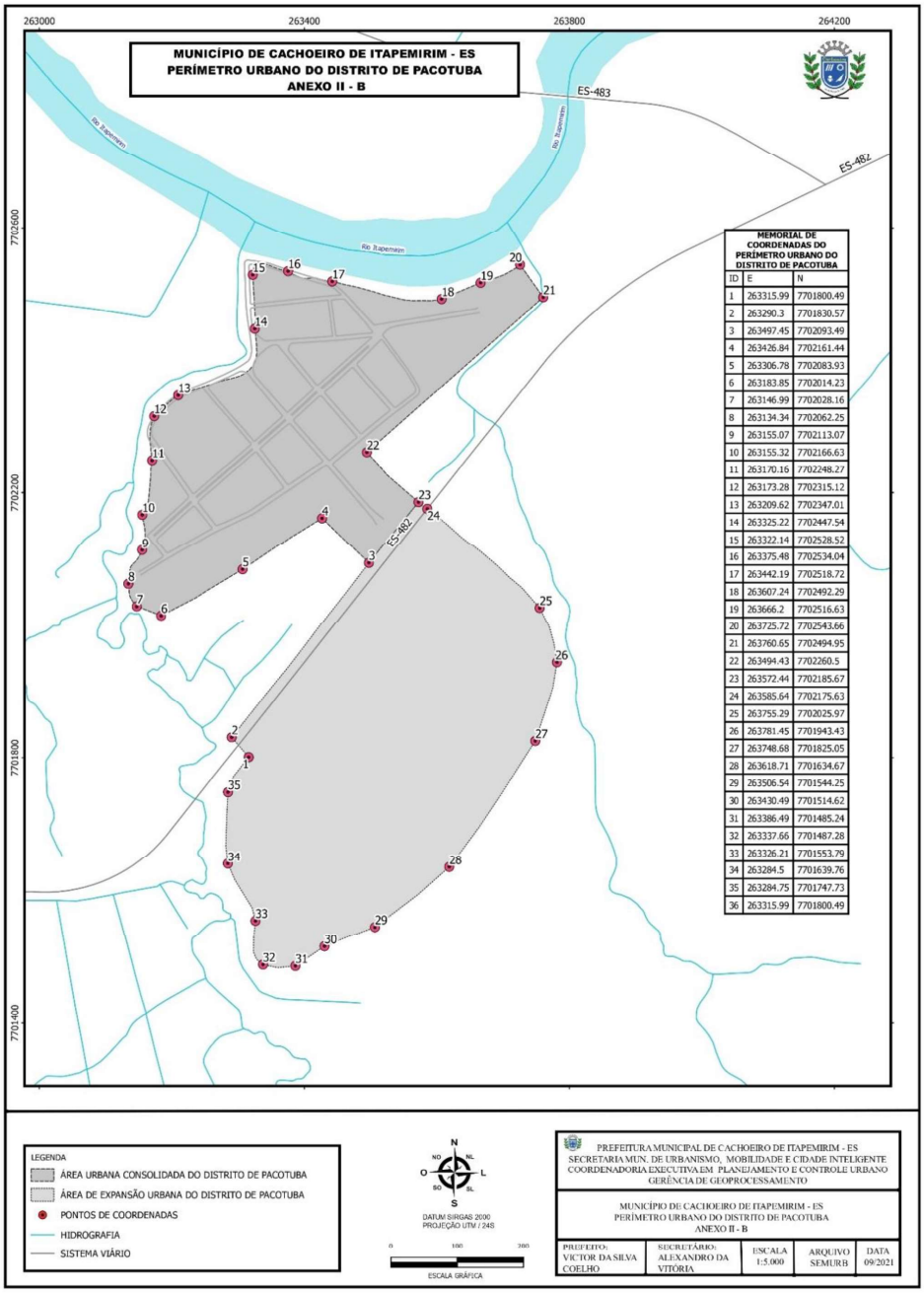


Figura 2.69 – Perímetro Urbano do Distrito de Pacotuba

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução: METAVERSO AMBIENTAL

Realização:

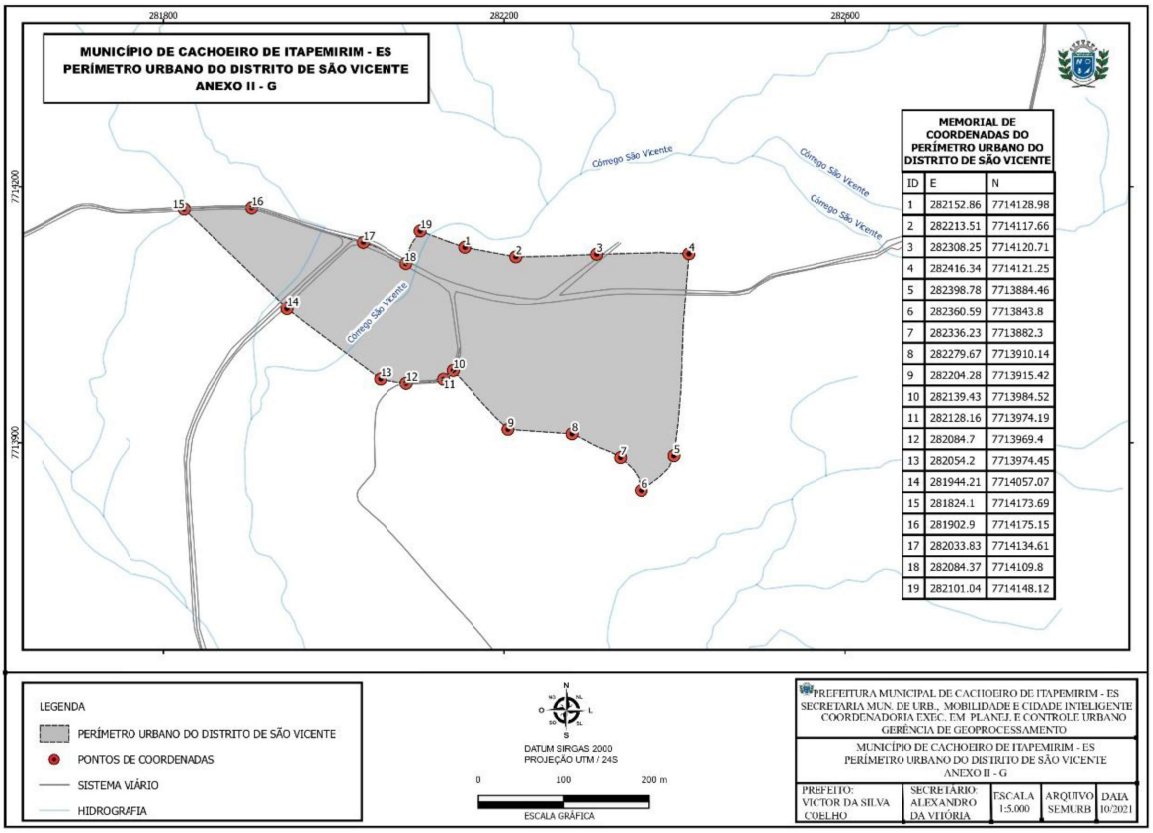


Figura 2.70 – Perímetro Urbano do Distrito de São Vicente

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução: METAVERSO AMBIENTAL

Realização:

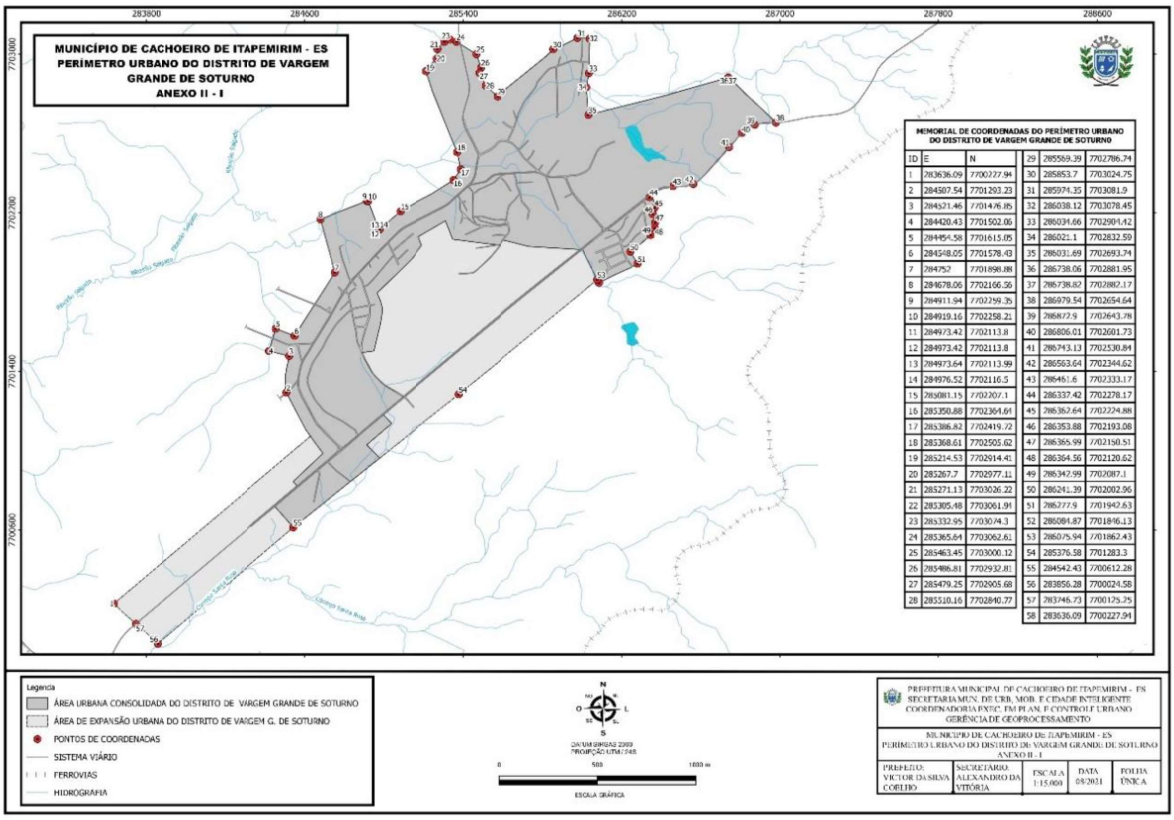


Figura 2.71 – Perímetro Urbano do Distrito de Vargem Grande de Soturno
Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f.

Execução:

Realização:

O processo de expansão e de planejamento urbano, especificamente em Cachoeiro de Itapemirim, foi marcado por um intenso êxodo rural em direção ao núcleo urbano, ocorrido de forma acentuada e sem a estrutura necessária para absorver o acréscimo populacional. Essa situação foi identificada no diagnóstico do Plano de Desenvolvimento Local Integrado de Cachoeiro de Itapemirim (PDLI-CI), no contexto da década de 1970. Diante disso, evidenciou-se a necessidade de estruturar a Administração Pública Municipal, a fim de compreender a dinâmica do núcleo urbano naquele período (Rocha, 2022).

Na década de 1990, houve grande preocupação com a densidade populacional instalada nos morros da cidade e com os fenômenos de concentração e dispersão urbanas. Nesse contexto, a lei que instituiu o Plano Diretor Urbano (PDU) ampliou essa preocupação, sobretudo em relação à ocupação das áreas de preservação permanente em encostas (Rocha, 2022).

Durante a vigência do Plano Diretor Municipal (PDM) de 2006, observou-se a repetição dos dispositivos legais previstos na legislação federal vigente à época, especialmente no que diz respeito às áreas de preservação permanente em encostas ou em trechos com declividade superior a 45 graus (Rocha, 2022).

O atual Plano Diretor Municipal, instituído pela Lei nº 7.915/2021, ao delimitar os perímetros urbanos das áreas consolidadas e de expansão, estabelece diretrizes importantes para orientar e ordenar a expansão urbana do município. No entanto, é necessário observar que esses limites, em alguns casos, desconsideram áreas visivelmente urbanizadas localizadas nas imediações dos perímetros definidos, o que pode favorecer o surgimento de ocupações irregulares. Esse risco se agrava quando tais áreas se sobrepõem em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), iniciou, em maio de 2025, a revisão pontual do Plano Diretor Municipal (PDM), instituído pela Lei nº 7.915/2021. De acordo com a Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim (2025), "[...] trata-se de um processo analítico que visa atualizar o principal instrumento de planejamento urbano e rural da cidade, adequando-o às novas necessidades e realidades locais." As etapas de revisão e os estudos estarão disponíveis no *site*[4] da prefeitura, permitindo o acompanhamento do processo e a contribuição direta da população.

Diante do exposto, observa-se que a trajetória de constituição territorial, aliada aos desafios históricos do crescimento urbano de Cachoeiro de Itapemirim, evidencia a urgência de instrumentos de planejamento mais sensíveis às transformações sociais, ambientais e

[4] Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-desenvolvimento-urbano-semdurb/pdm2025/.
Acesso em jun. 2025.

territoriais do município. A revisão do Plano Diretor Municipal em curso representa uma oportunidade estratégica para corrigir distorções, integrar áreas desconsideradas e prevenir novas ocupações irregulares, promovendo um desenvolvimento urbano mais equilibrado, inclusivo e ambientalmente sustentável.

2.3.2. Zoneamento e Categorias de uso e ocupação do solo

O zoneamento do município de Cachoeiro de Itapemirim é um dos instrumentos urbanísticos regulamentados pela Lei nº 7.915/2021, o Plano Diretor Municipal que, conforme disposto no Art. 60, "(...) estabelece a divisão do território urbano em áreas cujos terrenos serão ocupados, edificados ou parcelados de forma a cumprir a sua função social, tendo por base o Modelo Territorial Urbano" (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a), e atendendo a diretrizes descritas na referida Lei.

O zoneamento municipal apresenta subdivisões específicas para a sede urbana municipal e para as sedes urbanas dos distritos. Em relação à sede municipal, segundo o Art. 62 do Plano Diretor:

> O território urbano subdivide-se nas seguintes zonas:
> I. Zona de Ocupação Restrita;
> II. Zona de Ocupação Consolidada;
> III. Zona de Reurbanização;
> IV. Zona de Ocupação Prioritária;
> V. Zona de Ocupação Orientada;
> VI. Zona de Expansão Urbana Prioritária;
> VII. Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento;
> VIII. Zona de Expansão Urbana Futura;
> IX. Zona de Atividades Dinâmicas;
> X. Zona de Desenvolvimento Estruturante;
> XI. Zona Industrial;
> XII. Zona de Proteção do Rio Itapemirim (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a).

Enquanto a sede urbana municipal apresenta 18 categorias de zoneamento, considerando que a Zona de Atividade Dinâmica possui subdivisão em 01, 02 e 03; a Zona de Desenvolvimento Estruturante possui subdivisão 01 e 02; a Zona de Ocupação Orientada possui subdivisão 01 e 02 e; a Zona de Ocupação Prioritária possui subdivisão 01, 02 e 03, as sedes dos distritos possuem 12 zoneamentos.

As subdivisões do zoneamento tratam de parâmetros específicos. É importante ressaltar que, por vezes, ocorrem nomenclaturas idênticas entre zoneamentos presentes na Sede e nos distritos, porém estes seguem parâmetros específicos para cada região.

Conforme trata o Plano Diretor em seu Art. 25, "a definição de área urbana consolidada se refere às áreas delimitadas pelos bairros no distrito sede e os limites da ocupação consolidada nos demais distritos" (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 25 § 1º) das quais, cada uma delas possui ordenamento territorial baseado nos zoneamentos urbanos pertinentes a elas conforme o Plano Diretor.

Para todas as zonas, aplicam-se quatro princípios de regramentos principais: (i) as normas sobre os usos permitidos, que determinam quais atividades podem ser desenvolvidas; (ii) as regras de ocupação, que estabelecem parâmetros para construções e edificações; (iii) as diretrizes de parcelamento, que regulam a divisão de glebas em lotes independentes; (iv) e as disposições para implementação de condomínios.

Os parâmetros urbanísticos de cada zona seguem as normas dispostas no Plano Diretor, apresentadas no Anexo XV da mesma lei (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-d). Em casos onde um mesmo lote abrange diferentes zonas, conforme o Art. 78, "são adotados os parâmetros urbanísticos que permitam o maior adensamento construtivo, desde que devidamente observadas restrições de ordem urbanística, ambiental, cultural, histórica, paisagística quando incidentes" (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a). Além disso, conforme Parágrafo único, essa flexibilização está condicionada à apresentação prévia de estudo urbanístico pelo interessado, que deverá comprovar a viabilidade técnica e legal da proposta, considerando especialmente o nível de incomodidade gerado pela ocupação.

Dessa forma, busca-se equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação das características essenciais de cada área, buscando garantir o crescimento ordenado e a qualidade de vida na cidade. Estas zonas serão apresentadas a seguir, visando a elucidação das características de cada uma.

2.3.3. Zoneamentos Urbanos da Sede Urbana Municipal de Cachoeiro de Itapemirim/ES

A seguir serão apresentados os Zoneamentos Urbanos da sede municipal e suas definições. A (Figura 2.72) apresenta os zoneamentos na sede urbana municipal, bem como a localização de algumas sedes urbanas de distritos confrontantes e próximas.

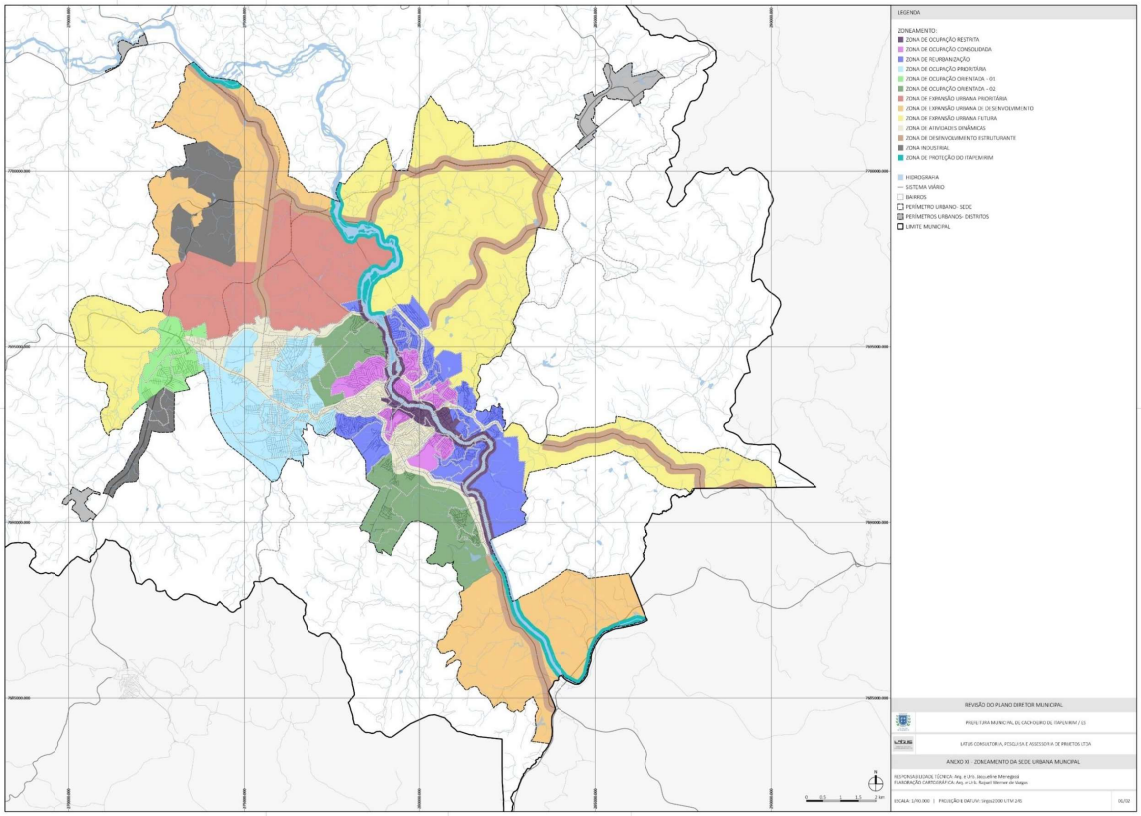


Figura 2.72 – Zoneamento Urbano da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim
Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-b.

Execução:

Realização:

2.3.3.1. *Zona de Ocupação Restrita (ZOR5)*

Conforme disposto no Art. 63 do Plano Diretor, a Zona de Ocupação Restrita abrange áreas de significativo valor histórico e cultural para o município, por se tratar da região onde se iniciou o processo de ocupação de Cachoeiro de Itapemirim, conforme será descrito no item Ocupação Urbana e Habitação 2.4 - Ocupação Urbana e Habitação Essa zona concentra a maior quantidade de sítios e edificações históricas da cidade. Marginal ao Rio Itapemirim e com vista para o Monumento Natural Pico do Itabira, apresenta restrições específicas em razão de suas características ambientais e patrimoniais.

Além disso, a zona visa à qualificação do espaço urbano e fomento da implantação de infraestruturas que contribuam para a valorização do espaço público, por meio de microintervenções urbanas.

Nesse zoneamento, o gabarito máximo das edificações deve ser de quatro pavimentos e até oito metros de altura, com Taxa de Permeabilidade mínima de 15% e Taxa de Ocupação máxima de 70%, além disso, os afastamentos Frontal, Lateral e de Fundos são de no mínimo 1,50 m. A testada mínima é de 10 m e o lote mínimo é de 200 m².

Dessa forma, pode-se considerar que a Zona de Ocupação Restrita tem como objetivo evitar a degradação de áreas sensíveis, como encostas, margens fluviais e zonas de recarga hídrica, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ecológico.

A partir de uma análise visual, observa-se que esta zona se sobrepõe em grande parte à delimitação da Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Itapemirim, o que evidencia seu caráter ambiental e reforça os objetivos estabelecidos no Plano Diretor, voltados à proteção ambiental e às restrições associadas a áreas de preservação. Por outro lado, identificam-se pontos com risco ambiental relevante, conforme indicado no mapeamento de Risco Geológico-Geotécnico (Item 2.8). Essa situação exige esforços contínuos para garantir o cumprimento da legislação municipal e a implementação de medidas voltadas à mitigação de riscos, com ênfase na melhoria do sistema de drenagem urbana.

Para concluir, entende-se que as áreas inseridas em APPs no contexto desse zoneamento, apresentam potencial destacado para a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUCs), especialmente por estarem localizadas em áreas consolidadas e próximas à calha do Rio Itapemirim.

[5] Para fins de simplificação do texto, a consultoria optou por adotar siglas para representar o zoneamento municipal de Cachoeiro de Itapemirim, conforme estabelecido no Plano Diretor vigente.

2.3.3.2. *Zona Urbana Consolidada (ZUC)*

Na Zona Urbana Consolidada, estão inseridas áreas já densamente ocupadas, com infraestrutura urbana consolidada. Contudo, ainda se identificam porções passíveis de novos parcelamentos. Este zoneamento tem como objetivo promover o adensamento qualificado, visando à renovação do tecido urbano, à requalificação da estrutura viária e à ampliação da mobilidade ativa, em consonância com a ocupação planejada e a diversificação dos usos do solo.

São permitidos, neste zoneamento, os seguintes usos: residencial, comercial, de serviços, equipamentos públicos e atividades institucionais. Para evitar a sobrecarga da infraestrutura existente, os novos empreendimentos devem respeitar um gabarito máximo de seis pavimentos, com altura total de até 21 metros. A Taxa de Permeabilidade mínima exigida é de 15%, a Taxa de Ocupação máxima é de 70% e o Coeficiente de Aproveitamento permitido é de 4,5. Os afastamentos mínimos são: 2,0 metros para os recuos frontal e de fundo, e 1,50 metro para os laterais. Os lotes devem ter testada mínima de 10 metros e área mínima de 200 m².

Embora a ZUC seja atravessada por um número reduzido de Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas a córregos, ela é contígua às APPs do Rio Itapemirim. Tal condição demanda especial atenção quanto a novas ocupações, sobretudo nas proximidades dessas áreas ambientalmente sensíveis.

2.3.3.3. *Zona de Reurbanização (ZRE)*

Na Zona de Reurbanização estão inseridas áreas urbanas caracterizadas pela carência de planejamento e infraestrutura adequada, que demandam intervenções voltadas à qualificação do tecido urbano. Este zoneamento tem como objetivo promover a requalificação da infraestrutura existente, ordenar a expansão da ocupação e garantir resiliência frente aos riscos urbanos, assegurando melhores condições de habitabilidade e acesso a serviços públicos.

A ZRE admite duas possibilidades de gabarito máximo. Quando a edificação é realizada sem outorga, o limite é de até quatro pavimentos, com altura máxima de 14 metros, exigindo afastamento frontal mínimo de 2,0 metros e afastamentos laterais e de fundo de, no mínimo, 1,5 metro. Com outorga, são permitidos até seis pavimentos e altura máxima de 21 metros, com recuos mínimos de 3,0 metros na frente, 1,5 metro nas laterais e 2,0 metros nos fundos. Em ambos os casos, exige-se Taxa de Permeabilidade mínima de 15% e Taxa de Ocupação máxima de 75%. O Coeficiente de Aproveitamento básico varia entre 3,0 e 4,5. A testada mínima dos lotes é de 12 metros e a área mínima, de 240 m².

A ZRE é atravessada por algumas Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas a córregos afluentes do Rio Itapemirim. Considerando o caráter periférico de muitas dessas áreas – frequentemente situadas nas bordas do perímetro urbano e com porções ainda passíveis de parcelamento – torna-se essencial adotar estratégias que assegurem a ocupação responsável das APPs. Isso implica o controle da permeabilidade do solo, a preservação do equilíbrio do sistema hídrico e a prevenção de riscos associados à dinâmica das águas pluviais.

2.3.3.4. *Zona de Ocupação Prioritária (ZOP)*

Na Zona de Ocupação Prioritária estão inseridas áreas com condições favoráveis à ocupação e ao adensamento, caracterizadas por relevo adequado, presença de infraestrutura e centralidades urbanas consolidadas. Esse zoneamento tem como objetivo promover uma ocupação ordenada e qualificada, priorizando a verticalização e a diversificação de usos, de forma a consolidar eixos urbanos dinâmicos.

A ZOP possui três subdivisões, sendo ZOP 1, ZOP 2 e ZOP 3 e aplicadas à sede municipal, são elas:

No caso da ZOP 1 existem duas possibilidades de ocupação:

- Sem Outorga Onerosa: possui gabarito máximo de 10 pavimentos e 35 m de altura, com afastamentos de 2 m tanto na porção frontal, lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 15%, a Taxa de Ocupação Máxima é de 70%, já o Coeficiente de Aproveitamento possui índice 7,0;
- Com outorga Onerosa: possui gabarito máximo de 15 pavimentos e 52,5 m de altura máxima, os afastamentos são de 3 m para a porção frontal e 2 m para os afastamentos laterais e de fundos. O Coeficiente de Aproveitamento máximo é de 10,5.

Ambas possuem testada mínima de 12 m e área mínima de lotes de 240 m².

A ZOP 2 possui gabarito máximo de 6 pavimentos e 21 m de altura máxima, com afastamentos de 2 m tanto frontal quanto lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade Mínima é de 15% e a Taxa de Ocupação Máxima é de 70%. O Coeficiente de Aproveitamento é de 4,5 e a testada mínima para parcelamento dos lotes é de 12 m com área mínima de 240 m².

A ZOP 3 possui gabarito máximo de quatro pavimentos e 14 m de altura máxima, com afastamentos de 1,5 m tanto frontal quanto lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade Mínima é de 15% e a Taxa de Ocupação é de 70%. Já o Coeficiente de Aproveitamento possui índice 3,0. A testada mínima dos lotes é de 12 m e a área mínima dos lotes é de 240 m².

As ZOP são atravessadas por diversos cursos d'água e Áreas de Preservação Permanente (APPs), além de conter áreas suscetíveis a novos parcelamentos, tanto nas franjas urbanas quanto em zonas com descontinuidade do tecido urbano. Essas condições exigem atenção especial quanto ao planejamento e à ocupação, devendo-se observar as diretrizes do Plano Diretor. Ainda que tenham sido identificados poucos pontos associados a riscos geotécnicos ou hidrológicos (Item 2.8), essa relativa estabilidade pode estar relacionada à presença de infraestrutura consolidada e ao relevo favorável.

2.3.3.5. *Zona de Ocupação Orientada (ZOO)*

A Zona de Ocupação Orientada abrange áreas que demandam monitoramento específico do Poder Público, incluindo o entorno do Aeroporto Raimundo Andrade e vazios urbanos no Distrito Sede. Este zoneamento visa garantir uma ocupação planejada, respeitando as restrições ambientais, topográficas e operacionais impostas pelo aeródromo, além de incentivar a conexão viária e o aproveitamento racional dos vazios urbanos.

Este zoneamento possui duas subdivisões que abrangem áreas no Distrito Sede. São elas:

- Zona de Ocupação Orientada - 01:

Situada nas imediações da pista do Aeroporto Raimundo Andrade, esta zona considera a possibilidade de ampliação da infraestrutura aeroportuária do município, o que impõe restrições específicas relativas à operação aérea.

Sem outorga Onerosa: o gabarito máximo é de seis pavimentos e altura máxima de 21 m de altura, os afastamentos são de no mínimo 2 m tanto para o afastamento frontal quanto lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade é de no mínimo 15%, a Taxa de Ocupação máxima é de 75%, já o Coeficinete de Aproveitamento possui índice de 4,5.

Com outorga Onerosa: o gabarito máximo é de oito pavimentos e altura máxima de 28 m de altura, os afastamentos são de no mínimo 3 m no afastamento frontal e 2 m de afastamento lateral e de fundos. O Coeficiente de Aproveitamento máximo possui índice 6,0.

Em ambos os casos, a testa mínima é de 12 m e a área mínima do lote é de 300 m²

- Zona de Ocupação Orientada - 02:

Corresponde aos vazios urbanos existentes no Distrito Sede. O gabarito máximo para este zoneamento é de quatro pavimentos e a altura máxima da edificação deve ser de 14 m de altura, com afastamentos frontal de 2 m e 1,5 m para as laterais e os fundos. A Taxa de Permeabilidade é de no mínimo 15% e a Taxa de Ocupação é de 75%. Já o índice do Coeficiente de Aproveitamento é 3,0. A testada mínima é de 10 m para os lotes, enquanto que a área mínima dos lotes deve ser de 200 m².

As áreas abrangidas pelas ZOO apresentam trechos com Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas a cursos hídricos e pontos com risco geotécnico (Item 2.8). Também incluem terrenos passíveis de novas ocupações ou de expansão da ocupação existente, o que reforça a necessidade de um monitoramento constante e de um planejamento territorial atento à sustentabilidade e ao crescimento ordenado.

2.3.3.6. *Zona de Expansão Urbana Prioritária (ZEP)*

Na Zona de Expansão Urbana Prioritária, estão inseridas áreas estratégicas para a ampliação planejada do perímetro urbano, promovendo o desenvolvimento local através da instalação de novos empreendimentos imobiliários e da qualificação do tecido urbano. Esta zona visa organizar a expansão da cidade de forma ordenada, garantindo a integração com as áreas já consolidadas e a criação de novas centralidades urbanas.

A ZEP possui duas possibilidades de ocupação:

- Sem outorga onerosa: o gabarito máximo é de sete pavimentos e de, no máximo 24,5 m de altura, já os afastamentos frontais são de 3 m e de 1,5 m para a lateral e os fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 20% e a Taxa de Ocupação máxima é de 70%. No caso do Coeficiente de Aproveitamento possui índice 5,0.
- Com outorga onerosa: o gabarito máximo é de 11 pavimentos e altura máxima é de 38,5 m de altura, os afastamentos são de 5 m para a porção frontal e 2 m para a lateral e fundos. O Coeficiente de Aproveitamento máximo possui índice de 7,5.

A testada mínima dos lotes neste zoneamento é de 15 m e a área mínima é de 300 m².

Nas áreas inseridas nesse zoneamento, são observados diversos cursos hídricos e suas áreas de preservação permanente correspondentes, no entanto, devido ao fato de que as áreas encontram-se praticamente desocupadas, foi identificado somente um ponto de risco, conforme (Item 2.8).

2.3.3.7. *Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento (ZED)*

A Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento abrange áreas estrategicamente localizadas, com infraestrutura viária adequada, voltadas para a instalação de empreendimentos planejados de caráter industrial, empresarial e de serviços. Este zoneamento tem como objetivo consolidar Cachoeiro de Itapemirim como município polo da Região Sul do Espírito Santo, promovendo o desenvolvimento econômico de forma ordenada, qualificada e ambientalmente sustentável.

As regras de ocupação da ZED variam conforme o uso ou não da outorga onerosa:

- Sem outorga onerosa: o gabarito máximo é de seis pavimentos e altura máxima de edificação de 21 m de altura, os afastamentos frontais são de 3 m e 2 m para a lateral e os fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 20%, a Taxa de Ocupação é de, no máximo, 70%, com índice de Coeficiente de Aproveitamento de 4,5;
- Com outorga onerosa: o gabarito máximo é de 10 pavimentos e altura máxima de 35 m de altura, os afastamentos são de 5 m tanto para a porção frontal quanto lateral e fundos. O Coeficiente de Aproveitamento máximo possui índice 7,0, porém, mantendo TP e TO da subdivisão sem outorga onerosa.

Para ambas as situações, a testada mínima é de 15 m e a área mínima do lote é de 360 m².

As áreas pertencentes à ZED incluem diversos cursos d'água e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Contudo, por apresentarem baixa ocupação, registram um número reduzido de pontos de risco, conforme identificado no Item 2.8. Isso reforça o potencial dessas áreas para a expansão urbana voltada ao desenvolvimento econômico, desde que observadas as condicionantes ambientais e os instrumentos legais de ordenamento territorial, em especial nas áreas de preservação permanente.

2.3.3.8. *Zona de Expansão Urbana Futura (ZEF)*

A Zona de Expansão Urbana Futura compreende áreas com potencial de urbanização, mas que ainda carecem de infraestrutura adequada para ocupação imediata. Este zoneamento visa assegurar um crescimento urbano ordenado e sustentável, condicionando a viabilidade de novos empreendimentos à prévia implantação de infraestrutura pelo empreendedor. Além disso, prioriza-se o alinhamento com os eixos viários planejados e a preservação ambiental, com especial atenção às áreas de entorno do Monumento Natural Pico do Itabira.

Os parâmetros urbanísticos básicos para a ZEF incluem um gabarito máximo de quatro pavimentos e 14 m de altura total, com Taxa de Permeabilidade mínima de 20% e Taxa de Ocupação máxima de 75%. Os afastamentos mínimos variam conforme a localização: 3 m para vias mistas e 5 m para vias induzidas (frontais), enquanto os afastamentos laterais e de fundos são de 1,5 m (vias mistas) ou 3 m (vias induzidas). O Coeficiente de Aproveitamento básico é de 3,0 e os lotes devem ter testada mínima de 15 m e área mínima de 300 m².

As áreas enquadradas na ZEF apresentam, em geral, baixa densidade de ocupação, presença significativa de recursos hídricos e reduzida incidência de riscos geotécnicos (Item 2.8). Essa configuração oferece oportunidades para a expansão urbana planejada, rompendo com a lógica de ocupação desordenada predominante em outras áreas, especialmente em Áreas de Preservação Permanente (APPs), onde frequentemente se negligenciam as diretrizes ambientais e legais.

2.3.3.9. *Zona de Atividades Dinâmicas (ZAD)*

A Zona de Atividades Dinâmicas compreende eixos viários estruturantes e áreas urbanas consolidadas com infraestrutura qualificada e usos múltiplos. Nessas áreas, concentram-se atividades econômicas estratégicas para o município. O objetivo deste zoneamento é descentralizar o desenvolvimento urbano, reduzindo a pressão sobre o centro tradicional e promovendo corredores de adensamento conectados à rede de transporte público.

A ZAD está subdividida em três categorias: ZAD 1, ZAD 2 e ZAD 3, cada uma com parâmetros distintos para ocupações com e sem outorga onerosa:

- Zona de Atividades Dinâmicas 1 (ZAD 1):
    - Sem outorga onerosa: possui gabarito máximo de 14 pavimentos e 49 m de altura, com afastamentos de 3 m em sua porção frontal e 2 m para as laterais e fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 10% e a Taxa de Ocupação Máxima é de 80%, já o Coeficiente de Aproveitamento máximo possui índice 10,0.
    - Com outorga onerosa: possui gabarito máximo de 18 pavimentos e 63 m de altura máxima, os afastamentos são de 5 m para a porção frontal e 2 m para a porção lateral e de fundos. O Coeficiente máximo de aproveitamento possui índice 12,0.

Em ambos os casos, a testada mínima é de 12 m com área mínima de 300 m².

- Zona de Atividades Dinâmicas 2 (ZAD 2)
    - Sem outorga onerosa: possui gabarito máximo de sete pavimentos e 24,5 m de altura máxima, os afastamentos são de 3 m para a porção frontal e 1,5 m para a porção lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 20% e a Taxa de Ocupação máxima é de 70%. Já o índice do Coeficiente de Aproveitamento possui índice 5,0.
    - Com outorga onerosa: permite gabarito máximo de 10 pavimentos e 35 m de altura, com afastamentos de 5 m (frontal) e 2 m (lateral/fundos). O CA máximo é de 7,0.

Em ambos os caso a testada mínima é de 12 m e a área mínima é de 240 m².

- Zona de Atividades Dinâmicas 3 (ZAD 3)
    - Sem outorga onerosa:possui gabarito máximo de quatro pavimentos e 14 m de altura, com afastamentos de 2 metros em sua porção frontal e 1,5 metros para lateral e fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 15%, e a Taxa de Ocupação máxima é de 75%. O Coeficiente de Aproveitamento básico possui índice 3,0.

- Com outorga onerosa: permite gabarito máximo de seis pavimentos e 21 m de altura, com afastamentos de 3 m em sua porção frontal e 1,5 m para a lateral e os fundos. O Coeficiente de Aproveitamento máximo é de 4,5.

A testada mínima é de 12 m, e a área mínima do lote é de 240 m².

As ZADs incluem trechos com cursos hídricos, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e pontos de risco geotécnico (Item 2.8). Dado seu caráter de centralidades urbanas qualificadas e seu elevado potencial de adensamento e verticalização, essas áreas atraem o mercado imobiliário, o que demanda especial atenção quanto à sustentabilidade ambiental. A ocupação, sobretudo em APPs, deve seguir critérios que assegurem o equilíbrio ecológico e a mitigação de riscos, em consonância com o planejamento urbano sustentável.

2.3.3.10. *Zona de Desenvolvimento Estruturante (ZDE)*

A Zona de Desenvolvimento Estruturante abrange áreas estratégicas localizadas ao longo dos principais eixos de transporte de pessoas e mercadorias, com elevado potencial para a implantação de novos empreendimentos e qualificação da infraestrutura urbana. Este zoneamento tem como objetivo fortalecer a integração entre a sede municipal, os distritos e os municípios vizinhos, promovendo o desenvolvimento econômico regional e a integração territorial. A proposta está alinhada à preservação do patrimônio natural, especialmente nas áreas próximas ao Monumento Natural Pico do Itabira.

O zoneamento está subdividido em duas categorias, com os seguintes parâmetros:

- Zona de Desenvolvimento Estruturante 1 (ZDE 1):
  - Sem outorga onerosa: possui gabarito máximo de oito pavimentos e 28 m de altura, com afastamentos de 5 m na porção frontal e 3 m nas laterais e fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 20%, e a Taxa de Ocupação máxima é de 75%. O Coeficiente de Aproveitamento básico possui índice 6,0.
  - Com outorga onerosa: permite gabarito máximo de 10 pavimentos e 35 m de altura, mantendo os mesmos afastamentos. O CA máximo é de 7,5.

A testada mínima é de 20 m, e a área mínima do lote é de 1.000 m².

- Zona de Desenvolvimento Estruturante 2 (ZDE 2): Possui gabarito máximo de três pavimentos e 10,5 m de altura, com afastamentos de 5 m (frontal) e 3 m (lateral/fundos). A TP mínima é de 20%, e a TO máxima é de 70%. O CA básico possui índice 2,5. A testada mínima é de 20 m, e a área mínima do lote é de 1.000 m².

As áreas ZDE são atravessadas ou margeadas por cursos d'água e Áreas de Preservação Permanente (APPs), compondo predominantemente territórios passíveis de parcelamento ao

longo de sua extensão linear. Apesar da baixa incidência de áreas de risco, recomenda-se cautela na ocupação e atenção especial à drenagem urbana, com o objetivo de evitar alagamentos e inundações, garantindo a sustentabilidade das futuras ocupações e a segurança viária.

2.3.3.11. *Zona Industrial (ZI)*

A Zona Industrial compreende áreas estrategicamente vocacionadas para a instalação de atividades industriais e empresariais, incluindo o Parque Industrial Lauro Lemos Júnior, localizado no distrito de São Joaquim. Este zoneamento tem como objetivo fortalecer o desenvolvimento econômico sustentável de Cachoeiro de Itapemirim como polo regional, promovendo a instalação de empreendimentos industriais com diferentes níveis de impacto ambiental, desde que devidamente licenciados, e assegurando o ordenamento territorial adequado para o uso industrial do solo.

O gabarito máximo para a ZI é de sete pavimentos e 24,5 m de altura máxima, o afastamento frontal deve ser de 5 m para a porção frontal e 3 m para a porção lateral e de fundos. A Taxa de Permeabilidade mínima é de 10% e a Taxa de Ocupação máxima é de 75%, já o Coeficiente de Aproveitamento possui índice 5,0. Nesse caso, a testada mínima de lote é de 20 m e a área mínima de lote é de 1.000 m².

As áreas enquadradas como ZI abrangem cursos d'água e Áreas de Preservação Permanente (APPs), algumas já ocupadas por edificações, sem identificação de pontos de risco, conforme o Item 2.8 deste estudo. A instalação de empreendimentos industriais nessas áreas deve observar critérios ambientais rigorosos, respeitando as restrições legais relacionadas às APPs e às condicionantes de licenciamento ambiental, garantindo a compatibilidade entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental.

2.3.3.12. *Zona de Proteção do Rio Itapemirim (ZPRI)*

A Zona de Proteção do Rio Itapemirim (ZPRI), conforme definida no Plano Diretor de Cachoeiro de Itapemirim, corresponde às Áreas de Preservação Permanente (APPs) localizadas ao longo das margens do rio Itapemirim em todo o território municipal. Na sede urbana, essas zonas se concentram predominantemente ao norte do centro urbanizado, onde ainda existem áreas pouco ocupadas, o que favorece a preservação ambiental e a ausência de pontos de risco (Item 2.8). A ZPRI é considerada um dos elementos estruturadores da ocupação territorial, incidindo tanto sobre áreas consolidadas quanto sobre espaços ainda não ocupados, desempenhando um papel fundamental na organização e qualificação do espaço urbano (Cachoeiro de Itapemirim, 2021, art. 59).

Os principais objetivos da ZPRI são a preservação das APPs conforme a legislação ambiental vigente, a recuperação de áreas degradadas e a valorização dos recursos hídricos do rio

Itapemirim. Também está prevista a implantação de parques lineares que integrem essas áreas protegidas ao tecido urbano. Assim, a ZPRI representa uma estratégia central para o desenvolvimento sustentável do município, conciliando proteção ambiental com qualificação urbana (Cachoeiro de Itapemirim, 2021, art. 75).

2.3.4. Zoneamentos Urbanos dos Distritos de Cachoeiro de Itapemirim/ES

Conforme o Art. 12 do Plano Diretor de Cachoeiro de Itapemirim, a legislação municipal tem como objetivo:

> Sedimentar a vocação dos distritos através da valorização das suas características culturais, ambientais, turísticas e de produção e do fortalecimento das atividades econômicas e da adoção de políticas voltadas a qualificação da vida local, promotoras da fixação da população residente (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 12).

Segundo o texto legal, os distritos com maior densidade de ocupação e disponibilidade de infraestrutura são: Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno.

O Anexo XV do Plano Diretor Municipal (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-c) apresenta os parâmetros urbanísticos específicos de acordo com cada zoneamento presente nos distritos do município de Cachoeiro de Itapemirim (Figura 2.73).

Objetivando compreender a configuração dos distritos do município de Cachoeiro de Itapemirim e os zoneamentos urbanos que os comportam, a seguir, serão apresentadas figuras que demonstram as delimitações dessas áreas, os zoneamentos que as comportam e as características legislativas que os abrangem.

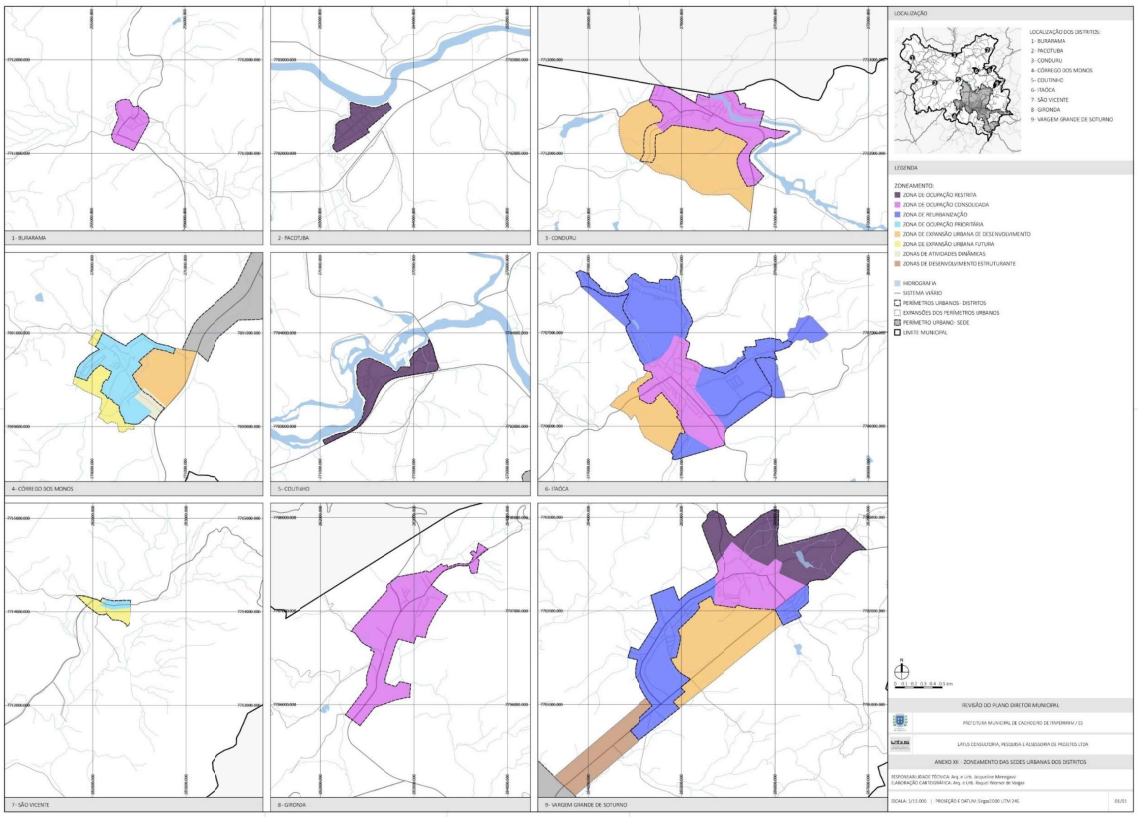


Figura 2.73 – Zoneamento Urbano das sedes dos Distritos de Cachoeiro de Itapemirim
Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-b.

Execução:

Realização:

2.3.4.1. *Burarama*

O distrito de Burarama está localizado na porção noroeste do município de Cachoeiro de Itapemirim, nas proximidades da divisa com o município de Alegre. É atravessado pelo Ribeirão Floresta e possui uma nascente inserida na área abrangida pelo zoneamento do distrito.

Segundo o Plano Diretor, Burarama apresenta uma das maiores densidades de ocupação e capacidade de infraestrutura entre os distritos, evidenciando a intenção do ordenamento territorial municipal de ampliar a urbanização nessa localidade.

O distrito de Burarama está incluído no zoneamento ZOC – Zona de Ocupação Consolidada, que, de acordo com o Art. 64 do Plano Diretor de Cachoeiro de Itapemirim, corresponde a áreas densamente ocupadas, com pequenos vazios urbanos, voltadas à renovação urbana, requalificação da infraestrutura, incentivo à mobilidade ativa e à diversificação de usos.

Observa-se ainda que o distrito contém áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), que, embora ocupadas, não apresentam riscos geotécnicos iminentes, a partir de análise de mapeamento apresentado no Item 2.8 deste estudo.

2.3.4.2. *Conduru*

Localizado na divisa com o município de Castelo, na porção nordeste de Cachoeiro de Itapemirim, o distrito de Conduru é atravessado pelos rios Castelo e Bom Jardim. Seu território está inserido em dois tipos de zoneamento: Zona de Ocupação Consolidada e Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento, o que reflete a coexistência de áreas densamente ocupadas com pequenos vazios urbanos e a previsão de ampliação planejada do perímetro urbano.

Observa-se, no entanto, a existência de áreas menos densamente ocupadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), com registros de pontos de risco no interior ou nas proximidades dessas APPs. Tal cenário requer atenção especial do poder público, visando evitar a expansão desordenada da ocupação sobre essas áreas sensíveis e assegurar o cumprimento das diretrizes ambientais e urbanísticas.

2.3.4.3. *Córrego dos Monos*

O distrito de Córrego dos Monos está situado na porção sudoeste do município de Cachoeiro de Itapemirim, fazendo divisa com o distrito sede. Seu território é cortado de norte a sul pelo Córrego dos Monos, além de conter diversos cursos d'água secundários dentro de sua área de zoneamento.

Conforme o Plano Diretor, o distrito é abrangido pelas zonas: (i) Zona de Expansão Urbana Futura, que prevê ampliação ordenada do perímetro urbano; (ii) Zona de Atividade Dinâmica,

voltada para desenvolvimento econômico e integração territorial; (iii) Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento, que incentiva empreendimentos e valorização do uso rural; e (iv) Zona de Ocupação Prioritária, que prioriza adensamento populacional e diversificação de atividades em áreas com infraestrutura adequada. Esses zoneamentos percorrem três áreas distintas do distrito, refletindo a estratégia municipal de crescimento planejado.

Apesar da presença de áreas com ocupação consolidada dentro de Áreas de Preservação Permanente (APPs), não se verificou risco iminente associado. Ainda assim, é fundamental que o avanço urbano ocorra sob rigoroso controle técnico e ambiental, visando à preservação das APPs e à mitigação de possíveis impactos sobre os recursos hídricos e o solo.

2.3.4.4. *Coutinho*

O distrito de Coutinho não possui cursos d'água em seu interior, mas está localizado às margens do Rio Itapemirim, nas proximidades da sede municipal. Está inserido em um zoneamento classificado como Zona de Ocupação Restrita (ZOR), que, conforme o Art. 63 do Plano Diretor, corresponde a uma área de grande valor histórico e cultural, margeada pelo rio, com objetivos voltados à preservação do sítio histórico, qualificação do espaço público, adoção de restrições ambientais e patrimoniais, adensamento de vazios urbanos e à promoção do uso misto do solo.

Apesar das restrições impostas, conforme o item 2.3.1, o distrito possui uma área delimitada para expansão urbana prioritária, localizada ao sul da Rodovia ES-482 e da área já consolidada.

O distrito apresenta áreas consolidadas no interior de Áreas de Preservação Permanente (APPs) do Rio Itapemirim. O mapeamento de risco (Item 2.8) identificou um ponto de risco dentro de APP do rio Itapemirim, o que reforça a importância da área destinada à expansão urbana prioritária, visando ordenar adequadamente o crescimento e mitigar riscos futuros.

2.3.4.5. *Itaóca*

O distrito de Itaóca é atravessado pelos córregos Vermelho, Itaóca e das Pedras. Embora não faça divisa direta com outros municípios, encontra-se próximo ao limite com o município de Vargem Alta. Seu território está abrangido por três zoneamentos distintos: Zona de Reurbanização, Zona de Ocupação Consolidada e Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento.

Apesar da presença de áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), o mapeamento de risco (Item 2.8) não identificou pontos críticos no interior dessas APPs. Dada a significativa presença de ocupações consolidadas nessas áreas, o distrito de Itaóca

apresenta elevado potencial para revisão e possível delimitação das faixas de APP, conforme os critérios previstos na legislação vigente.

2.3.4.6. *Gironda*

Localizado na porção sudeste do município, próximo à divisa com Vargem Alta, o distrito de Gironda é atravessado pelo Ribeirão Salgado e seus afluentes, que percorrem o território nos sentidos norte-sul e leste-oeste. Classificado como Zona de Ocupação Consolidada (ZOC), o distrito segue as diretrizes do Art. 64 do Plano Diretor, priorizando a renovação urbana, a requalificação da infraestrutura e a diversificação das atividades econômicas.

Constata-se a existência de ocupação consolidada em Áreas de Preservação Permanente (APPs), com a identificação de um ponto de risco, conforme indicado no Item 2.8. O Plano Diretor não prevê áreas de expansão prioritária para Gironda, o que reforça a necessidade de um crescimento urbano ordenado, com atenção especial à preservação ambiental e ao controle da ocupação nas APPs.

2.3.4.7. *Pacotuba*

Localizado na porção centro-oeste do município, o distrito de Pacotuba não possui cursos d'água em seu interior, mas é lindeiro ao Rio Itapemirim. Seu território é abrangido exclusivamente pela Zona de Ocupação Restrita (ZOR). Contudo, identifica-se a previsão de área de expansão urbana prioritária, conforme indicado no item 2.3.1.

Na área consolidada, observa-se ocupação em Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Itapemirim, com a presença de risco identificado nas proximidades (Item 2.8). Essa situação exige atenção especial ao avanço da ocupação, visando garantir o ordenamento urbano sustentável e a mitigação de riscos ambientais.

2.3.4.8. *São Vicente*

Localizado no extremo nordeste do município, próximo à divisa com Vargem Alta, o distrito de São Vicente é atravessado em dois pontos pelo Córrego São Vicente. Seu zoneamento combina Zona de Ocupação Prioritária (ZOP) e Zona de Expansão Urbana Futura (ZEF), evidenciando uma estratégia de crescimento planejado, com ênfase no adensamento populacional em áreas com potencial de estruturação urbana.

A sede distrital é cortada por um córrego com Área de Preservação Permanente (APP), onde se observa uma ocupação consolidada reduzida, associada a um leito hídrico ainda pouco urbanizado. Tal condição requer monitoramento preventivo, especialmente em relação à ocupação futura em áreas ambientalmente sensíveis.

2.3.4.9. *Vargem Grande de Soturno*

O distrito é atravessado por múltiplos cursos d'água e apresenta uma classificação diversificada de zoneamentos, que incluem: (i) Zona de Ocupação Restrita, voltada à preservação ambiental; (ii) Zona de Reurbanização, destinada à requalificação de áreas com parcelamento irregular; (iii) Zona de Ocupação Consolidada, com o objetivo geral de consolidar e modernizar o espaço urbano existente; (iv) Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento, focada em estruturar a expansão urbana com ênfase no desenvolvimento econômico, qualificação do uso do solo e implantação de infraestrutura adequada; e (v) Zona de Desenvolvimento Estruturante, cujo objetivo é consolidar e qualificar os eixos estratégicos do território municipal como vetores de desenvolvimento econômico, logístico e de serviços, com atenção à preservação ambiental e paisagística. Tal configuração revela uma abordagem integrada para o ordenamento territorial e o desenvolvimento sustentável.

Parte significativa das Áreas de Preservação Permanente (APPs) apresenta ocupação consolidada, com registro de uma ocorrência de risco em seu interior, conforme Item 2.8. Tal situação indica a necessidade de crescimento urbano em conformidade com o ordenamento territorial existente.

2.4. Ocupação Urbana e Habitação

2.4.1. Histórico

Complementando o que foi tratado anteriormente (item 2.3.1) a expansão territorial em Cachoeiro de Itapemirim revela um cenário marcado por um crescimento urbano expressivo sem a correspondente infraestrutura e planejamento adequados. A ocupação urbana teve início às margens do Rio Itapemirim, seguindo um padrão comum às cidades brasileiras, cuja formação foi impulsionada pela exploração de recursos naturais e atividades agrícolas, como o garimpo e a cafeicultura. Além disso, o povoamento da região foi influenciado por fatores estratégicos. Entre eles, destacam-se as dificuldades dos tropeiros em descer do sertão à foz do acidentado rio Itapemirim, o que os levou a se estabelecerem na área, bem como a expansão de fazendas provenientes das povoações de Barra do Itapemirim e Itapemirim, consolidando a ocupação inicial da região (IJSN, 2013).

Inicialmente, a ocupação urbana concentrou-se nas áreas planas próximas ao rio, expandindo-se para encostas a partir da década de 1930. A urbanização intensificou-se nas décadas de 1960 e 1970, com a formação de bairros periféricos carentes de infraestrutura e planejamento, resultando em adensamento desordenado, congestionamento viário, degradação ambiental, aumento da criminalidade e precariedade dos serviços públicos (IJSN, 2000).

Desde então, a cidade continuou a crescer de forma significativa, mas sem políticas públicas eficazes que assegurassem um desenvolvimento urbano sustentável. Nas últimas décadas, esse crescimento passou a abranger áreas de expansão planejada e zonas periféricas, consolidando um padrão territorial disperso, heterogêneo e socialmente desigual (IJSN, 2000).

Figura 2.74 – Vista aérea da cidade (Rio Itapemirim), Cachoeiro de Itapemirim, ES - [19--]

Fonte: IBGE, 2014

Em 1975, o Plano de Desenvolvimento Local Integrado já alertava para o esgotamento da área central e propunha medidas como a definição de zonas de uso, a criação de um Distrito Industrial e a retirada das linhas férreas do centro, sendo esta última a única efetivamente implementada. Para o controle de enchentes, foram sugeridas obras de canalização e aterros, estratégias que, embora comuns na época, atualmente são vistas como inadequadas (IJSN, 2000, *apud* Penna, 2017).

Em termos de políticas públicas, o Plano de Desenvolvimento Local Integrado, proposto em 1975, já apontava para a necessidade de contenção da expansão urbana e para a adoção de medidas de controle de enchentes. Entretanto, apenas parte dessas propostas foi implementada, resultando em um modelo de crescimento urbano que tem priorizado obras viárias e de canalização (Aqui Notícias, 2025), em detrimento da preservação ambiental e do controle do uso do solo.

Em 1980, o IJSN (1980, *apud* Penna, 2018) identificou três principais tendências de expansão urbana em Cachoeiro de Itapemirim: ao longo da BR-482 em direção à BR-101, com o bairro União em consolidação; nas margens do Rio Itapemirim, especialmente na margem direita; e

na direção noroeste ao longo da BR-482, onde conjuntos habitacionais populares e o anel rodoviário norte impulsionaram a expansão. A partir de 2000, essa última área ganhou força com a implantação do Campus Universitário do IFES, um Polo da UAB e outras faculdades, consolidando-se como um polo educacional e habitacional, como evidenciado em imagens aéreas entre 1985 e 2015 (Figura 2.75).

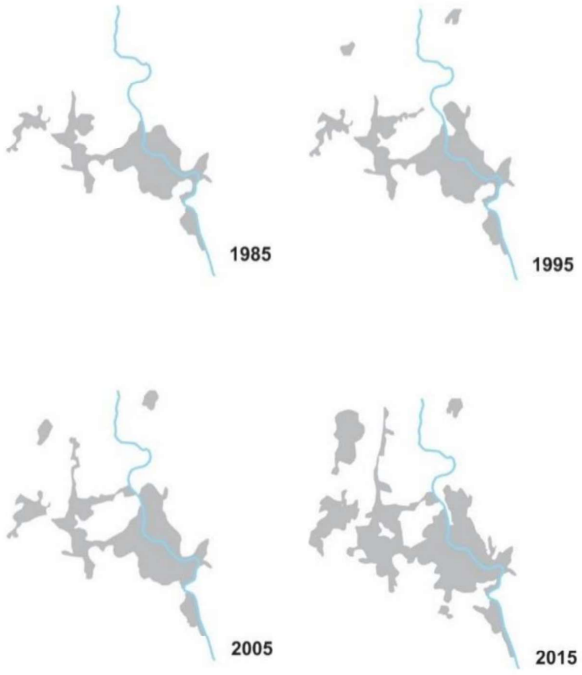


Figura 2.75 – Evolução da malha urbana: 1985 - 2015

Fonte: Penna, 2018

A expansão urbana, associada à falta de planejamento e à ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, resultou em um cenário urbano diversificado, mas marcado por desigualdades em infraestrutura e acesso a serviços, além da susceptibilidade à erosão devido à presença de relevo acentuado, especialmente em áreas com maior densidade de ocupação (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-a).

Apesar da expansão urbana, a cidade ainda apresenta grandes vazios urbanos, principalmente em dois setores da mancha urbana. Esses vazios correspondem a aproximadamente 75% da área do perímetro urbano, o que indica a existência de um potencial considerável para a expansão da malha urbana. Contudo, a presença de áreas de relevo

acentuado e solos com alta suscetibilidade à erosão requerem planejamento e mitigação adequados para evitar impactos ambientais negativos (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-a). Vale registrar que os vazios urbanos mencionados acima foram incluídos com diferentes zoneamentos visando o desenvolvimento territorial a partir de características específicas, como Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento, de Expansão Urbana Prioritária, de Expansão Urbana Futura e outras, a serem consultadas no Item 2.3.2.

A área urbana do distrito-sede de Cachoeiro de Itapemirim tem se desenvolvido ao longo do Rio Itapemirim e em torno da BR-482, com um núcleo consolidado próximo ao rio e dois núcleos de expansão conectados pela Avenida Jones dos Santos Neves. Os principais polos geradores de viagens são os hospitais, universidades e áreas de extração de pedras ornamentais, que atraem tanto trabalhadores locais quanto de municípios vizinhos, gerando conflitos no trânsito urbano devido à circulação de veículos de carga. (LOGIT, 2014).

O setor industrial concentra-se predominantemente nas regiões oeste e sul, com polos industriais estabelecidos no entorno dos bairros Aeroporto, Marbrasa, Central Parque, Coramara e Dr. Luiz Tinoco da Fonseca. Por outro lado, o comércio e os serviços, estão mais concentrados na área central, ao longo da avenida principal, enquanto as demais áreas são majoritariamente residenciais (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-b). Ressalta-se que o Plano Diretor Municipal validou a tendência da ocupação industrial a oeste e a sul, por meio da criação de zonas industriais nesses setores.

A instalação de polos industriais e a consolidação de áreas educacionais, como a implantação do campus do IFES e do Polo da UAB, contribuíram para uma reorganização dos fluxos populacionais e viários. Contudo, é preciso observar a falta de integração entre esses novos polos e a malha urbana existente, o que pode resultar em conflitos de uso do solo, intensificando os problemas de mobilidade urbana e ampliando as áreas de risco ambiental.

Dessa forma, a análise do processo de ocupação urbana em Cachoeiro de Itapemirim evidencia um ciclo de crescimento urbano não planejado, marcado pela expansão em áreas inadequadas e pela desigualdade na distribuição de infraestrutura. Os principais achados indicam que o crescimento desordenado agravou a vulnerabilidade ambiental e os conflitos urbanos, especialmente em áreas de risco e periferias. Recomenda-se a implementação de políticas públicas que priorizem a ocupação sustentável, a preservação ambiental e a integração das áreas periféricas ao núcleo urbano provido de infraestrutura. Medidas de controle de enchentes, regularização fundiária e investimentos em infraestrutura urbana são essenciais para mitigar os impactos negativos dessa expansão urbana desordenada.

2.4.2. Domicílios Permanentes Particulares (DPP)

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

De acordo com o IBGE (2010), Domicílio Particular Permanente é o domicílio construído para servir exclusivamente à habitação e que, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas.

Em 2010, a distribuição dos 59.511 DPP em Cachoeiro de Itapemirim revelou uma concentração significativa em apenas quatro distritos: Sede, Itaoca, Vargem Grande do Soturno e Conduru, que abrigam cerca de 94% dos DPP do município. Entre esses, apenas Vargem Grande do Soturno apresenta predominância rural, enquanto os demais possuem um perfil mais urbano (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-a).

Entre 2000 e 2010, o crescimento de DPP foi de 18%, indicando um processo de expansão urbana consistente no período (Cachoeiro de Itapemirim, 2019). Em relação à distribuição dos DPP urbanos nos distritos, Itaoca concentra o maior número, com 970 DPP, seguido por Conduru com 475 DPP urbanos. Em sequência, Córrego dos Monos apresenta 384 DPP urbanos e Gironda, 354 DPP urbanos (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-a).

Na sede do município, a distribuição dos DPP entre os bairros é bastante desigual, com variações que vão de 0,1% em Central Parque a 5,5% no bairro Zumbi. Os bairros com menor número de DPP incluem Central Parque (67), Nossa Senhora da Glória (80) e Nova Brasília (87), evidenciando a existência de áreas com menor densidade populacional na mancha urbana principal (Cachoeiro de Itapemirim, 2019-a). Em contrapartida, os 10 bairros com maior número de DPP são:

Tabela 2.12 – Bairros com maior número de DPP em Cachoeiro de Itapemirim

Bairro	DPP	%
Zumbi	2706	5,5
Aquidaban	2064	4,0
Vila Rica	2048	4,0
Coramara	1504	2,9
Novo Parque	1330	2,6
São Luiz Gonzaga	1205	2,4
Paraíso	1204	2,4
Gilson Carone	1193	2,3
São Francisco de Assis	1164	2,3
Bela Vista	1151	2,3

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (2019-a)

Nesse sentido, a análise da distribuição dos Domicílios Permanentes Particulares (DPP) em Cachoeiro de Itapemirim evidencia uma concentração expressiva em alguns territórios, refletindo um padrão de ocupação urbana desigual. Essa concentração tem o potencial de não apenas sobrecarregar a infraestrutura urbana dessas áreas, como também agravar as desigualdades socioeconômicas e ambientais, em especial nas áreas de preservação permanente, ao limitar o acesso a serviços e oportunidades em regiões menos desenvolvidas.

A promoção de uma distribuição mais equilibrada dos DPP acompanhada de infraestrutura urbana e serviços é essencial para mitigar esses impactos, prevenindo a expansão desordenada, otimizando o uso do solo urbano e promovendo maior equidade no acesso a equipamentos urbanos e oportunidades econômicas, além da preservação de áreas ambientalmente frágeis.

Além disso, a redistribuição dos DPP pode favorecer a sustentabilidade urbana ao aliviar a pressão sobre áreas densamente povoadas e estimular a ocupação de zonas subutilizadas, contribuindo para a redução da segregação socioespacial e a melhoria da qualidade de vida. É relevante destacar que bairros com alta concentração de DPP, como Aquidaban e Novo Parque, ocupam parcialmente áreas consolidadas às margens do Rio Itapemirim, incluindo trechos suscetíveis a inundações — o que requer atenção para garantir a segurança e o bem-estar da população. Por outro lado, esses bairros apresentam características de consolidação urbana, como sistema viário implantado, saneamento básico, iluminação pública e presença de equipamentos urbanos de educação e saúde.

2.4.3. Habitação

Conforme dados do CadÚnico[6] (2023 *apud* IJSN, 2023), a análise dos dados habitacionais em Cachoeiro de Itapemirim revela um cenário de déficit habitacional concentrado majoritariamente em áreas urbanas. Das 5.083 famílias em *déficit*, 5.017 residem na zona urbana, enquanto apenas 66 famílias estão situadas na área rural (IJSN, 2023). Essa concentração evidencia um processo de urbanização acelerado, e a consequente insuficiência da infraestrutura habitacional urbana para absorver a demanda crescente por moradia.

Em 2023, Cachoeiro de Itapemirim ocupava o sétimo lugar no *ranking* de déficit habitacional dos municípios do Espírito Santo, representando 4,18% do déficit no estado (Figura 2.76) e totalizando 5.083 famílias cadastradas no CadÚnico no município. Esse contingente está distribuído entre habitações precárias, adensamento por cômodo e ônus com aluguel, sendo este último o componente mais expressivo, impactando 4.747 famílias (IJSN, 2023).

[6] O Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) tem como principal finalidade reunir e manter atualizadas as informações das famílias brasileiras de baixa renda, visando à identificação e seleção de beneficiários para programas sociais destinados a esse público, como é o caso do Bolsa Família.

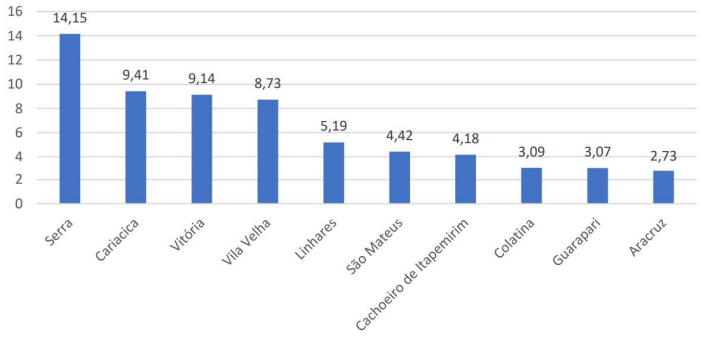


Figura 2.76 – *Ranking* dos dez municípios com maior déficit habitacional do Espírito Santo (%)

Fonte: CadÚnico 2021 *apud* IJSN, 2023).

O componente mais expressivo do *déficit* habitacional é o ônus com aluguel, que acomete 3.997 famílias, indicando que um percentual significativo da população compromete uma parcela considerável da renda com o pagamento do aluguel. Esse dado revela um ciclo de vulnerabilidade social, no qual famílias de baixa renda permanecem presas a um mercado de aluguel inflacionado, sem acesso a alternativas habitacionais acessíveis. Esse contexto exige políticas públicas que promovam a ampliação da oferta de moradias populares e a criação de programas de aluguel social para mitigar o impacto financeiro sobre essas famílias.

Em termos de políticas habitacionais, Cachoeiro de Itapemirim recebeu intervenções através do Programa Nossa Casa e do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). Entre 2016 e 2017, foram entregues 1.248 unidades habitacionais no Residencial Otílio Roncete, com um investimento de R$ 2.015.537,47. Contudo, essas intervenções ainda são insuficientes frente ao volume do déficit habitacional, sobretudo no que se refere ao atendimento das famílias em situação de ônus com aluguel (Espírito Santo, S/D).

O programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV), por sua vez, contratou 323 unidades habitacionais entre 2023 e 2024 em Cachoeiro de Itapemirim, número expressivamente inferior ao registrado em municípios como Serra (4.700 unidades) e Vila Velha (1.603 unidades) (Brasil, 2025). Esse dado expõe a necessidade de uma ampliação dos investimentos e da abrangência do programa no município.

Adicionalmente, o Projeto de Lei Estadual 193/2024, que prevê a isenção do Imposto sobre Transmissão Causa Mortis e Doação - ITCMD para beneficiários de baixa renda do programa MCMV, visa facilitar a regularização fundiária e a transferência de imóveis subsidiados. Embora a proposta tenha potencial para reduzir a burocracia e os custos cartorários, sua implementação depende de ações coordenadas entre os agentes financeiros e o município,

além de um acompanhamento efetivo para garantir que os benefícios alcancem as famílias mais vulneráveis (Espírito Santo, 2024).

Em termos de regularização fundiária, nos loteamentos Alto Eucalipto, Coramara II, Dom Bosco, Fé e Raça e Nossa Senhora Aparecida, a ausência de agentes financeiros impede a execução dos projetos, perpetuando a precariedade habitacional nessas áreas. A falta de financiamento para intervenções habitacionais nessas localidades agrava a vulnerabilidade social, impedindo o acesso à moradia digna (Espírito Santo, 2022).

A análise do déficit habitacional em Cachoeiro de Itapemirim evidencia um cenário marcado pela concentração urbana e pela predominância de famílias em situação de ônus com aluguel. O município enfrenta um desafio crescente no que se refere à oferta de moradias populares e à redução dos custos habitacionais.

Programas como o Minha Casa, Minha Vida, o Nossa Casa e o PNHR representam tentativas de mitigação do *déficit* habitacional, mas ainda se mostram insuficientes frente à demanda crescente. Nesse contexto, a aprovação do Projeto de Lei Estadual 193/2024, que prevê a isenção do ITCMD para famílias de baixa renda, surge como uma medida importante, mas que precisa ser acompanhada por políticas de monitoramento e fiscalização que garantam o alcance efetivo dos benefícios às famílias em situação de vulnerabilidade.

A implementação de programas de aluguel social, a ampliação da oferta de moradias populares e o fortalecimento das ações de regularização fundiária emergem como medidas essenciais para a redução do *déficit* habitacional em Cachoeiro de Itapemirim, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das famílias mais vulneráveis e para o desenvolvimento urbano sustentável.

2.5. Infraestrutura Urbana, Equipamentos Públicos e Saneamento Básico

2.5.1. Serviços de Iluminação Pública

Os serviços de iluminação pública de Cachoeiro de Itapemirim são realizados pela Concessionária IluminaTek Luz de Itapemirim SPE S/A, a partir da assinatura de um contrato de parceria público-privada (PPP) em 2023. De acordo com o contrato, está prevista a substituição de 100% das luminárias (18.556), com a adição de novos pontos, totalizando 23.079 luminárias com tecnologia LED (Iluminatek, 2025). A Figura 2.77 apresenta a linha do tempo do progresso da concessão.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.77 – Progresso da concessão - IluminaTek Luz de Itapemirim

Fonte: IluminaTek, 2025

Ainda de acordo com a concessionária, os demais benefícios previstos para a população de Cachoeiro de Itapemirim são: (i) troca de 100% das luminárias para a tecnologia LED; (ii) economia de energia; (iii) padronização do parque de iluminação conforme as normas técnicas (NBR); (iv) sistema de telegestão (monitoramento remoto das luminárias); (v) contrato único e de longo prazo aferido por desempenho; (vi) compartilhamento de riscos com o parceiro privado; (vii) possibilidade de implantação de novos serviços e integração com outros sistemas municipais; (viii) maior sensação de segurança e bem-estar para a população; (ix) melhores níveis de serviço e de atendimento ao cidadão; (x) redução de acidentes noturnos; (xi) requalificação de áreas de convivência na cidade; (xii) redução do impacto ambiental e (xiii) iluminação ornamental em prédios histórico-culturais (IluminaTek, 2025).

2.5.2. Rede de Energia Elétrica

A prestação de serviços públicos de energia elétrica é realizada pela EDP Espírito Santo (antiga ESCELSA – Espírito Santo Centrais Elétricas S/A), adquirida por meio de privatização (Figura 2.78). A concessionária atua em 70 dos 78 municípios do estado, em uma área de 41,2 mil km² e possui concessão para a distribuição de energia no Espírito Santo, de julho de 1995 a julho de 2025 (EDP, 2025).

Figura 2.78 – Área de concessão - EDP Espírito Santo. Destaque para Cachoeiro de Itapemirim/ES

Fonte: EDP Brasil, 2025.

2.5.3. Telefonia

O município de Cachoeiro de Itapemirim possui cobertura de telefonia móvel prestada pelas operadoras Claro, TIM e Vivo, em diferentes regiões. Entretanto, nenhuma delas cobre todo o território do município. Em 2022, a operadora Oi Móvel foi vendida, e os clientes do DDD 28, que contempla Cachoeiro de Itapemirim, foram incorporados pela operadora Claro[7].

Segundo o portal Teleco (2025), com dados atualizados em maio de 2025, o município possui 230.007 celulares, com uma densidade de 115,98 celulares por 100 habitantes. Os demais dados são apresentados na Figura 2.79 e Figura 2.80 seguir:

[7] Disponível em: https://www.claro.com.br/clientes-oi-movel. Acesso em jun. 2025.

Market Share:

VIVO	183.026	79.57%
CLARO	31.586	13.73%
TIM	9.094	3.95%
SURF	6.068	2.64%
DATORA	216	0.09%
TELEXPERTS	12	0.01%
ALGAR	3	0.00%
AMERICA NET	2	0.00%

Modalidade:

Pós-pago	157.374	68.42%
Pré-pago	72.633	31.58%

Tipo de Pessoa:

Pessoa Física	180.435	78.45%
Pessoa Jurídica	49.572	21.55%

Tecnologia:

4G	156.191	67.91%
5G	48.118	20.92%
2G	13.414	5.83%
3G	12.284	5.34%

M2M:

M2M	18.437	8.02%
PONTO_DE_SERVICO	14.814	6.44%

Figura 2.79 – Estatísticas sobre de telefonia móvel no município de Cachoeiro de Itapemirim

Fonte: Teleco, 2025.

Vivo	(2G) (3G) (4G) (LTE Ad) (LTE Ad Pro) (5G)
Claro	(2G) (3G) (4G) (LTE Ad) (LTE Ad Pro)
TIM	(2G) (3G) (4G) (LTE Ad) (LTE Ad Pro)
Brisanet	
Oi (Foi incorporada por:)	CLARO
Algar	
Sercomtel	
Unifique	
Todas as tecnologias	**(2G) (3G) (4G) (LTE Ad) (LTE Ad Pro) (5G)**

Figura 2.80 – Tecnologias presentes no município

Fonte: Teleco, 2025.

No município, há cobertura de telefonia móvel em diferentes modalidades, como pode ser observado nos mapas de "manchas" de cobertura apresentados nas figuras abaixo.

Execução:

Realização:

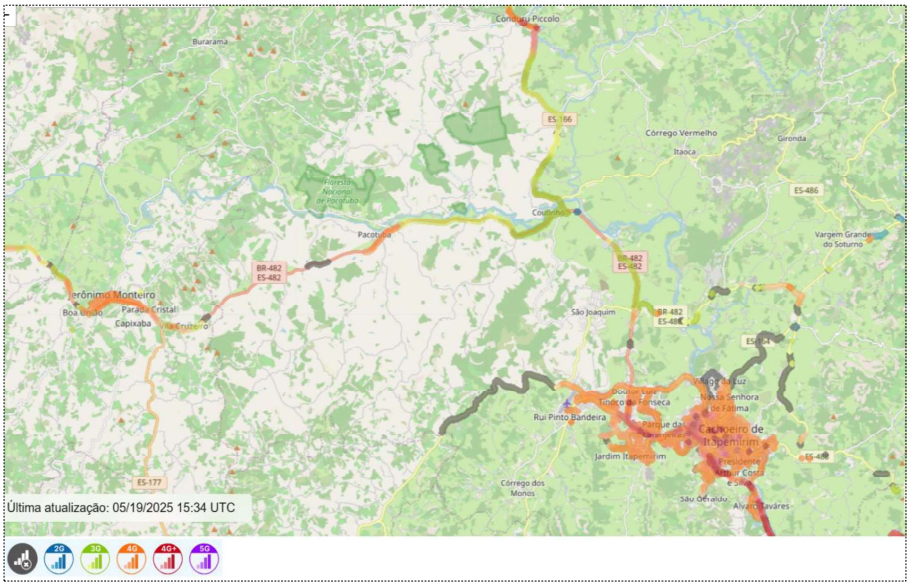


Figura 2.81 – Cobertura Operadora Claro

Fonte: NPerf, 2025.

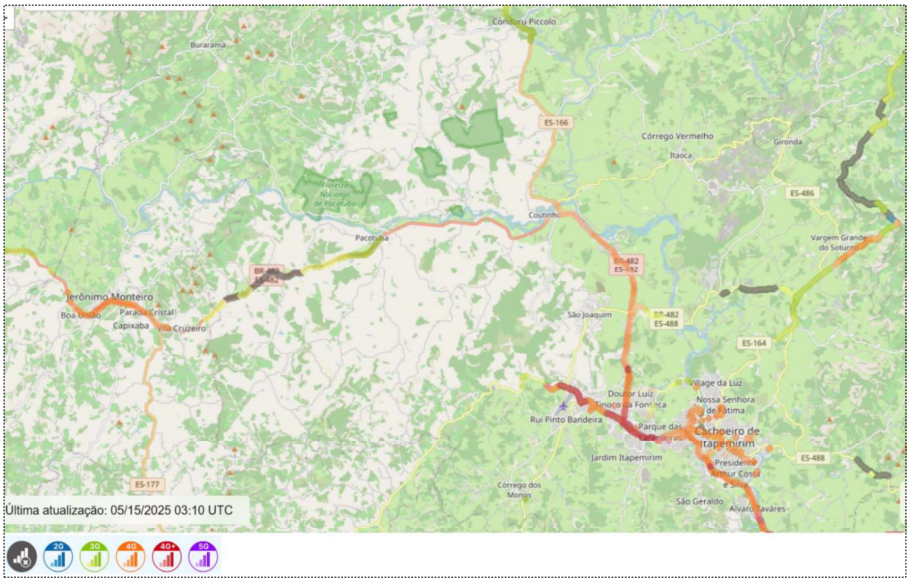


Figura 2.82 – Cobertura Operadora TIM

Fonte: NPerf, 2025.

Execução:

Realização:

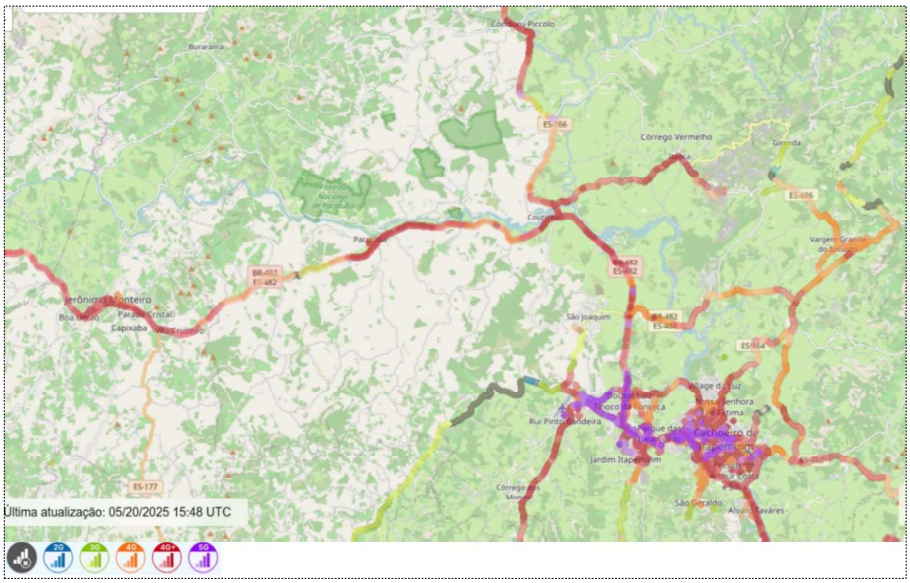


Figura 2.83 – Cobertura Operadora VIVO

Fonte: NPerf, 2025.

Atualmente, diversas empresas oferecem serviços de telefonia fixa e banda larga no município de Cachoeiro de Itapemirim. Essas operadoras atendem tanto clientes residenciais quanto empresariais, com diversos planos e soluções tecnológicas. Destacam-se as empresas de maior porte e presença nacional – Nio *Internet* (antiga Oi Fibra)[8], Claro *Internet* e Vivo – que atuam no município, além de empresas locais e regionais que também oferecem serviços de telefonia fixa e internet.

2.5.4. Serviços de Transportes

Em Cachoeiro de Itapemirim, existem diferentes tipos de transporte utilizados pela população para deslocamentos urbanos, distritais, intermunicipais e interestaduais.

2.5.4.1. *Transporte Público Coletivo Urbano*

O sistema de transporte público de Cachoeiro de Itapemirim é estruturado, principalmente, a partir do sistema de ônibus urbanos e distritais, sendo um dos meios de deslocamento da população local, especialmente entre bairros periféricos, áreas centrais e distritos.

A Secretaria Municipal de Transportes (SEMTRA) atua no planejamento e na implementação das políticas de transporte da administração municipal, além de gerenciar a logística do

[8] Disponível em: https://tecnoblog.net/noticias/nio-e-a-marca-da-v-tal-para-a-antiga-oi-fibra/ Acesso em jun. 2025.

transporte de passageiros e cargas, organizar a locação de veículos e equipamentos e conceder autorizações para o uso de veículos oficiais. Também estabelece normas para a conservação e manutenção da frota, controla o uso de combustíveis e realiza estudos para otimizar custos e melhorar a qualidade dos serviços de transporte, além de desempenhar outras atividades relacionadas à sua área de atuação (Cachoeiro de Itapemirim, 2025).

O Plano Diretor Municipal, Lei nº 7.915/2021, em seu Art. 116, estabelece o PlanMob Cachoeiro como instrumento de efetivação das diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, orientando todas as ações relativas aos modos de transporte, serviços e infraestrutura viária e de transporte, necessárias para salvaguardar o deslocamento de pessoas e mercadorias em todo o território municipal.

O Plano Diretor Municipal, define

> São diretrizes da Política Municipal de Mobilidade Urbana – PMMU a ser observada no PlanMob-Cachoeiro:
>
> I - Ampliar a cobertura e a oferta de viagens do serviço de transporte coletivo, buscando a sua universalização, qualificando-o e priorizando-o em relação aos demais modos de transporte motorizados, a fim de torná-lo mais atrativo do que o transporte individual motorizado;
>
> II - Qualificar a infraestrutura dedicada ao transporte não motorizado – TNM, especialmente no que tange o tratamento dos passeios públicos, com a remoção de barreiras físicas e adoção do desenho universal;
>
> III - Priorizar a disponibilização de infraestrutura cicloviária em toda a extensão do município;
>
> IV - Promover a melhoria contínua dos serviços, equipamentos sociais e instalações relacionados à mobilidade;
>
> V - Promover a segurança e a humanização do trânsito;
>
> VI - Assegurar que as intervenções destinadas ao sistema de mobilidade urbana contribuam à melhoria da qualidade ambiental e estimulem o uso de modos não motorizados de transporte e do transporte coletivo;
>
> VII - Promover a mobilidade urbana como um instrumento de inclusão social e de desenvolvimento econômico e social do município (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 117).

Sobre a Integração entre a Política Municipal de Mobilidade Urbana e a Ocupação e Uso do solo, a Lei nº 7.915/2021, determina

Execução:

Realização:

> A estruturação urbana deve associar a ocupação e o uso do solo às ações relativas à mobilidade urbana, tendo como objetivos:
>
> I - Estimular o desenvolvimento orientado pelo transporte coletivo, promovendo o adensamento nas regiões servidas pelo serviço de transporte público, especialmente nos corredores de transporte e viários e nas centralidades, inclusive por meio da utilização dos instrumentos de política urbana previstos nesta Lei;
>
> II - Proporcionar que a implantação de novos empreendimentos, em especial aqueles geradores de maior incomodidade e impacto, não estimule a utilização dos modos de transporte individual motorizado;
>
> III - Qualificar e ampliar a infraestrutura complementar ao transporte coletivo e ao transporte não motorizado, incluindo a disponibilização de espaços internos aos empreendimentos para o estacionamento de bicicletas.
>
> IV - Promover o tratamento dos espaços públicos a fim de estruturar os deslocamentos não motorizados, qualificando a mobilidade ativa e o acesso ao sistema de transporte coletivo, especialmente nos corredores e centralidades (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 118).

Sobre a Integração entre a Política Municipal de Mobilidade Urbana e o Meio Ambiente, a Lei nº 7.915/2021, estabelece

> Constituem metas de caráter ambiental associadas à mobilidade urbana:
>
> I - Ampliar o número de viagens e a quantidade de passageiros transportados pelo serviço de transporte público;
>
> II - Reduzir o número de viagens e de passageiros transportados pelo transporte individual motorizado;
>
> III - Incentivar a utilização do serviço de transporte coletivo promovendo a sua integração aos demais modais, inclusive aos meios não motorizados;
>
> IV - Reduzir os níveis locais de emissões de gases poluentes gerados por veículos motorizados;
>
> V - Organizar a circulação de veículos de entrega de mercadorias e de veículos de grande no perímetro urbano da sede e dos distritos (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 119).

As viações Flecha Branca, Santa Luzia, Real e Costa Sul são as titulares do Novo Trans, consórcio vencedor da licitação para a execução do serviço de transporte coletivo de Cachoeiro de Itapemirim. O consórcio atende todo o território da sede municipal e os demais

distritos: Sede, Itaoca, Pacotuba, Burarama, Córrego dos Monos, Gruta, Vargem Grande do Saturno, São Vicente, Gironda, Coutinho e Conduru (Novo Trans, 2025).

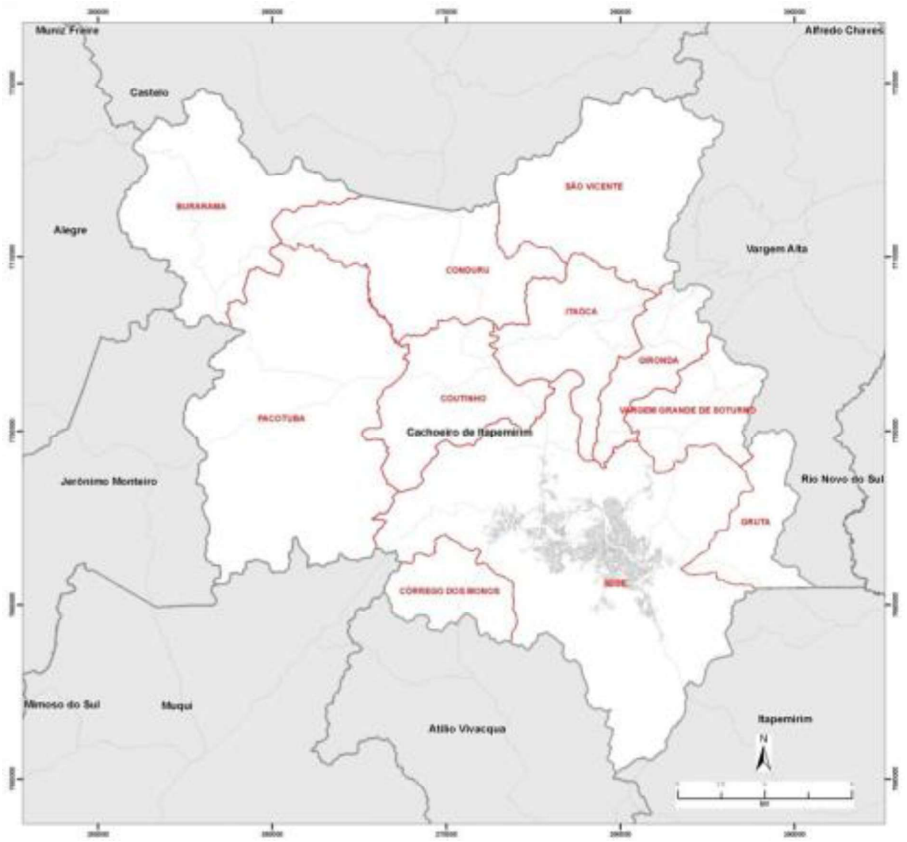


Figura 2.84 – Área de atuação – Consórcio Novo Trans

Fonte: Consórcio Novo Trans, 2025

Tabela 2.13 - Linhas de ônibus de Cachoeiro de Itapemim

Linha	Itinerário
010-012	São Geraldo x Centro – Rodoviária/Amarelo
011/015/016	Alto União x Centro – Via Baiminas/Rodoviária/Amarelo
012.1	Alto São Geraldo x Centro Via Rodoviária
013-017	Monte Belo x Centro – Via Baiminas/Rodoviária
019	Shangrilá x Centro – Hospital Unimed Novo – Via Amarelo
019/1	Novo Safra x Centro Via Amarelo
020	Circular Alto Bela Vista Via Costa e Silva
021	Circular Coronel Borges Via Itabira
022	São Luiz Gonzaga x Centro
030	Nossa Senhora da Pena x Centro
031	Circular Nossa Senhora Aparecida Via Santa Helena
032	Circular Alto Independência Via Centro

Execução:

Realização:

Linha	Itinerário
040	Circular Conjunto Fé e Raça Via Novo Parque
041/044	Village da Luz x Centro – Via Alto Novo Parque
042	Rubem Braga x Centro Via Novo Parque
042.1	Village da Luz x Shangilá/Tijuca Via Ilha da Luz/Rubem Braga (Direto)
045	Circular Corinto Barbosa Via Alto Novo Parque
050	Alto Zumbi (Eucalipto) x Centro – Via Nova Brasília
051	Parque Laranjeiras x Centro
052	Alto Zumbi x Centro Via Pedreira
053	Alto Eucalipto x Centro
054	São Francisco de Assis x Abelardo Machado - Via Praça da Bandeira
060	Circular Valão Via Rodoviária/Campo Leopoldina/Centro
062	Circular Alto Vila Rica Via Centro
063/065	Otílio Roncetti x Centro – Via Valão/Av. Jones dos Santos Neves km 90
070	Gilson Carone x Centro – Via Coramara/Valão
071.1	Aeroporto (Campo de Aviação) x Centro
071/077	Rua Pinto Bandeira x Centro – Via Rodoviária/Perim Center
072	Circular Conj. Res. BNH (SEST SENAT)
072.1	Circular SEST SENAT
075	Circular Gilson Carone Via Otílio Roncetti/BNH/km 90
080	Conj. Res. IBC x Centro – Via Jardim Itapemirim
081	Caiçara/Agostinho Simonato x Centro x Alto Amarelo
082	Alto Monte Cristo x Centro Via Jardim Itapemirim
084	São Lucas x Centro – Via Perim Center
085	Circular Boa Esperança
087	Residencial Esperança x Centro – Via Perim Center
090	IPA/Recanto x Centro
110	Burarama x Rodoviária de Cachoeira Via Morro Grande
111	Burarama x Conduru
112	Pedra Lisa Via Monte Alegre x Rodoviária de Cachoeiro
113	Conduru x Rodoviária de Cachoeiro – Via Morro Grande
114	Pacotuba x Rodoviária de Cachoeiro
120	Gironda x Cachoeiro (Rodoviária)
121	Saturno x Rodoviária de Cachoeiro
130	Córrego dos Monos (Bebedouro) x Rodoviária de Cachoeiro
130/1	Moitão x Rodoviária – Via Córrego dos Monos
150	Itaoca Pedra x Cachoeiro (Rodoviária) – Via km 90/Perim Center/Morro Grande
160	São Vicente x Rodoviária de Cachoeiro – Via Morro Grande
202	Circular Santa Cecília Via Alto Novo Parque/Vila Rica/Rodoviária
203	Aeroporto/Ilha da Luz x Posto Dantas – Timbó Via Coronel Borges
203.1	Belém/Cachoeirinha Via Posto Dantas/Timbó x Centro x Aeroporto
204	Ilha da Luz x Tijuca – Via Amarelo
205	Circular Cobiça Via São Bento x Centro/Alto Novo Parque/Ilha da Luz/Vila Rica
207	Ilha da Luz x Gruta (Santa Maria) Via Coronel Borges
404	Paraíso x Monte Líbano Via Rodoviária
405	São Joaquim x Paraíso
405.1	São Joaquim (Olho D'água) Via CTRCI x Paraíso Via Rodoviária
407	Morro Grande/IFES/FDCI/FACCACI x Centro/Bairros
811	Hospital Unimed (Novo) x Centro – Rui Pinto Bandeira – Shangrilá
813	Grota Fria x Centro – Via Amarelo

Fonte: Consórcio Novo Trans, 2025

Segundo a Tabela 2.13, a Sede Municipal é atendida por linhas que interligam os bairros e regiões da cidade, com circulação em dias úteis, sábados, domingos e feriados. Já as linhas que atendem aos distritos de Cachoeiro de Itapemirim têm a Rodoviária de Cachoeiro de Itapemirim como destino final, operando também em dias úteis, sábados, domingos e feriados - com exceção das seguintes:

- Linha 113 – Conduru x Rodoviária de Cachoeiro (via Morro Grande): somente em dias úteis;
- Linha 114 – Pacotuba x Rodoviária de Cachoeiro: somente em dias úteis e domingos;
- Linha 121 – Soturno x Rodoviária de Cachoeiro: somente em dias úteis e sábados.

2.5.4.2. *Transporte Intermunicipal e Interestadual*

A Rodoviária Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (Figura 2.85 e Figura 2.86), também conhecida como Terminal Rodoviário Gil Moreira, está localizada na Avenida Francisco Lacerda de Aguiar, 47 - no bairro Gilberto Machado, na Sede Municipal. Além de ser atendida por linhas municipais, também oferece diversos destinos intermunicipais e interestaduais.

Figura 2.85 – Rodoviária Municipal de Cachoeiro de Itapemirim

Figura 2.86 – Rodoviária Municipal de Cachoeiro de Itapemirim

Segundo o *site* ClickBus (2025), empresas como Águia Branca, Gontijo, Rio Doce, Nova Itapemirim, União e Sudeste operam rotas para cidades do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, entre outros estados. Os destinos incluem Vitória, Marataízes, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Teixeira de Freitas, entre outros.

2.5.4.3. *Táxis*

A regulamentação do serviço de táxi em Cachoeiro de Itapemirim é estabelecida por legislações municipais específicas. A principal delas é a Lei Ordinária nº 4080/1995, que dispõe sobre o serviço de transporte de táxi no município e dá outras providências.

2.5.4.4. *Transporte por aplicativo*

Cachoeiro de Itapemirim conta com diversas opções de transporte por aplicativo, abrangendo tanto plataformas nacionais quanto locais, desenvolvidas para atender às necessidades específicas da região. Entre as plataformas nacionais, destacam-se os aplicativos Uber e 99. Já entre os aplicativos locais, estão o Movêh, Viaje Bem, RealMob, entre outros.

2.5.4.5. *Transporte Escolar*

De acordo com as legislações vigentes, o transporte escolar em Cachoeiro de Itapemirim é regulamentado com o objetivo de garantir segurança, acessibilidade e eficiência no deslocamento dos estudantes.

Em março de 2025, a Prefeitura Municipal anunciou a rescisão do contrato com a empresa MIXSERV - Cooperativa Mista de Consumo, Serviços e Transporte, responsável pelo transporte escolar no município desde o dia 26 de fevereiro do mesmo ano. A medida foi adotada em resposta às frequentes queixas de pais e responsáveis quanto à má qualidade do serviço prestado. Uma empresa foi contratada, em caráter emergencial, e iniciou suas atividades em março de 2025, assegurando o direito dos alunos ao transporte e à educação[9].

2.5.4.6. *Transporte não motorizado*

Segundo dados do Relatório - Produto 3.2 de Estudos Urbanísticos do PlanMob Cachoeiro (2013), o sistema de circulação de pedestres é constituído por calçadas, escadarias e pontes com características heterogêneas. Analisadas em 2013, as calçadas na região central são largas, porém encontram-se em más condições de manutenção, o que prejudica a circulação dos pedestres. Em áreas de morros, as calçadas são estreitas e apresentam diversos obstáculos, destacando-se duas pontes destinadas exclusivamente à travessia de pedestres sobre o Rio Itapemirim.

De acordo com a legislação vigente, o Plano Diretor Municipal - Lei nº 7.915/2021, em seu Art. 129, estabelece que a construção e a reforma das calçadas deverão atender às especificações e exigências da NBR 9050 e demais normas técnicas competentes vigentes ou que, porventura, venham a substituí-las, ao gabarito disposto no Anexo X da referida lei, aos parâmetros elencados no Anexo XIX e à regulamentação municipal específica, bem como às suas eventuais alterações ou substituições.

Sobre as calçadas, a Lei nº 7.915/2021, determina

> Para efeito desta lei, a calçada é o espaço destinado à circulação de pedestres, situado entre o alinhamento predial e o início da pista de rolamento ou faixa de estacionamento, que deve ser dividida em 3 (três) faixas de uso:
>
> I - Faixa de serviço, destinada a acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização;

[9] Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/noticias/prefeitura-de-cachoeiro-rescinde-contrato-com-empresa-de-transporte-escolar-por-falhas-no-servico/
Acesso em jun. 2025.

> II - Faixa livre ou passeio, que se destina exclusivamente à circulação de pedestres, e excepcionalmente de ciclistas, e deve ser livre de qualquer obstáculo;
>
> III - Faixa de acesso, que consiste no espaço de passagem da área pública para o lote, possível apenas em calçadas com largura superior a 2 (dois) metros (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 129, parágrafo único).

Em 2013, a cidade não possuía ciclovias nem qualquer sinalização viária voltada para o uso da bicicleta, conforme apontado no Relatório - Produto 3.2 de Estudos Urbanísticos do PlanMob Cachoeiro (2013). No entanto, desde essa época, a Prefeitura Municipal tem elaborado propostas para a implantação de ciclovias na cidade.

Destaca-se a implementação de ações voltadas à mobilidade ativa no município, como a ciclofaixa de 1,6 km na Rodovia do Valão, implantada em 2017. A nova ciclofaixa é interligada aos 2.989 metros de ciclovia já existentes na Rodovia ES-482, na região de Morro Grande. Essas e outras intervenções fazem parte do Plano de Mobilidade Urbana de Cachoeiro (PlanMob Cachoeiro), sancionado em 2020 (DIA A DIA ES, 2021).

2.5.5. Saneamento Básico

Conforme já mencionado no item 2.2 no município de Cachoeiro de Itapemirim, a função de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi concedida, em caráter de exclusividade, à BRK Ambiental - Cachoeiro de Itapemirim S.A., por meio do Contrato de Concessão nº 29, de 14 de julho de 1998. O contrato contempla a operação, conservação, manutenção, modernização, ampliação, exploração e cobrança direta aos usuários dos serviços, abrangendo ainda estudos técnicos, serviços e obras necessárias à consecução destes serviços ao longo do período de concessão, que atualmente é de 50 anos (até 14 de julho de 2048). Destaca-se que, inicialmente, o contrato previa a prestação dos serviços apenas nos perímetros urbanos do município, mas outras regiões foram incluídas ao longo dos termos aditivos, como apresentado nos itens subsequentes. As áreas não atendidas pela BRK Ambiental são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Quanto à regulação e fiscalização desses serviços prestados pela BRK Ambiental, Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim (Agersa) é o órgão responsável, tendo como objetivo promover a regulação, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento concedidos, permitidos, autorizados ou operados diretamente pelo poder público municipal (Agersa, 2025). Nas demais áreas a responsabilidade é da Prefeitura Municipal.

Em relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, a prestação é realizada pela Secretaria Municipal de Manutenção e Serviços (SEMMAT) e pela empresa Corpus Saneamento e Obras LTDA, sendo que a regulação do serviço é realizada pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente (SEMMA), de Saúde (SEMUS) e da SEMMAT. O serviço de drenagem e manejo de águas pluviais fica a cargo de três secretarias, Secretaria Municipal de Obras (SEMO), SEMMA e SEMMAT.

2.5.5.1. *Abastecimento de água*

A prestação do serviço de abastecimento de água pela BRK Ambiental ocorre na sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim, nos distritos de Burarama, Pacotuba, Conduru, Gironda/Santana, Itaoca, São Vicente, Vargem Grande do Soturno, Coutinho e Córrego dos Monos. Ao longo dos termos aditivos do contrato de concessão, foram incorporados locais para a atendimento por meio de ampliação das redes de abastecimento, como as localidades de Alto Moledo, Monte Líbano, Quilômetro Nove, Morro Grande, Timbó, Tijuca, Safra, Arapuca, Córrego São Bento, Cobiça, Duas Barras, Bom Sucesso e Bebedouro, além dos loteamentos de interesse social: IBC, São Lucas, Monte Belo, Village da luz, Aeroporto, Alto Independência, Alto Vila Rica, Alto União, Campo Leopoldina, Teixeira Leite, São Luiz Gonzaga, Coronel Borges, São Geraldo, Pôr do Sol, Residencial 04 – São Joaquim, Monte Cristo, Ouro Branco, Jardim América, Lunar, Áurea Bispo Depes, Coqueiros e Central Parque (Agersa, 2025).

O município conta com sete Sistemas de Abastecimento de Água (SAAs), sendo um localizado na sede e os demais nos distritos Burarama, Pacotuba, Conduru, Gironda/Santana, Itaoca e São Vicente (BRK Ambiental, 2025). Conforme dados da prestadora, esses sistemas são responsáveis por atender uma população de 202.262 habitantes, com cobertura de 99,60% dos imóveis na área urbana (BRK Ambiental, 2024a; BRK Ambiental, 2025). Já os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), base 2022, indicam uma população total atendida de 185.784 habitantes, com índice de atendimento total e urbano de 100% (SINISA, 2023).

Na sede municipal, o SAA é composto pelas etapas de captação, adução, tratamento convencional, reservação e distribuição. A captação ocorre no manancial superficial do rio Itapemirim, e a água é conduzida até a Estação de Tratamento de Água (ETA) João Goulart, localizada na Ilha da Luz, cuja capacidade instalada de tratamento é de 800 litros por segundo. O processo de tratamento é do tipo convencional, contemplando coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

A água tratada segue para quatro centros de reservação, compostos por 46 reservatórios, os quais distribuem, por 616,2 km de rede, para toda a área urbana, nos distritos de Córregos

dos Monos, Vargem Grande do Soturno e Coutinho, e nas localidades de Tijuca, São Joaquim, Santa Rosa, Monte Líbano, Cobiça, São Bento e Retiro (BRK Ambiental, 2024b). Segundo informações do Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS, 2021), o SAA possui um sistema de bombeamento composto por 10 estações elevatórias e 39 *boosters*.

No sistema de Burarama, a captação de água bruta ocorre no córrego Cantagalo e o processo de tratamento da água também é do tipo convencional, sendo que a ETA possui capacidade de tratar 4 L/s. A água tratada é armazenada em reservatórios de 50 mil litros e distribuída, por meio de 2.224 metros de rede, para aproximadamente 395 habitantes, representando cerca de 16,5% da população do distrito (BRK Ambiental, 2024b; IBGE, 2022).

O distrito de Pacotuba, assim como na sede municipal, realiza a captação de água bruta no rio Itapemirim e possui como tratamento o tipo convencional. A capacidade de tratamento da ETA é de 5 L/s, sendo que posteriormente é armazenada em reservatórios de 60 mil litros e distribuída por gravidade, em 4.186 metros de rede, para 1.020 habitantes, representando cerca de 44% da população (BRK Ambiental, 2024b; IBGE, 2022).

Em Conduru, após captação no rio Castelo, a água é bombeada até a ETA, cuja capacidade é de 15 L/s, para tratamento convencional. Na própria estação de tratamento há dois reservatórios com capacidade de 250 mil litros, que reservam a água tratada para distribuição para aproximadamente 2.500 habitantes (90,4% da população), por meio de 16.850 metros de rede (BRK Ambiental, 2024b; IBGE, 2022).

Os distritos de Gironda e Santana, pertencentes aos municípios de Cachoeiro de Itapemirim e de Vargem Alta, respectivamente, são abastecidos pela captação no córrego Santana. A ETA Santana, do tipo convencional, realiza o tratamento de até 7,5 L/s de água. Após o tratamento, a água é armazenada em reservatóriuo de 50 mil litros em Gironda e distribuída para cerca de 1.240 habitantes de ambas as comunidades, em 5.502 metros de rede (BRK Ambiental, 2024b).

O distrito de Itaoca também realiza a captação no rio Itapemirim e possui o tipo convencional de tratamento da água. Após captada e bombeada para a ETA, com capacidade de 40 L/s, a água tratada é armazenada em reservatórios e distribuída para 5.360 habitantes do distrito e da localidade de Alto Moledo. A rede de distribuição possui 36.252 metros de extensão (BRK Ambiental, 2024b).

Por fim, em São Vicente a captação de água bruta ocorre em manancial subterrâneo e seu tratamento ocorre de maneira simplificada na Unidade de Tratamento Simplificado (UTS), por meio de desinfecção, fluoretação e ajuste de pH. A água tratada é então armazenada em um

reservatório localizado na UTS com capacidade de 40 mil litros. A distribuição ocorre por meio de 5.490 metros de rede e atende a aproximadamente 280 habitantes (17,7% da população) (BRK Ambiental, 2024b; IBGE, 2022).

As ETAs e pontos de captação dos SAAs da sede municipal, de Burarama, Pacotuba, Conduru, Gironda/Santana, Itaoca e São Vicente são apresentadas no mapa da Figura 2.87. Demais informações sobre as estruturas do sistema de abastecimento podem ser encontradas no PMAE/PMGIRS (2021).

Ressalta-se que nas áreas não atendidas pela concessionária, principalmente em zonas rurais, os domicílios utilizam fontes alternativas, como poço ou nascente, captação superficial (rios, lagos, açude ou igarapés), carro-pipa ou outra forma de abastecimento (PMAE/PMGIRS, 2021). A Tabela 2.14 apresenta o número de domicílios conforme os tipos de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais, segundo dados do Censo de 2010 do IBGE (dados do Censo de 2022 ainda não disponíveis).

Tabela 2.14 – Formas de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais de Cachoeiro de Itapemirim

Formas de abastecimento	Urbano	Rural
Rede geral	53.976	4.719
Poço ou nascente na propriedade	612	2.073
Poço ou nascente fora da propriedade	124	634
Carro-pipa	3	1
Água da chuva armazenada em cisterna ou de outra forma	1	7
Rio, açude, lago ou igarapé	17	72
Outra forma de abastecimento de água	59	81

Fonte: IBGE, 2010

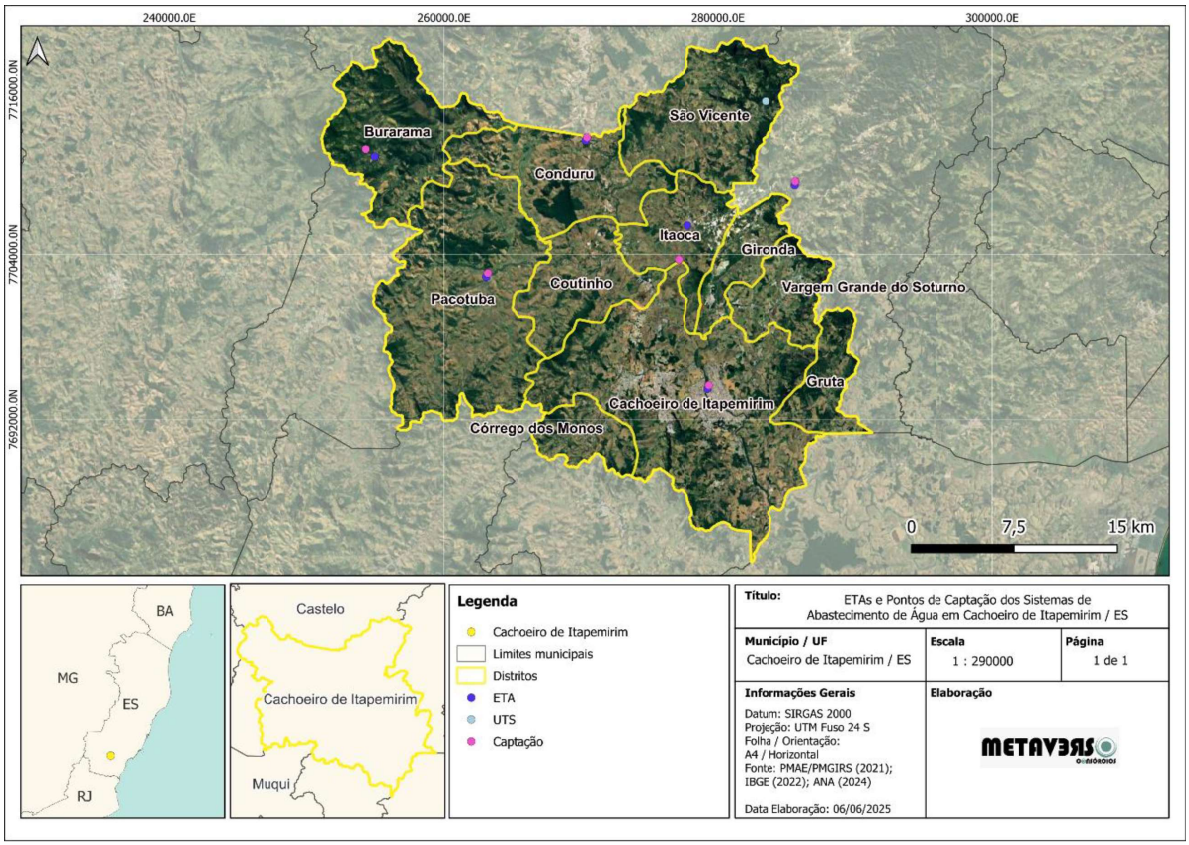


Figura 2.87 – ETAs e pontos de captação dos sistema de abastecimento de água de Cachoeiro de Itapemirim

Execução: METAVERDE

Realização:

2.5.5.2. *Esgotamento Sanitário*

O serviço de esgotamento sanitário abrange a sede municipal, Burarama, Pacotuba, Conduru, Gironda/Santana, Itaoca, São Vicente, Vargem Grande do Soturno, Coutinho, Córrego dos Monos e Alto Moledo. Dessa forma, o município conta com 11 Sistemas de Esgotamento Sanitário (SESs), responsáveis pelo atendimento a uma população de 192.218 habitantes, com índice de 98,50% de coleta de esgoto, dos quais 98,15% são tratados na área urbana. Além disso, segundo informações da prestadora, são 571,39 km de rede de esgoto e 24 estações elevatórias de esgoto (EEEs), distribuídas na sede municipal e nos distritos atendidos (BRK Ambiental, 2024a; BRK Ambiental, 2025).

O processo de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da sede municipal é composto por gradeamento, desarenação e sistema de lodos ativados. Sua capacidade instalada de tratamento é de 289,40 L/s, e o efluente tratado é lançado no rio Itapemirim. O lodo gerado no processo passa por desidratação e é encaminhado ao aterro sanitário (PMAE/PMGIRS, 2021).

Ressalta-se que o PMAE/PMGIRS (2021) indica que parte do esgoto coletado não é encaminhado à ETE, contribuindo para a poluição difusa. Na sede municipal existem redes com sistema de tomada de tempo seco, que é a interceptação de esgoto escoado por redes de drenagem pluvial, que também contribuem com a destinação incorreta, considerando que o sistema é eficaz apenas em períodos de estiagem. Uma avaliação realizada em 2017 indicou que 63% das redes coletoras da sede municipal destinavam o esgoto diretamente para a ETE; 18,5% destinavam precária e sazonalmente para a ETE por meio das tomadas de tempo seco; e 18,5% destinavam diretamente para cursos d'água.

Nos distritos, os sistemas de tratamento de esgoto são compostos principalmente por tanque séptico seguido de filtro anaeróbio. A Tabela 2.15 resume as tipologias, capacidade de tratamento, corpos hídricos receptores e população atendida de cada ETE.

Tabela 2.15 – Estações de tratamento de esgoto nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim

Localidade da ETE	Sistema de tratamento	Capacidade de tratamento (L/s)	Corpo receptor	População atendida (2020)
Burarama	Tratramento preliminar + UASB + filtro anaeróbio	2,00	Ribeirão Floresta	403 (26,00%)
Pacotuba	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	2,00	Rio Itapemirim	989 (33,49%)
Conduru	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	5,00	Rio Castelo	1.981 (63,29%)
Gironda	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	3,00	Ribeirão Salgado	387 (13,36%)

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Localidade da ETE	Sistema de tratamento	Capacidade de tratamento (L/s)	Corpo receptor	População atendida (2020)
Itaoca	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	13,00	Córrego Itaoca	4.688 (77,70%)
Alto Moledo	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	1,00	Córrego Jacaré	-
São Vicente	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	1,00	Córrego São Vicente	29 (1,71%)
Vargem Grande do Soturno	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	10,00	Ribeirão Salgado	2.387 (48,98%)
Coutinho	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	3,00	Rio Itapemirim	729 (51,73%)
Córrego dos Monos	Tratramento preliminar + tanque séptico + filtro anaeróbio	3,30	Córrego dos Monos	1.477 (59,10%)

Fonte: PMAE/PMGIRS, 2021

As ETEs e os pontos de lançamento do efluente tratado da sede municipal, de Burarama, Pacotuba, Conduru, Gironda, Itaoca, Alto Moledo, São Vicente, Vargem Grande do Soturno, Coutinho e Córrego dos Monos são apresentadas no mapa da Figura 2.88.

Ressalta-se que há também outras formas individuais de esgotamento sanitário praticadas no município. Estas incluem soluções adequadas, como fossas sépticas, e soluções inadequadas, como fossas rudimentares, lançamento direto em córregos/rios ou a céu aberto, principalmente nos distritos e zonas rurais. A Tabela 2.16 resume a distribuição dessas formas por distrito.

Tabela 2.16 – Formas de esgotamento sanitário nos distritos de Cachoeiro de Itapemirim

Distrito	Rede coletora de esgoto ou pluvial	Fossa rudimnetar e fossa séptica	Lançamento à céu aberto	Lançamento em córregos/rios	Não informado/ outra forma
Burarama	20,1%	60,8%	6,7%	0,6%	11,8%
Pacotuba	34,0%	61,2%	0,9%	0,1%	3,7%
Conduru	69,2%	10,1%	0,5%	2,7%	17,5%
Gironda	46,1%	6,3%	0,6%	16,3%	30,7%
Itaoca	69,2%	8,8%	3,7%	0,7%	17,7%
São Vicente	0,6%	87,7%	5,1%	4,0%	2,5%
Vargem Grande do Soturno	52,6%	2,0%	1,3%	1,4%	42,6%
Coutinho	59,6%	7,7%	0,3%	18,4%	6,5%
Córrego dos Monos	50,1%	13,5%	5,3%	-	31,0%

Fonte: PMD, 2023

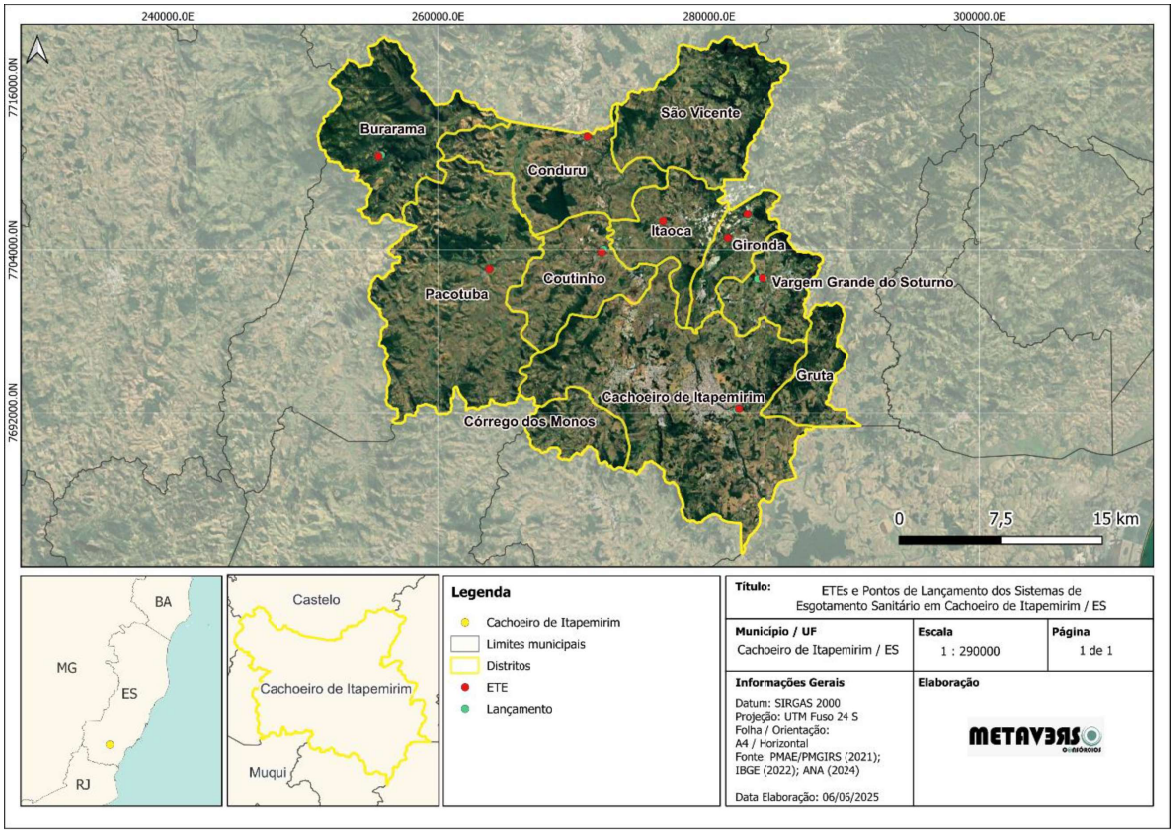


Figura 2.88 – ETEs e pontos de lançamento dos sistema de esgotamento sanitário de Cachoeiro de Itapemirim

Execução:

Realização:

Em visita de campo ao município, dos pontos visitados, em 20% deles foram identificados lançamentos inadequados de efluentes. Na Figura 2.89 a seguir são apresentadas algumas situações e na Figura 2.90, o mapa com a localização dos pontos.

Figura 2.89 – Situações de lançamentos inadequados de efluentes no município de Cachoeiro de Itapemirim

Execução:

Realização:

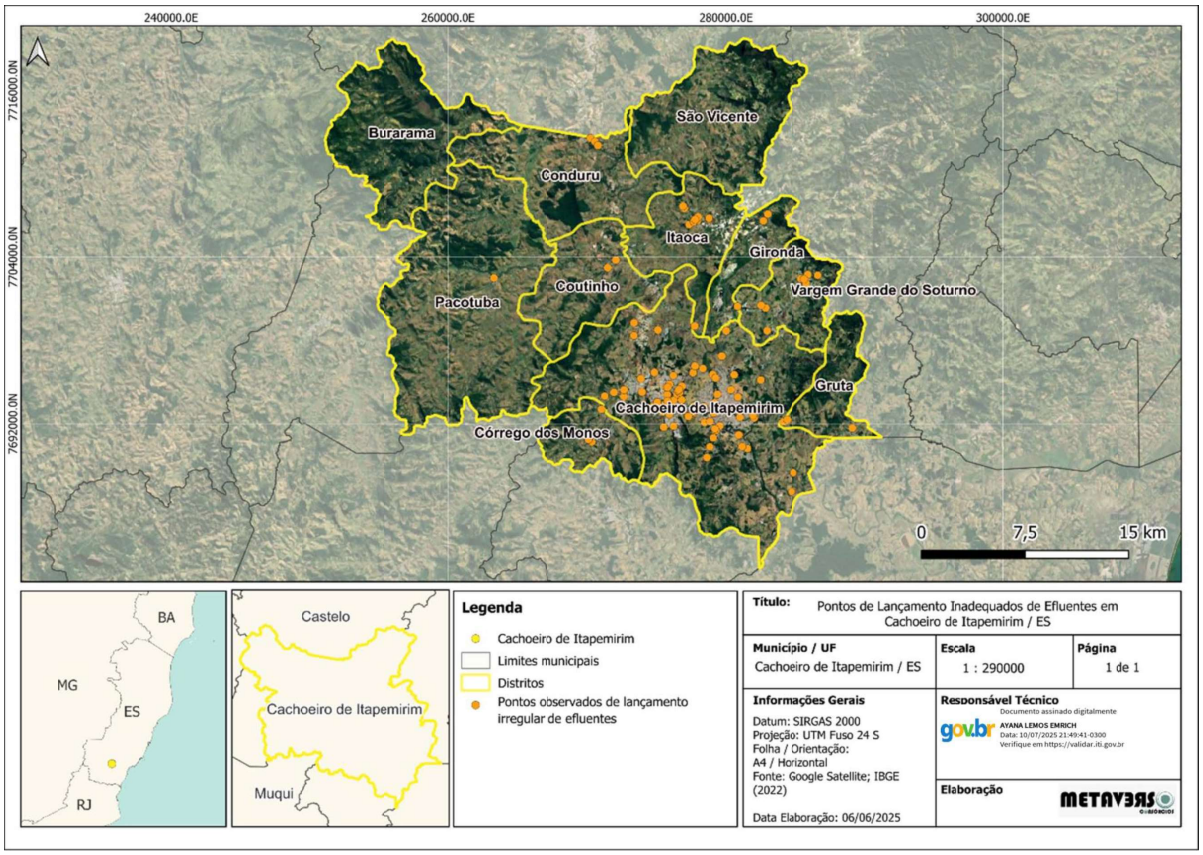


Figura 2.90 – Pontos de lançamentos inadequados de efluentes no município de Cachoeiro de Itapemirim

Execução: METAVERDE

Realização:

2.5.5.3. *Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana*

Conforme informações apresentadas no PMAE/PMGIRS (2021), a Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim afirma que todo o município é contemplado pela coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares. No entanto, há localidades onde a coleta não ocorre regularmente, ou mesmo não ocorre, e os moradores precisam transportar seus resíduos até pontos de coleta ou adotam práticas ambientalmente inadequadas, como queimar, enterrar ou lançar à céu aberto. Segundo dados do SINISA, referentes ao ano-base de 2022, 95,31% da população urbana é atendida por coleta porta-a-porta. Este mesmo percentual refere-se à população total atendida com cobertura regular (pelo menos uma vez por semana) do serviço de coleta de resíduos (SINISA, 2023).

A Tabela 2.17 apresenta as principais formas de disposição dos resíduos na sede e distritos do município, conforme o PMAE/PMGIRS (2021). Os dados do Censo do IBGE de 2022 indicam que 97,97% dos domicílios particulares permanentes ocupados do município possuem os resíduos sólidos coletados (sendo 91,45% coletado no domicílio e 6,51% depositado em caçamba de serviço de limpeza), 1,59% queimado ou enterrado, 0,29% lançado à céu aberto e 0,16% com outra destinação.

Tabela 2.17 – Formas de disposição dos resíduos sólidos urbanos em Cachoeiro de Itapemirim

Local	Coletado	Queimado ou enterrado	Lançado à céu aberto	Não informado
Sede e Gruta	78,30%	2,90%	0,10%	18,70%
Burarama	47,50%	39,90%	0,60%	12,00%
Pacotuba	77,20%	16,50%	0,10%	6,20%
Conduru	78,50%	5,20%	0,00%	16,30%
Gironda	65,10%	2,40%	0,00%	32,50%
Itaoca	74,80%	4,40%	0,20%	20,60%
São Vicente	67,10%	30,50%	0,00%	2,40%
Vargem Grande do Soturno	54,60%	0,50%	0,10%	44,80%
Coutinho	73,40%	16,00%	0,00%	10,60%
Córrego dos Monos	67,10%	1,20%	0,00%	31,70%

Fonte: PMAE/PMGIRS, 2021

Os resíduos domiciliares são coletados e transportados pela empresa Corpus Saneamento e Obras LTDA, com disposição final no aterro sanitário Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim (CTRCI). O mesmo destino é dado aos resíduos volumosos, de construção civil e de saúde, que são coletados pela administração municipal. Este aterro é operado pelo Grupo LARA e recebe resíduos sólidos não perigosos de 27 municípios do estado do Espírito Santo, sendo licenciado para disposição de resíduos domiciliares e industriais Classe II A e II B, além de gerenciamento e tratamento de resíduos de saúde (Grupo LARA, 2025). Ressalta-se que, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do

Estado do Espírito Santo (PERS-ES, 2019), há uma área contaminada no município, proveniente de um lixão desativado que recebeu resíduos por cerca de 30 anos.

Quanto aos resíduos recicláveis, estes são coletados porta-a-porta em oito bairros da sede municipal, também pela Corpus Saneamento e Obras LTDA, ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEV), na sede e nos distritos de Pacotuba, Conduru e Itaoca. De acordo com dados do SINISA, referentes ao ano-base de 2022, 41,25% da população urbana possui coleta seletiva porta-a-porta (SINISA, 2023). A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Cachoeiro de Itapemirim (Ascomirim) é responsável pela triagem, fardamento e venda dos recicláveis (PMAE/PMGIRS, 2021).

Ressalta-se que há, de acordo com o Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PMD, 2023) de Cachoeiro de Itapemirim, 27 pontos de descarte irregular monitorados pela SEMMAT, próximos à corpos hídricos da sede municipal. A Figura 2.91 apresenta esses pontos, bem como o aterro sanitrário, o lixão desativado e a sede da Ascomirim.

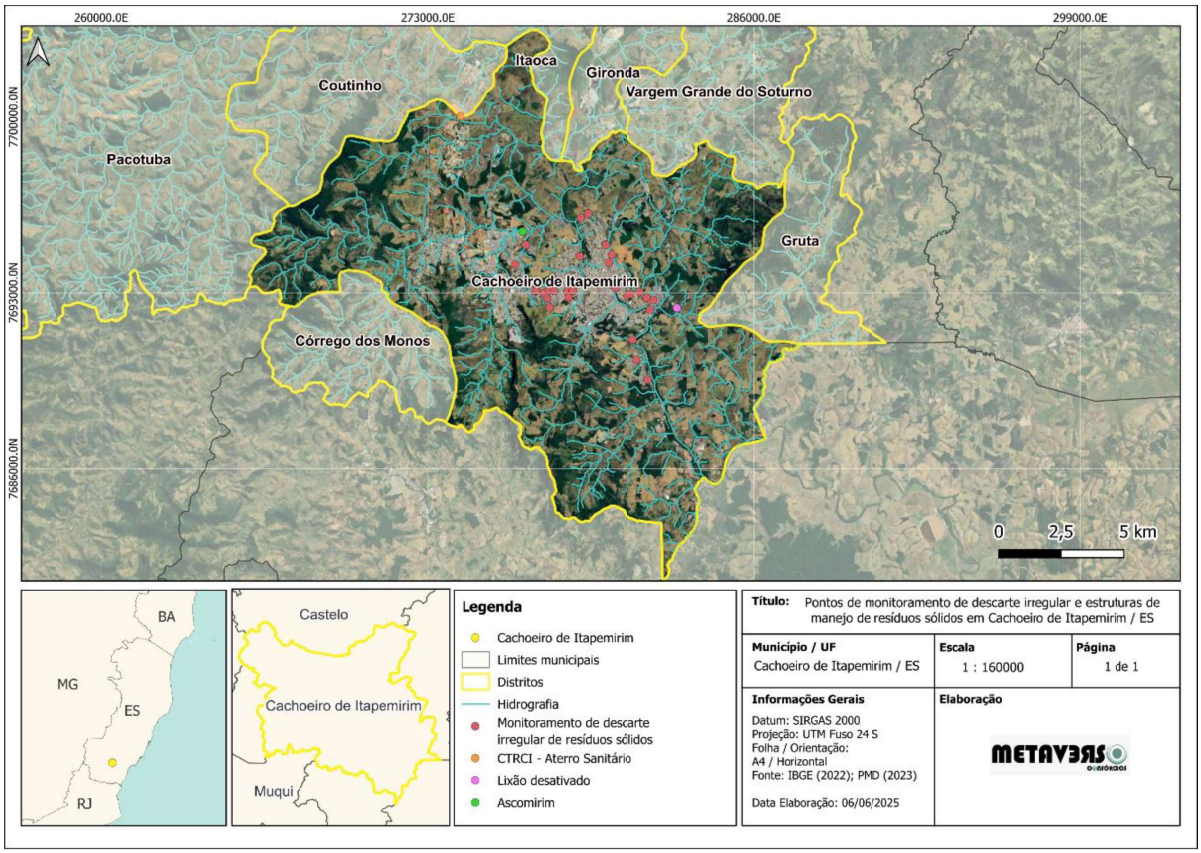


Figura 2.91 – Pontos de monitoramento de descarte irregular de resíduos sólidos, CTRCI, lixão desativado e Ascomirim na sede municipal de Cachoeiro de Itapemiri

Execução: METAVERDE

Realização:

Apesar deste monitoramento, a Figura 2.92 apresenta alguns registros observados em relação ao descarte inadequado de resíduos sólidos próximo aos corpos d'água do município e a Figura 2.93, o mapa com a localização dos pontos visitados em campo, que representam 45% do total. As atividades de varrição são executadas tanto pela empresa Corpus Saneamento e Obras LTDA quanto pela própria prefeitura, abrangendo a sede e os distritos de Burarama, Itaoca e Conduru (PMAE/PMGIRS, 2021).

Figura 2.92 – Formas de disposição e descarte irregular de resíduos sólidos no município de Cachoeiro de Itapemirim

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

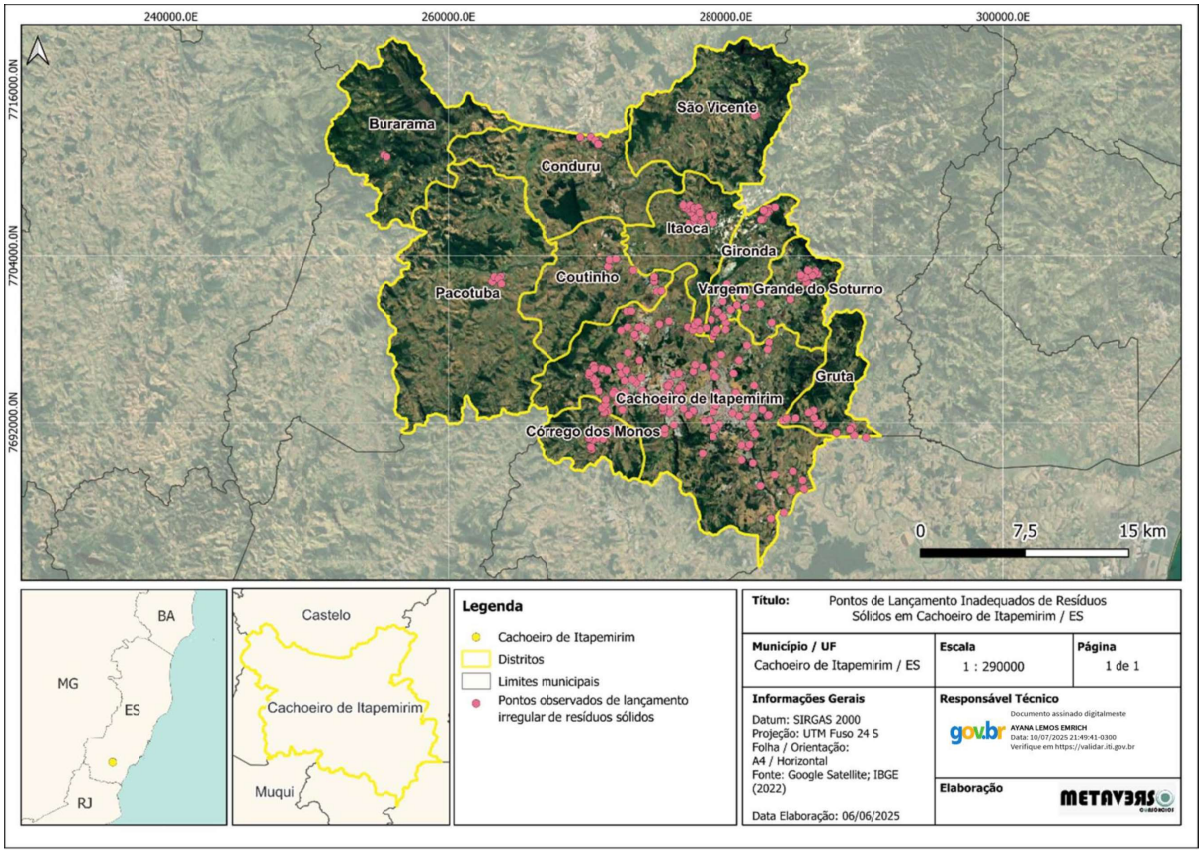


Figura 2.93 – Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos no município de Cachoeiro de Itapemirim

Execução:

Realização:

2.5.5.4. *Drenagem e Manejo de Águas Pluviais*

O manejo de águas pluviais tem como objetivo principal a coleta e o direcionamento adequado das águas das chuvas, evitando ocorrências como inundações, alagamentos e processos erosivos. De acordo com o Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (2023), o sistema de drenagem pluvial deve ser garantido em toda a área ocupada do município, promovendo o reabastecimento de aquíferos e assegurando conforto e segurança à população.

Sabe-se que a drenagem urbana é composta por dispositivos como sarjetas, bocas de lobo, galerias, trincheiras e etc. Destaca-se que o município não dispõe de cadastro técnico atualizado dessas infraestruturas de micro e macrodrenagem, tampouco mapeamento dos dispositivos existentes. Há apenas a indicação da existência de 21 bacias com talvegues canalizados na sede municipal, mas também não são cadastrados e cujo levantamento é antigo, realizado em 2007 (PMD, 2023).

Dessa forma, para caracterizar o serviço, foram consultados os dados de infraestrutura urbana do Censo de 2022 do IBGE, os quais possuem informações dos domicílios particulares permanentes ocupados em relação à pavimentação das vias e presença de bueiros e/ou bocas de lobo no entorno dos domicílios. Na sede urbana, portanto, tem-se que 92,37% dos domicílios possuem vias pavimentadas e 59,02% possuem bueiro e/ou boca de lobo (IBGE, 2022).

O Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Cachoeiro de Itapemirim realizou o cálculo do percentual de domicílios que possuem bueiros e/ou bocas de lobos instalados em seu entorno tanto na sede municipal quanto nos distritos do município. Obteve-se que a maioria dos bairros da sede municipal possuem acima de 21% dos domicílios com bocas de lobo e/ou bueiro em seu entorno (PMD, 2023). Nos distritos municipais, tem-se as seguintes distribuições percentuais (PMD, 2023):

- Conduru: 2 setores urbanos de faixas "abaixo de 20%" e "21 a 50%";
- Itaoca: 2 setores na faixa "abaixo de 20%", 1 setor na faixa "21 a 50%" e 2 setores na faixa "acima de 70%";
- Coutinho: 2 setores urbanos de faixa "21 a 50%";
- Córrego dos Monos: 3 setores urbanos nas faixas "abaixo de 20%"; "21 a 50%" e "51 a 70%";
- Burarama: faixa única de "21 a 50%";
- Gironda: 2 setores com faixa "abaixo de 20%" e 1 setor na faixa "21 a 50%";

- Gruta: faixa única de “abaixo de 20%”;
- Pacotuba: faixa única de “21 a 50%”;
- São Vicente: faixa única de “abaixo de 20%”;
- Vargem Grande do Soturno: 2 setores nas faixas de “abaixo de 20%” e “21 a 50%”.

O mapa da Figura 2.94 apresenta esses percentuais no município.

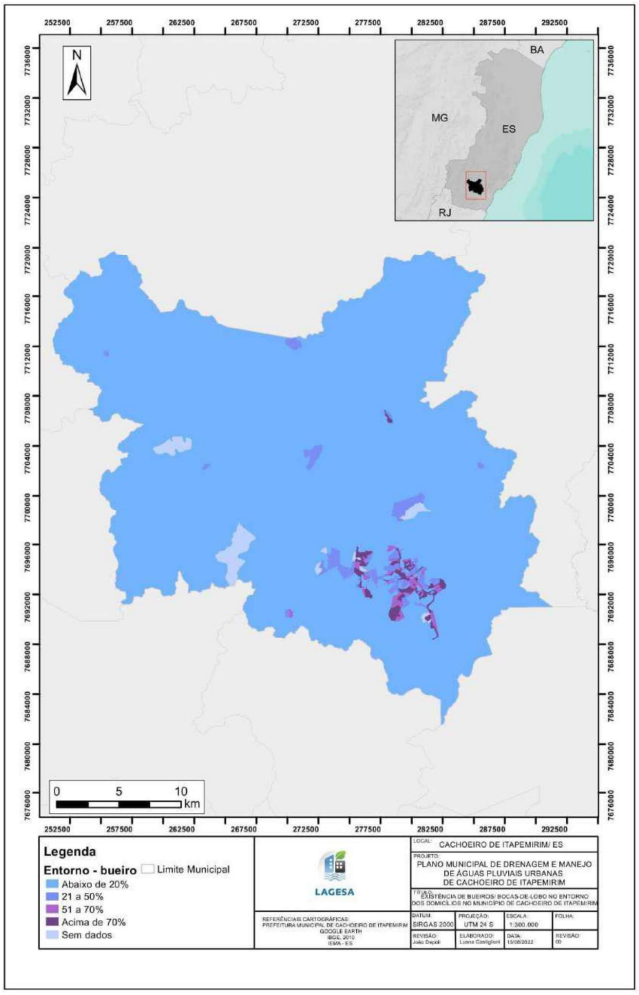


Figura 2.94 – Distribuição da percentagem de domicílios com bueiros e/ou bocas de lobos instalados em seu entorno no município de Cachoeiro de Itapemirim

Fonte: PMD, 2023

Execução:

Realização:

A Figura 2.95 apresenta alguns dispositivos de drenagem pluvial observados no município e a Figura 2.96, a localização onde foram identificados nos pontos de visita de campo.

Figura 2.95 – Dispositivos de drenagem pluvial no município de Cachoeiro de Itapemirim

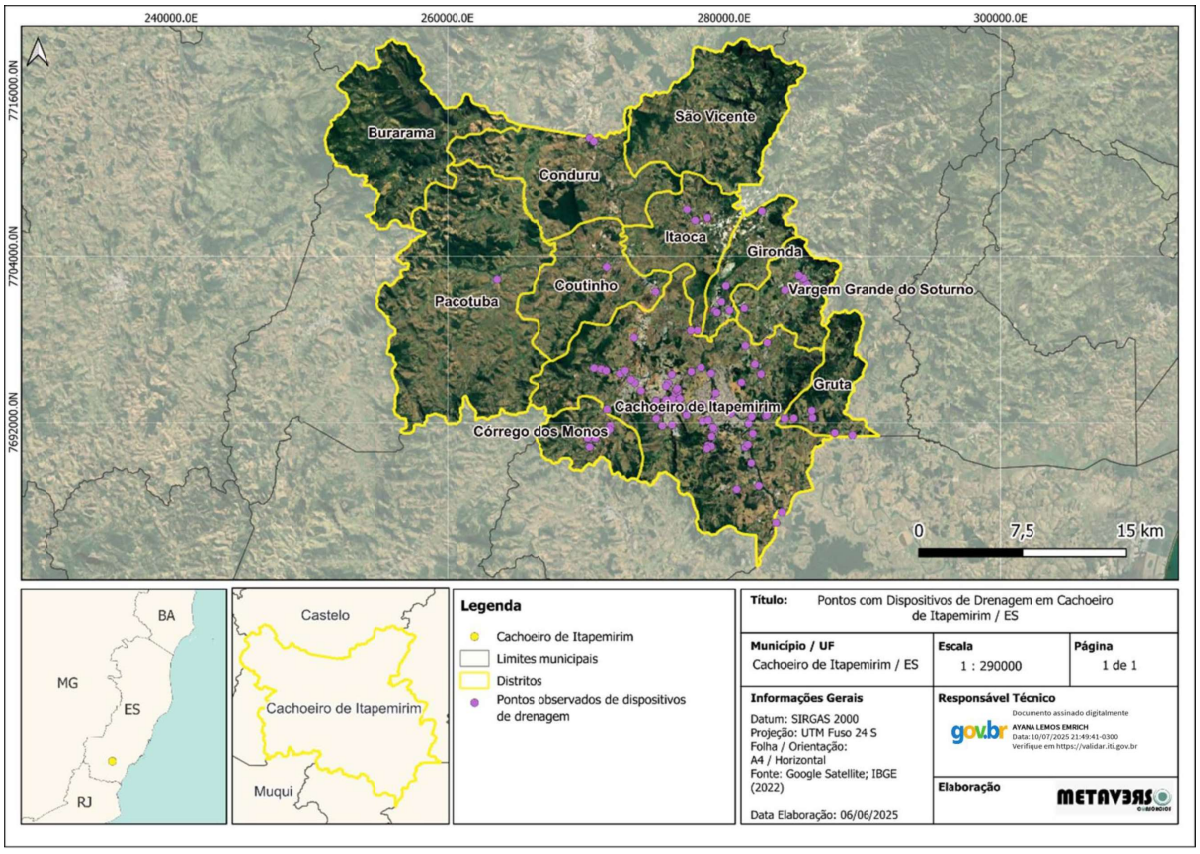


Figura 2.96 – Pontos com dispositivos de drenagem pluvial no município de Cachoeiro de Itapemirim

Execução: METAVERDE

Realização:

Considerando a inexistência de um levantamento sistematizado dos dispositivos de drenagem, os serviços de manutenção e limpeza ocorrem de maneira reativa, conforme demanda (PMD, 2023). Observa-se ainda que muitas calhas e margens de corpos hídricos na sede urbana estão ocupadas por construções irregulares (Figura 2.97), o que também dificulta a execução dos serviços de manutenção.

Figura 2.97 – Ocupações urbanas nas margens dos corpos hídricos em Cachoeiro de Itapemirim

Essas ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente (APPs), também agravam os episódios de inundação, comprometendo infraestruturas urbanas, a saúde pública e a economia local. Como apresentado no item 2.7, há diversas áreas suscetíveis a inundações, tanto em zonas urbanas quanto rurais, o que evidencia a necessidade de planejamento mais atento à dinâmica de expansão urbana de Cachoeiro de Itapemirim.

Adicionalmente, a ocupação urbana desordenada, especialmente em terrenos com declividades acentuadas e elevada suscetibilidade à erosão, tem contribuído para o deslocamento de massas de solo para a macrodrenagem do município, o que causa o

assoreamento dos rios e também pode contribuir e agravar os processos de inundação (PMD, 2023).

O subdimensionamento das redes de drenagem também pode ser considerando um fator de atenção. O sistema foi concebido há aproximadamente 40 anos, em resposta à necessidade de pavimentação das vias, e não apresenta capacidade hidráulica condizente com os volumes atuais de água dos períodos mais chuvovos e com a vazão de escoamento proveniente das regiões mais elevadas do município (PMD, 2023).

Outro ponto crítico em Cachoeiro de Itapemirim refere-se ao lançamento de efluentes domésticos nas redes de drenagem e nos corpos hídricos, como já apresentado na Figura 2.89. Embora existam redes com sistema de tomada de tempo seco na sede municipal (PMD, 2023) – que é a interceptação de esgoto escoado por redes de drenagem pluvial –, este mecanismo é eficaz apenas em períodos de estiagem, sendo que em casos de inundações continuará extravasando para a drenagem do município. Nos distritos, o atendimento por rede coletora e tratamento de esgoto varia de 1,0 a 77,7%, como apresentado anteriormente no item de esgotamento sanitário (Tabela 2.15), o que contribui para o lançamento direto de efluentes nas redes pluviais e corpos d'água (Tabela 2.16).

Os desafios enfrentados pelo município de Cachoeiro de Itapemirim evidenciam a necessidade de uma abordagem integrada e estruturada para a gestão da drenagem urbana, com a implementação de políticas públicas eficazes para garantir a segurança hídrica e socioambiental do município.

2.5.6. Infraestrutura Viária

Este tópico tem como objetivo apresentar dados sobre a estrutura viária do município de Cachoeiro de Itapemirim, abordando a hierarquia e as condições das vias tanto na sede municipal quanto nos distritos de Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno.

2.5.6.1. *Hierarquia viária – de acordo com o Plano Diretor em vigência*

O Plano Diretor Municipal, Lei nº 7.915/2021, em seu Art. 116, estabelece que a estruturação viária de Cachoeiro de Itapemirim visa hierarquizar, dimensionar e disciplinar a implantação, além de promover a qualificação do sistema viário em todo o território municipal. A estruturação do sistema viário observará o que dispõe o Plan-Mob Cachoeiro, seguindo as diretrizes estabelecidas no Art. 122.

Sobre a classificação das vias urbanas e rurais, a Lei nº 7.915/2021, estabelece

> Art. 123 As vias urbanas e rurais são classificadas conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

> Art. 124 As vias urbanas são classificadas de acordo com a nomenclatura adotada pelo Código de Trânsito Brasileiro:
>
> I - Via de trânsito rápido é aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível;
>
> II - Via arterial é aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade;
>
> III - Via coletora é aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;
>
> IV - Via local é aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas;
>
> V - Rodovia é a via rural pavimentada;
>
> VI - Estrada é a via rural não pavimentada.
>
> Art. 126 Os gabaritos viários constantes do Anexo X deverão ser respeitados pelos parcelamentos urbanos e empreendimentos aprovados após a instituição desta Lei.
>
> Parágrafo único. A implementação das vias projetadas obedecerá ao gabarito disposto no Anexo X e também deverá ser respeitada pelos parcelamentos urbanos e empreendimentos descritos no caput do presente artigo (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, arts. 123 a 126).

Sobre o perímetro urbano, a Lei nº 7.915/2021, determina

> Art. 25. **O perímetro urbano inclui a área urbana consolidada e a área de expansão urbana**, nos termos do estabelecido pela Lei Federal nº 6.766/79.
>
> § 1º Considera-se no município de Cachoeiro de Itapemirim a **área urbana consolidada aquela que corresponde aos limites dos bairros no distrito sede, e os limites da ocupação consolidada nas sedes dos demais distritos.**
>
> **§ 2º As áreas de Expansão Urbana são aquelas destinadas ao planejamento do crescimento da área urbana consolidada e da previsão do desenvolvimento da malha urbana** (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 25, grifo próprio)**.**

As diretrizes de hierarquização do sistema viário municipal constam na Lei nº 7.915/2021, que também estabelece a hierarquia das vias da sede urbana municipal, incluindo a projeção para

implantação de novas vias, conforme o Anexo VIII. A hierarquia viária da sede urbana dos distritos, incluindo a projeção para implantação de novas vias, está definida no Anexo IX da referida lei.

Segundo os Anexos VIII, (I e II) - Município de Cachoeiro de Itapemirim (Sede) – ES – **Hierarquia Viária da Sede Urbana Municipal**, o sistema viário é composto por vias arteriais, vias de trânsito rápido, vias coletoras e vias locais, inseridos no perímetro urbano da sede.

No Anexo IX - A - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Burarama**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-483), vias coletoras e vias locais, inseridas no perímetro urbano do distrito.

No Anexo IX - B - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Pacotuba**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-482), vias coletoras e vias locais, inseridas em área urbana consolidada e área de expansão urbana do distrito.

No Anexo IX - C - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Conduru**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-166), vias coletoras e vias locais, inseridas em área urbana consolidada e área de expansão urbana do distrito.

No Anexo IX - D - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Córrego dos Monos**, o sistema viário é composto por vias coletoras e vias locais inseridas em área urbana consolidada e em área de expansão urbana do distrito.

No Anexo IX - E - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Coutinho**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-482), vias coletoras e vias locais inseridas em área urbana consolidada e em área de expansão urbana do distrito.

No Anexo IX - F - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Itaóca**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-486), vias coletoras e vias locais inseridas em área urbana consolidada e em área de expansão urbana do distrito.

No Anexo IX - G - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de São Vicente**, o sistema viário é composto por via local (Avenida João Calabrez) inserida no perímetro urbano do distrito.

No Anexo IX - H - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Gironda**, o sistema viário é composto por via coletora (trecho da rodovia ES-486) e vias locais inseridas no perímetro urbano do distrito.

No Anexo IX - I - Município de Cachoeiro de Itapemirim – ES - **Hierarquia Viária da Sede Urbana do Distrito de Vargem Grande do Soturno**, o sistema viário é composto por via arterial (trecho da rodovia ES-164), vias coletoras e vias locais inseridas em área urbana consolidada e em área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2. *Descrição e caracterização das vias*

A delimitação da área urbana consolidada, adotada no Estudo Ambiental Municipal (EAM) no que se refere aos aspectos viários, deve estar inserida no perímetro urbano estabelecido pelo Plano Diretor Municipal ou por legislação municipal específica, devendo, ainda, contar com sistema viário devidamente implantado.

De acordo com os Anexos VIII-I, VIII-II e IX do Plano Diretor Municipal, a hierarquia viária da Sede Urbana Municipal e dos distritos, respectivamente, é classificada e delimitada dentro do perímetro urbano – abrangendo a área urbana consolidada e a área de expansão urbana –, de acordo com as especificidades de cada distrito, conforme previsto na mesma lei.

Contudo, há casos de vias não oficiais, compreendidas como aquelas que não estão classificadas nos referidos anexos, embora existam e estejam localizadas dentro dos perímetros urbanos do município. Essas vias, especificamente, serão consideradas posteriormente na definição das áreas urbanas consolidadas.

A metodologia de análise adotada consistirá na caracterização de apenas algumas vias da sede municipal e de cada distrito, devido à extensa quantidade de vias existentes no município. Serão consideradas aquelas classificadas de acordo com os Anexos VIII-I, VIII-II e IX, juntamente com a avaliação da condição funcional da infraestrutura viária existente.

2.5.6.2.1. Sede Urbana Municipal

De acordo com os Anexos VIII (I e II) da Lei nº 7.915/2021, o sistema viário da Sede Urbana Municipal, dentro de seu perímetro urbano, é constituído por vias arteriais, vias de trânsito rápido, vias coletoras e vias locais.

Dentre as vias arteriais, destaca-se a Rua Vinte e Cinco de Março, via de ligação, principalmente entre bairros e outras regiões da cidade. Está localizada na região central de Cachoeiro de Itapemirim, junto à margem do Rio Itapemirim.

Segundo as diretrizes estabelecidas por Cachoeiro de Itapemirim (2014), especificamente no Produto 5.4 – Plano de Circulação: Lote 1, é estabelecido, para Rua Vinte e Cinco de Março,

no Trecho 1 (Figura 2.98), a retirada de uma das faixas de estacionamento, mantendo-se apenas a do lado direito (voltado para o comércio, a fim de permitir carga e descarga), a ampliação da calçada desse mesmo lado e a preservação da baia para ônibus na área do ponto. A seção apresentada na (Figura 2.99) ilustra as diretrizes listadas anteriormente.

Figura 2.98 – Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 1

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2014

Figura 2.99 – Seção da via da Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 1

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2014

No Trecho 2 (Figura 2.100), as diretrizes são: manter o estacionamento apenas no lado esquerdo, requalificar as calçadas com a realocação e modificação de equipamentos e

mobiliário urbano, a fim de melhorar o nível de segurança e o serviço de circulação de pedestres, sem reduzir de forma significativa a capacidade de tráfego (Cachoeiro de Itapemirim, 2014). A seção apresentada na (Figura 2.101) ilustra as diretrizes listadas anteriormente.

Figura 2.100 – Rua Vinte e Cinco de Março – Trecho 2

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2014

Figura 2.101 – Seção da via da Rua Vinte e Cinco de Março - Trecho 2

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2014

No contexto atual, e de forma geral, devido à sua extensão e particularidades, a via é pavimentada, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas descontínuas, de dimensões

irregulares e com presença de obstáculos, o que dificulta a circulação de pedestres. Em alguns trechos, há abrigos de ônibus instalados nas calçadas.

Na porção mais a oeste, a via continua margeando o Rio Itapemirim e, em determinado trecho, passa a se chamar Avenida Beira Rio (Figura 2.102 e Figura 2.103), também classificada como via arterial.

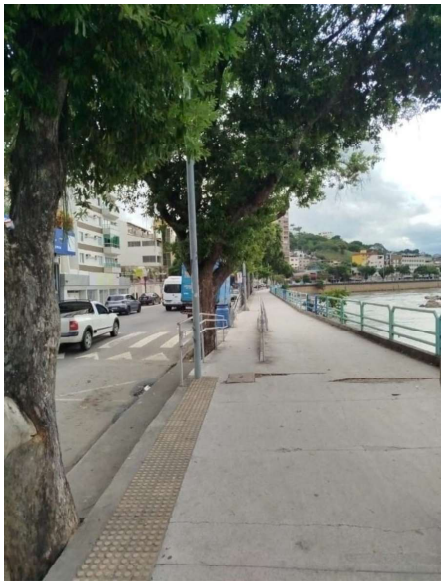


Figura 2.102 - Avenida Beira Rio

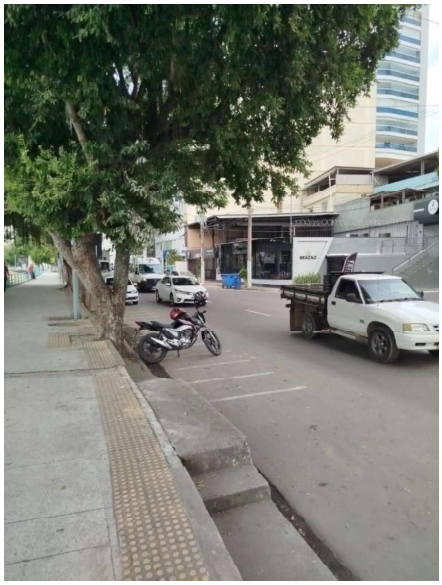


Figura 2.103 - Avenida Beira Rio

Entre as vias coletoras, destaca-se a Avenida Governador Carlos Lindemberg, situada à margem do Rio Itapemirim. Trata-se de uma via pavimentada, de pista simples e sinalizada. As calçadas são descontínuas, de dimensões irregulares e apresentam obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Em um trecho da avenida, no lado do rio, há uma ciclovia.

De acordo com os Anexos VIII-I e VIII-II, o sistema viário da Sede Urbana Municipal está localizado nas proximidades de cursos d'água situados dentro do perímetro urbano, conforme os elementos hidrográficos apresentados nos mesmos anexos.

2.5.6.2.2. Sede Urbana do Distrito de Burarama

A ES-483 (Rodovia João Domingos Zago), classificada como via arterial no perímetro urbano de Burarama, exerce função essencial no acesso ao distrito. Trata-se de uma via estadual pavimentada, de pista simples, sinalizada e sem calçadas, que estabelece a ligação entre o distrito e outras áreas do município, além de proporcionar conexão com diferentes regiões do

Espírito Santo. Vale ressaltar que a ES-483 se integra à ES-482, uma rodovia estadual de maior fluxo, que dá acesso direto à sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim.

Dentre as vias coletoras, destaca-se a Rua Fernando de Abreu (Figura 2.104 e Figura 2.105), que dá acesso ao distrito por meio de ligação com a rodovia ES-483. Trata-se de uma via pavimentada, de dimensões irregulares, pista simples e sinalizada, que cruza o Ribeirão Floresta por meio de uma ponte. Possui calçadas descontínuas e apresenta obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Além disso, a via realiza interligações com outras vias coletoras e locais no interior do distrito.

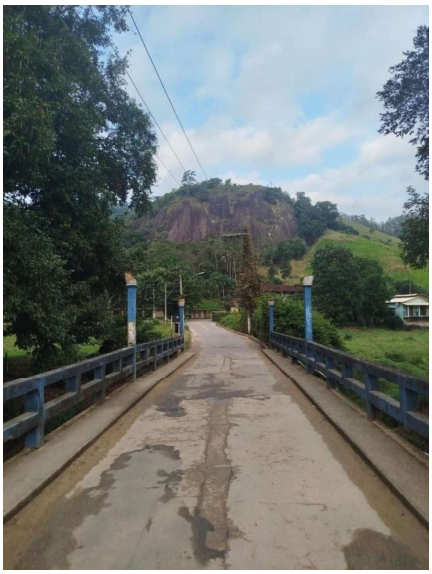


Figura 2.104 – Rua Fernando de Abreu

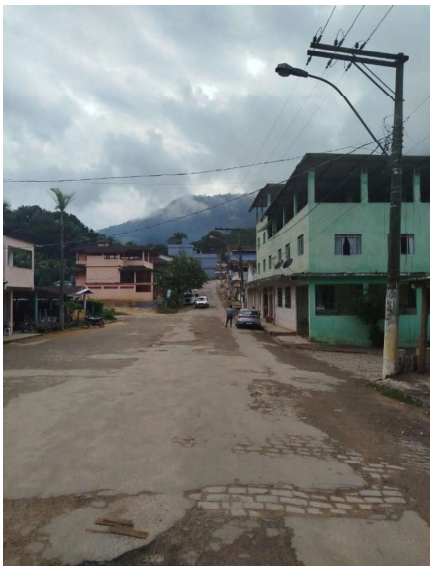


Figura 2.105 – Rua Fernando de Abreu

De acordo com o Anexo IX-A, o sistema viário de Burarama está localizado nas proximidades do Ribeirão Floresta, assim como de outros cursos d'água no perímetro urbano do distrito.

2.5.6.2.3. Sede Urbana do Distrito de Pacotuba

A ES-482 é uma rodovia estadual pavimentada, de pista simples, sinalizada e sem calçadas, que corta o distrito de Pacotuba, funcionando como a principal via de acesso ao local. A rodovia, classificada como via arterial – inserida na área de expansão urbana do distrito –, também oferece acesso direto à sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim.

Dentre as vias coletoras, a Rua Gerôncio M. de Souza possui ligação com a rodovia ES-482 por meio de uma rotatória, dando acesso ao distrito. Trata-se de uma via com trecho

pavimentado e com maior extensão em paralelepípedo, de pista simples e sinalizada. Apresenta calçadas descontínuas, com a presença de obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Além disso, faz interligações com outras vias coletoras e locais.

De acordo com o Anexo IX-B, o sistema viário de Pacotuba está localizado nas proximidades do Rio Itapemirim, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2.4. Sede Urbana do Distrito de Conduru

Pavimentada, de pista simples e sinalizada, a ES-166 (Rodovia Fuede Nemer), classificada como via arterial – na área urbana consolidada e de expansão urbana de Conduru –, possui calçadas com dimensões irregulares e trechos descontínuos. Essa via estadual conecta o distrito a diversas localidades e garante acesso direto à sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim. No sentido noroeste, permite ainda a ligação com o município de Castelo, no estado do Espírito Santo.

A Rua Coronel Francisco Atahyde, uma das vias coletoras que possuem ligação com a Rodovia Fuede Nemer e que dá acesso ao distrito pela porção sul, é uma via pavimentada, com maior extensão em paralelepípedo, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas descontinuas, com dimensões irregulares e apresenta obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Essa via também realiza interligações com outras vias coletoras e locais.

De acordo com o Anexo IX-C, o sistema viário de Conduru está localizado nas proximidades do Rio Castelo, dos córregos Bom Jardim e Sossego, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2.5. Sede Urbana do Distrito de Córrego dos Monos

A ES-489 é uma rodovia estadual de pista simples, pavimentada, sinalizada e sem calçadas, que corta o distrito de Córrego dos Monos, servindo como principal acesso viário à localidade. Seguindo pela ES-489 na direção nordeste, é possível acessar outras vias que conduzem à sede de Cachoeiro de Itapemirim.

A Rua Antônio Pimentel de Jesus (Figura 2.106), uma das vias classificadas como coletora, possui piso em concreto, em grande parte, sendo de pista simples e sinalizada. Conta com calçadas descontínuas, de dimensões irregulares, e apresenta obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Em alguns trechos, as calçadas possuem piso tátil, facilitando a acessibilidade local. A via também se conecta a outras vias coletoras e locais.

Figura 2.106 - Rua Antônio Pimentel de Jesus

De acordo com o Anexo IX-D, o sistema viário de Córrego dos Monos está localizado nas proximidades do Córrego dos Monos, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2.6. Sede Urbana do Distrito de Coutinho

O distrito de Coutinho é atendido pelas rodovias ES-166 (Rodovia Fued Nemer) e ES-482 (Rodovia Cachoeiro x Alegre), que servem como os principais acessos à localidade. A ES-166 é pavimentada, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas na área urbana consolidada do distrito com dimensões irregulares, descontínuas e com obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

No trecho que adentra o distrito de Coutinho, a ES-482 é classificada como via arterial e apresenta pista dupla em ambos os sentidos na maior parte do percurso (entre as rotatórias), passando a pista simples nos trechos restantes da rodovia. É pavimentada, sinalizada e conta com calçadas na área urbana consolidada de dimensões irregulares, descontínuas e com obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Dispõe, ainda, de ciclofaixa sinalizada, no trecho entre a rodovia ES-166 e as proximidades da Rua José Carlos Machado.

A Rua Carlos Viana (**Figura 2.107** e **Figura 2.108**), no trecho em que é classificada como via local, é pavimentada e apresenta pouca sinalização. Possui calçadas descontínuas, com

dimensões irregulares e obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Também estabelece conexões com outras vias coletoras e locais.

Figura 2.107 – Rua Carlos Viana

Figura 2.108 – Rua Carlos Viana

De acordo com o Anexo IX-E, o sistema viário de Coutinho está localizado nas proximidades do Rio Itapemirim, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2.7. Sede Urbana do Distrito de Itaóca

A rodovia ES-486 é uma importante via estadual localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, e desempenha papel essencial para o acesso e a integração do distrito de Itaoca com o restante do município e com localidades vizinhas. A ES-486 leva até vias que conectam diretamente à área urbana de Cachoeiro.

A ES-486, no trecho compreendido na sede urbana do distrito de Itaóca, a oeste, abrange áreas de expansão urbana e área urbana consolidada. Nesse trecho, a via é classificada como arterial e recebe a denominação de Rua Deoclésio Cossi. Trata-se de uma via pavimentada, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas descontínuas, com dimensões irregulares e obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

Na porção central do distrito, a ES-486 passa a ser classificada como via coletora e recebe a denominação de Avenida Braz Vivácqua. É uma via pavimentada, de dimensões irregulares,

em grande parte com pista simples e sinalizada. Possui calçadas descontínuas, com dimensões irregulares e obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

Na região leste do distrito, a ES-486 é classificada como via coletora e recebe a denominação de Rua Ponciano Antônio da Rocha. Trata-se de uma via pavimentada, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas em um pequeno trecho, que são descontínuas, com dimensões irregulares e obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

Dentre as vias locais, a Rua Pedro Vivácqua (Figura 2.109) possui pavimentação em paralelepípedo, pista simples e sinalização. As calçadas são descontínuas, de dimensões irregulares e apresentam obstáculos que dificultam a circulação de pedestres. Em alguns trechos, as calçadas contam com piso tátil, facilitando a acessibilidade local. A via também se conecta a outras vias coletoras e locais.

Figura 2.109 - Rua Pedro Vivácqua

As demais vias do distrito de Itaóca fazem ligação com a ES-486, sendo classificadas como vias coletoras e locais. De acordo com o Anexo IX-F, o sistema viário de Itaóca está localizado nas proximidades dos córregos Itaóca, Vermelho e das Pedras, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.6.2.8. Sede Urbana do Distrito de São Vicente

A Avenida João Calabrez é uma via urbana classificada como local, sendo um dos principais acessos ao distrito de São Vicente. Está localizada a oeste, próxima da estrada para São Vicente (Rodovia Manoel Maximiliano Crechi), uma das vias que dá acesso à sede urbana municipal de Cachoeiro de Itapemirim.

A avenida é pavimentada com paralelepípedo, possui pista simples e conta com sinalização precária. As calçadas são descontínuas, de dimensões irregulares e apresentam obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

A outra via, componente do sistema viário de São Vicente, é classificada como local. De acordo com o Anexo IX-G, o sistema viário do distrito está localizado nas proximidades do Córrego São Vicente, além de outros cursos d'água que permeiam o perímetro urbano.

2.5.6.2.9. Sede Urbana do Distrito de Gironda

A rodovia ES-486 é uma importante via estadual de acesso ao distrito de Gironda, no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES. Por meio dela, Gironda se conecta a vias secundárias e urbanas que levam à área central de Cachoeiro de Itapemirim.

Dentro do perímetro urbano do distrito, a ES-486 – Rodovia José Zampirolli (Figura 2.110) é classificada como coletora, possui pista simples e, em sua maior parte, é pavimentada. Há trechos com piso intertravado de concreto – como na bifurcação onde a via passa a ser denominada Rua 4 – e conta com sinalização. As calçadas são descontínuas, de dimensões irregulares e apresentam obstáculos que dificultam a circulação de pedestres.

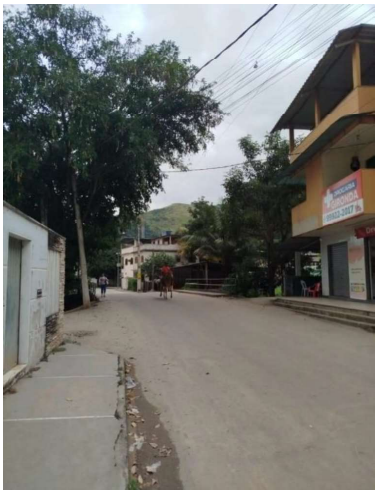


Figura 2.110 - Rodovia José Zampirolli

As demais vias do distrito são classificadas como locais e, de acordo com o Anexo IX-H, o sistema viário de Gironda está localizado nas proximidades do Ribeirão Salgado, além de outros cursos d'água que permeiam o perímetro urbano.

2.5.6.2.10. Sede Urbana do Distrito de Vargem Grande do Soturno

A ES-164 (Rodovia Cachoeiro x Vargem Alta) é a principal via de acesso ao distrito de Vargem Grande do Soturno, conectando-o diretamente à sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim e a outros municípios da região. Trata-se de uma rodovia de pista simples, pavimentada e sinalizada, classificada como via arterial nos trechos localizados em área urbana consolidada e de expansão do distrito. Possui calçadas descontínuas, de dimensões irregulares e com presença de obstáculos, o que dificulta a circulação de pedestres.

Dentre as vias coletoras, destaca-se a ES-486, que possui ligação direta com a ES-164 e circunda boa parte da porção norte do distrito, apresentando denominações distintas ao longo de seu trajeto. Trata-se de uma via pavimentada, de pista simples e sinalizada. Possui calçadas descontínuas, de dimensões irregulares e com a presença de obstáculos, o que dificulta a circulação de pedestres.

As demais vias são classificadas como locais. De acordo com o Anexo IX-I, o sistema viário de Vargem Grande do Soturno está localizado nas proximidades do Córrego Santa Rosa, além de outros cursos d'água que permeiam a área urbana consolidada e a área de expansão urbana do distrito.

2.5.7. Equipamentos urbanos

Cachoeiro de Itapemirim apresenta uma distribuição ampla de equipamentos urbanos, incluindo Unidades Básicas de Saúde (UBS), escolas públicas (EMEB e EEEFM) e hospitais, além de áreas destinadas ao lazer e ao esporte, como academias ao ar livre, ginásios e *playgrounds*.

Observa-se, entretanto, a sobreposição entre a localização de alguns desses equipamentos e Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas a cursos d'água. Essa configuração revela um padrão histórico de ocupação urbana que avançou sobre zonas ambientalmente sensíveis, refletindo um desafio crítico no planejamento territorial: garantir o acesso da população aos serviços essenciais, sem comprometer a preservação ambiental nem aumentar a vulnerabilidade frente a eventos climáticos extremos, como inundações e deslizamentos.

O mapeamento dos equipamentos urbanos foi realizado com base em uma abordagem combinada entre fontes oficiais e ferramentas de geoprocessamento. As informações sobre os equipamentos de Saúde (Cachoeiro de Itapemirim, s.d-a) e Assistência Social (Cachoeiro

de Itapemirim, s.d.-b) foram extraídas do site oficial da Prefeitura Municipal, que disponibiliza listagens desses serviços públicos distribuídos pelo município. Para a localização de edificações voltadas ao ensino, foi utilizada a base vetorial disponibilizada pela Infraestrutura de Dados Espaciais do Espírito Santo (Espírito Santo, 2024).

Complementarmente, realizou-se a verificação e o refinamento dessas informações com o uso de imagens de satélite e consulta a outras fontes digitais. No entanto, é importante destacar que nem todos os equipamentos identificados puderam ser confirmados quanto à sua existência atual, tipologia ou funcionalidade, dada a ausência de dados oficiais atualizados e a possível defasagem das imagens disponíveis.

Além disso, a atualidade e confiabilidade das fontes consultadas variam, sendo que parte dos dados obtidos não especifica datas de atualização. Essa limitação impõe cautela na interpretação dos resultados, principalmente no que se refere à cobertura e ao uso efetivo dos equipamentos. Ressalta-se ainda que a presença de equipamentos públicos em áreas de APP não implica necessariamente ilegalidade, mas requer análise técnica e jurídica mais aprofundada, considerando aspectos de regularização fundiária, licenciamento e função social do território.

Em síntese, embora o levantamento forneça uma base representativa para análise espacial da oferta de serviços públicos, sua precisão e completude estão condicionadas à qualidade e disponibilidade das fontes utilizadas, indicando a necessidade de futuras validações para fins de planejamento urbano e gestão territorial mais acurada.

Na sequência, serão apresentados os mapas temáticos correspondentes aos equipamentos urbanos identificados.

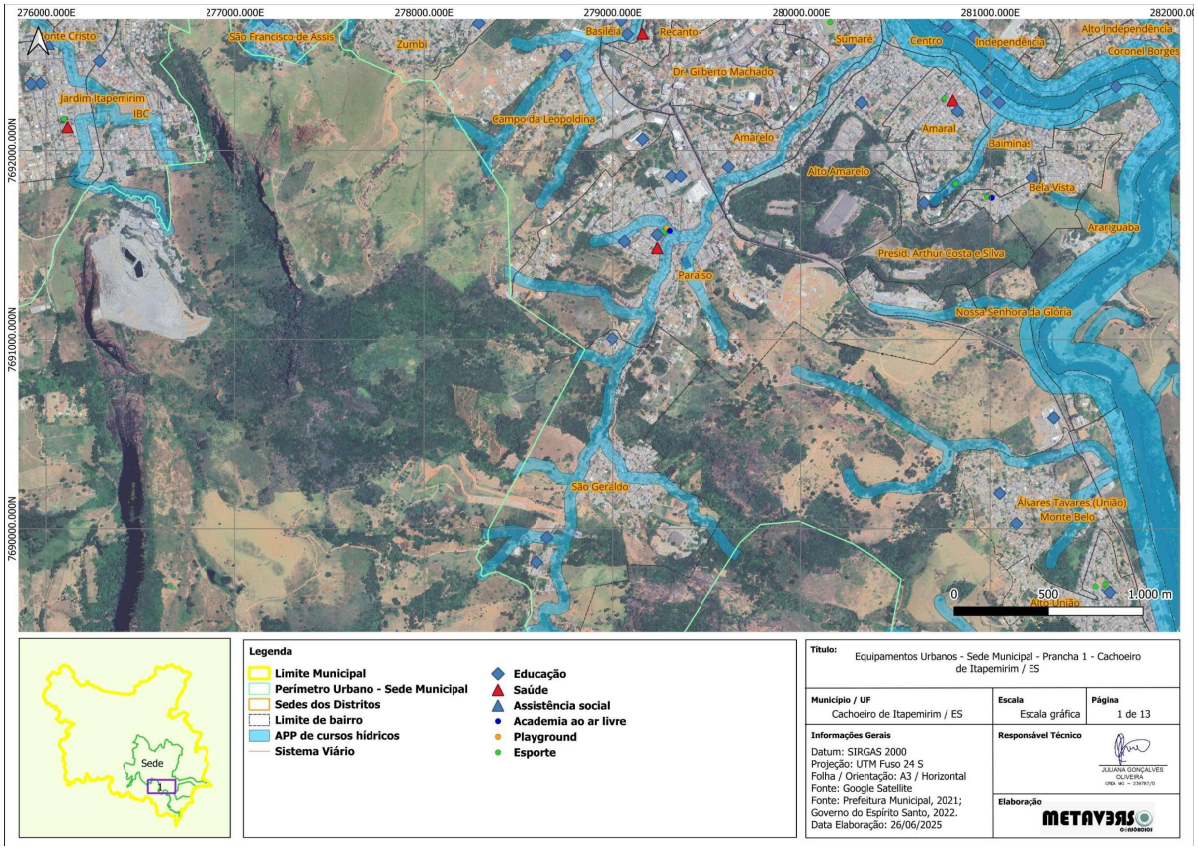


Figura 2.111 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 1

Execução:

Realização:

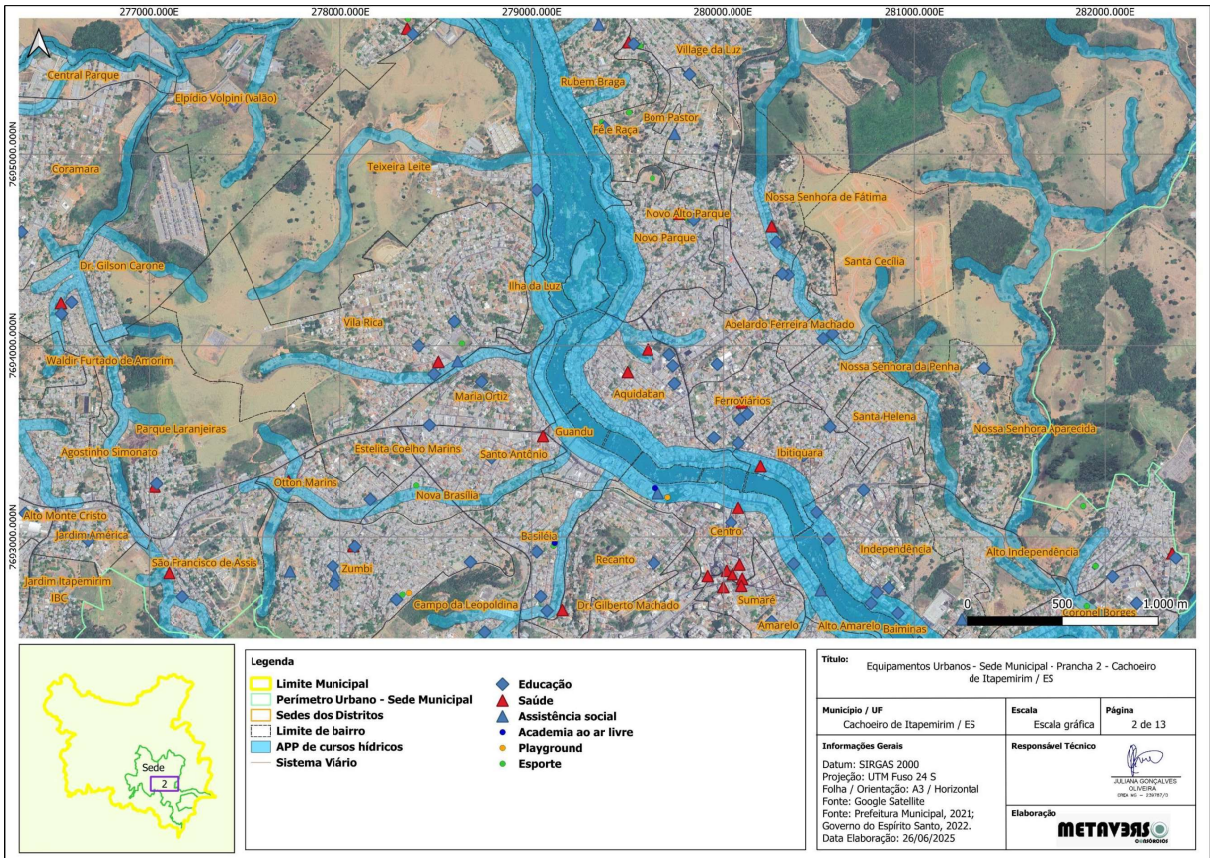


Figura 2.112 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 2

Execução: METAVERDE

Realização:

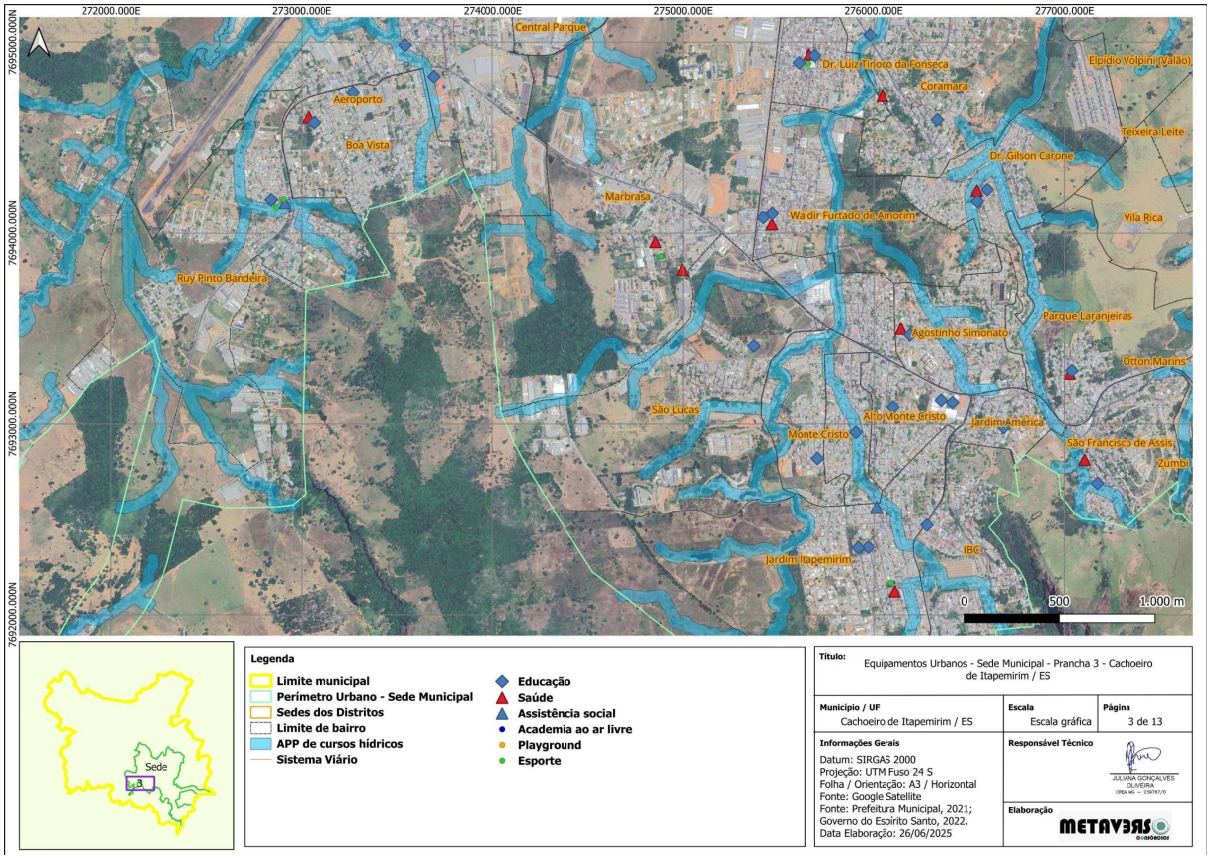


Figura 2.113 – Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 3

Execução: METAVERDE

Realização:

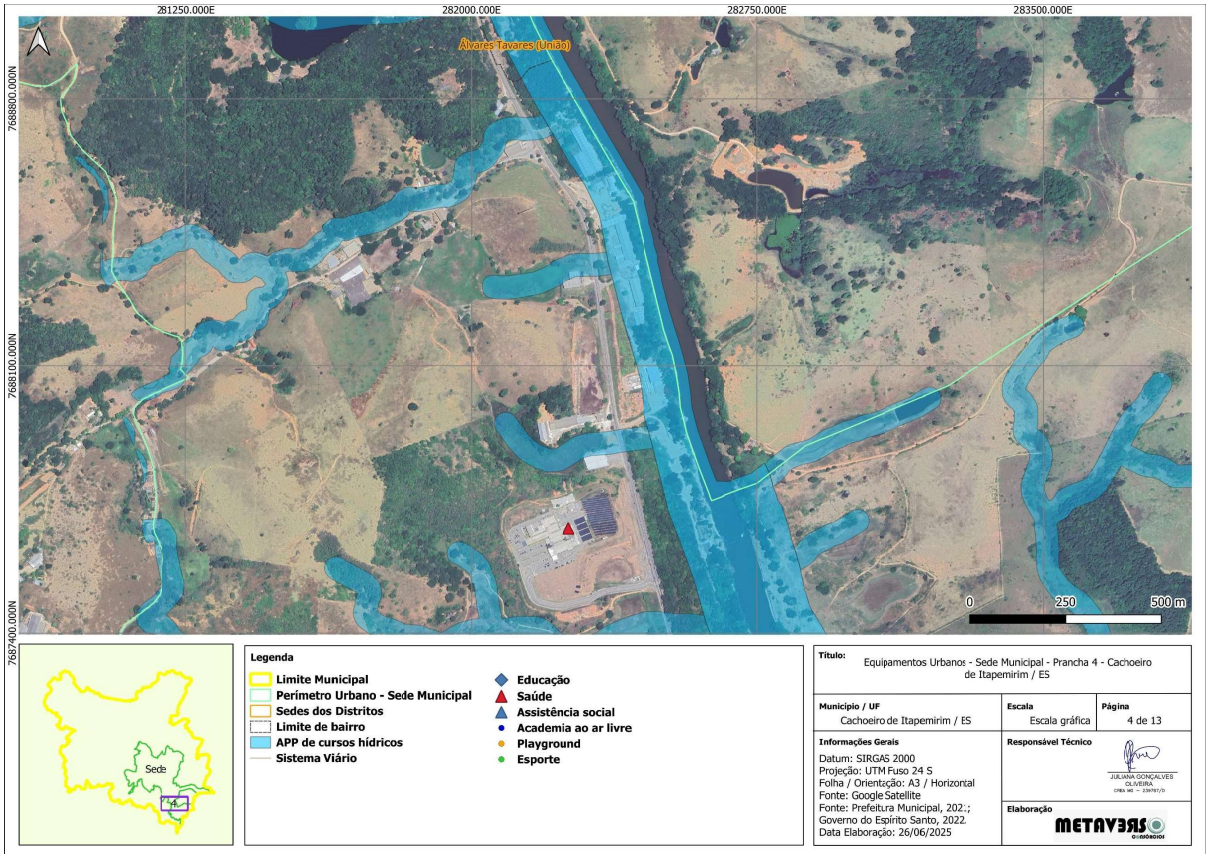


Figura 2.114 - Equipamentos Urbanos - Sede Municipal - Prancha 4

Execução: METAVERSO

Realização:

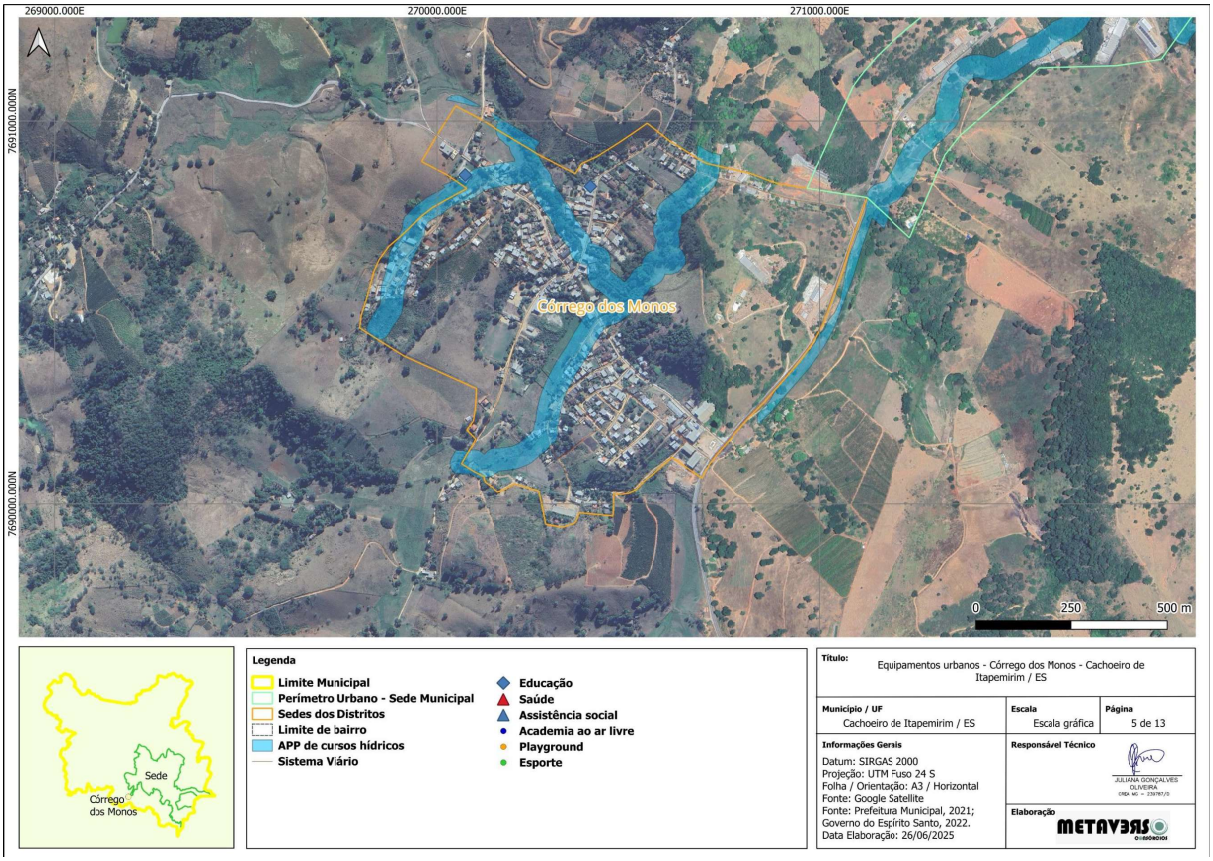


Figura 2.115 - Equipamentos Urbanos - Córrego dos Monos

Execução: METAVERDE

Realização:

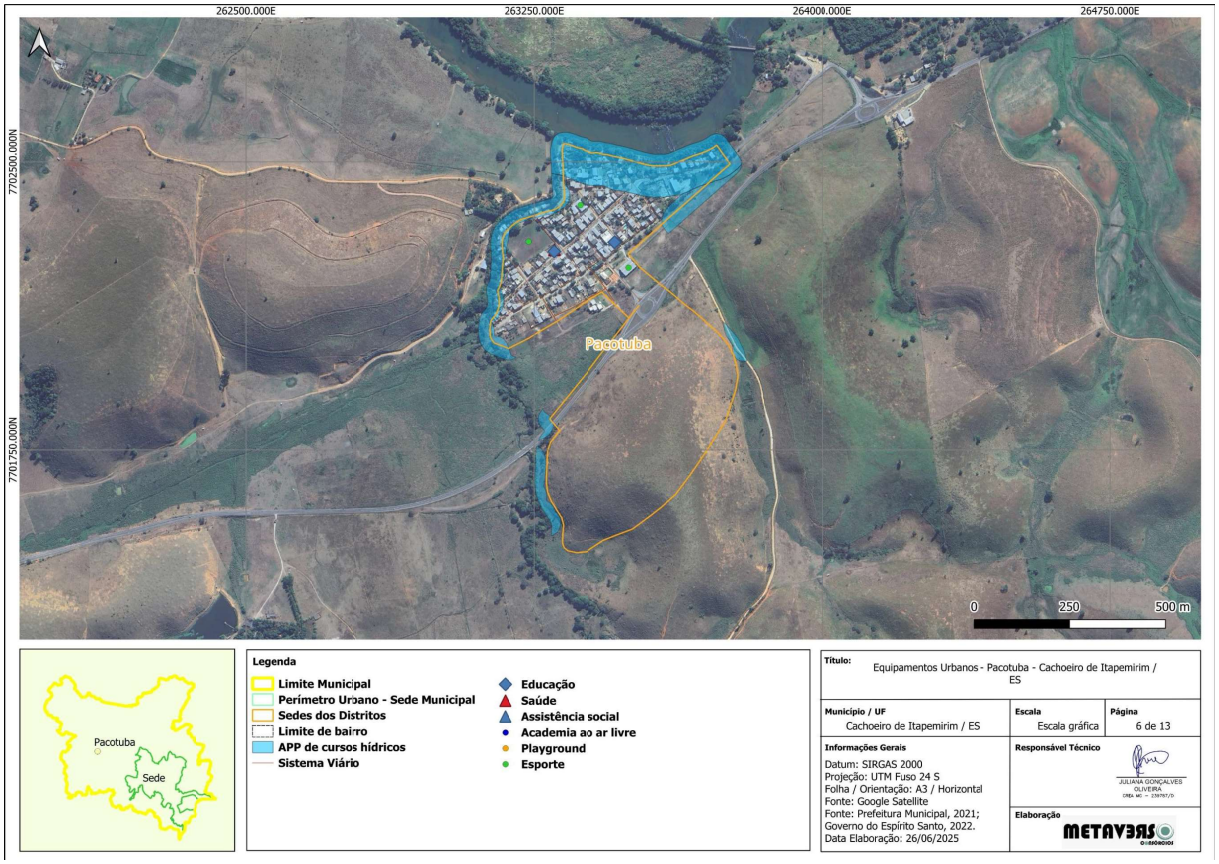


Figura 2.116 - Equipamentos Urbanos - Pacotuba

Execução: METAVERSO

Realização:

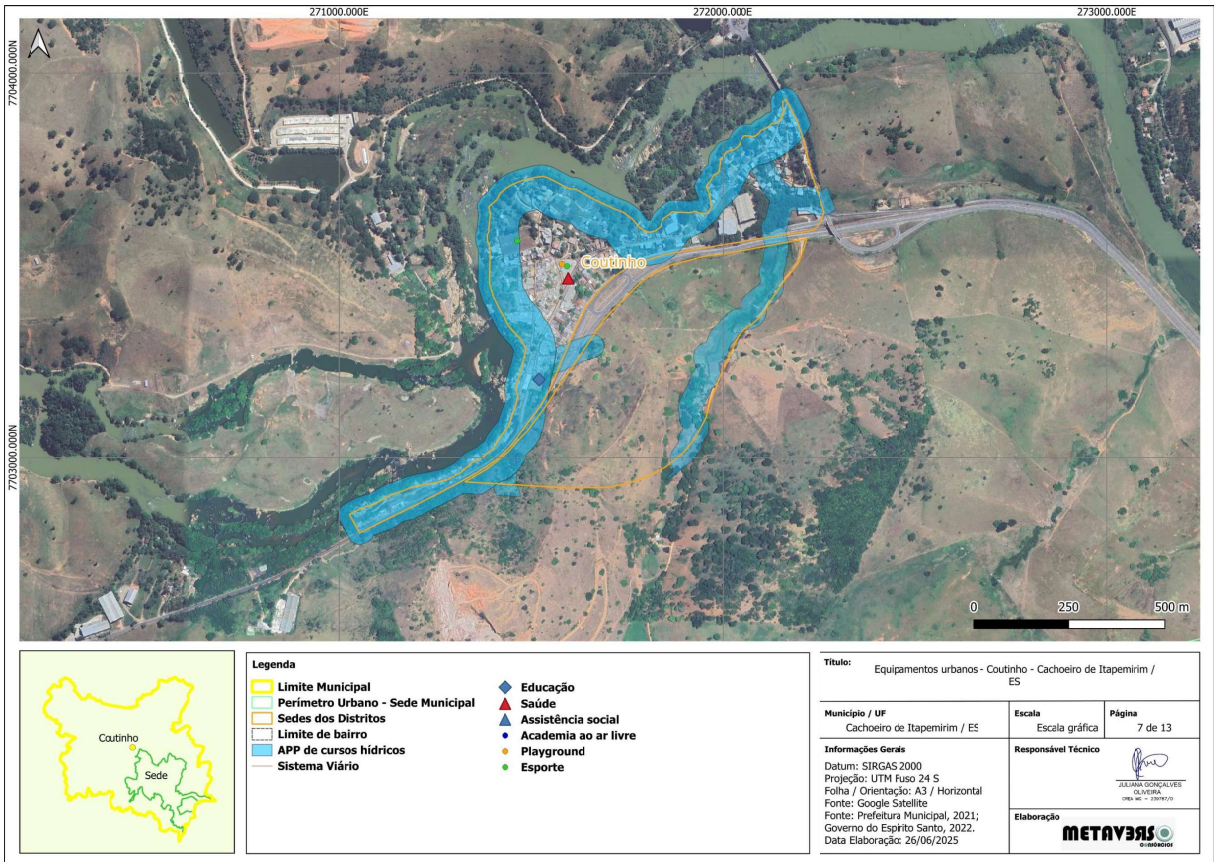


Figura 2.117 – Equipamentos Urbanos - Coutinho

Execução: METAVERSO

Realização:

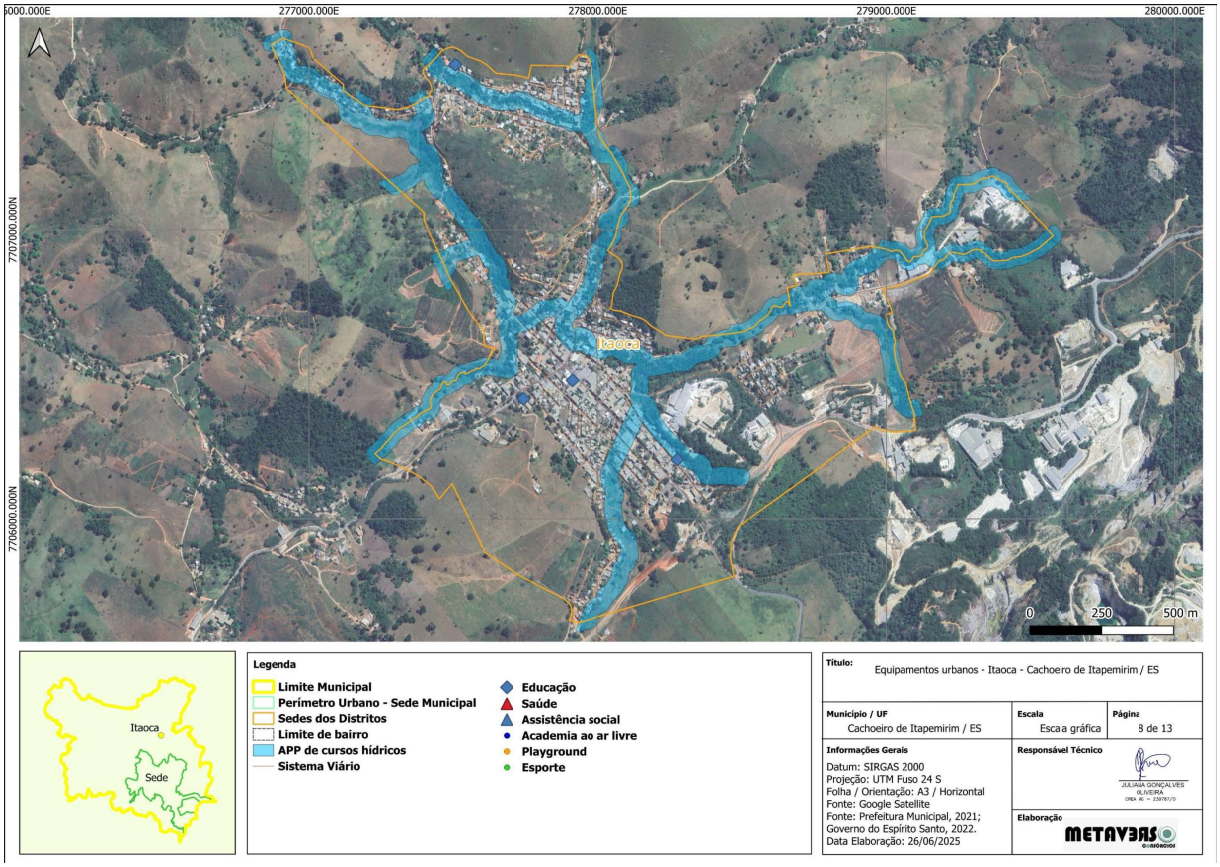


Figura 2.118 – Equipamentos Urbanos - Itaoca

Execução: METAVERSO

Realização:

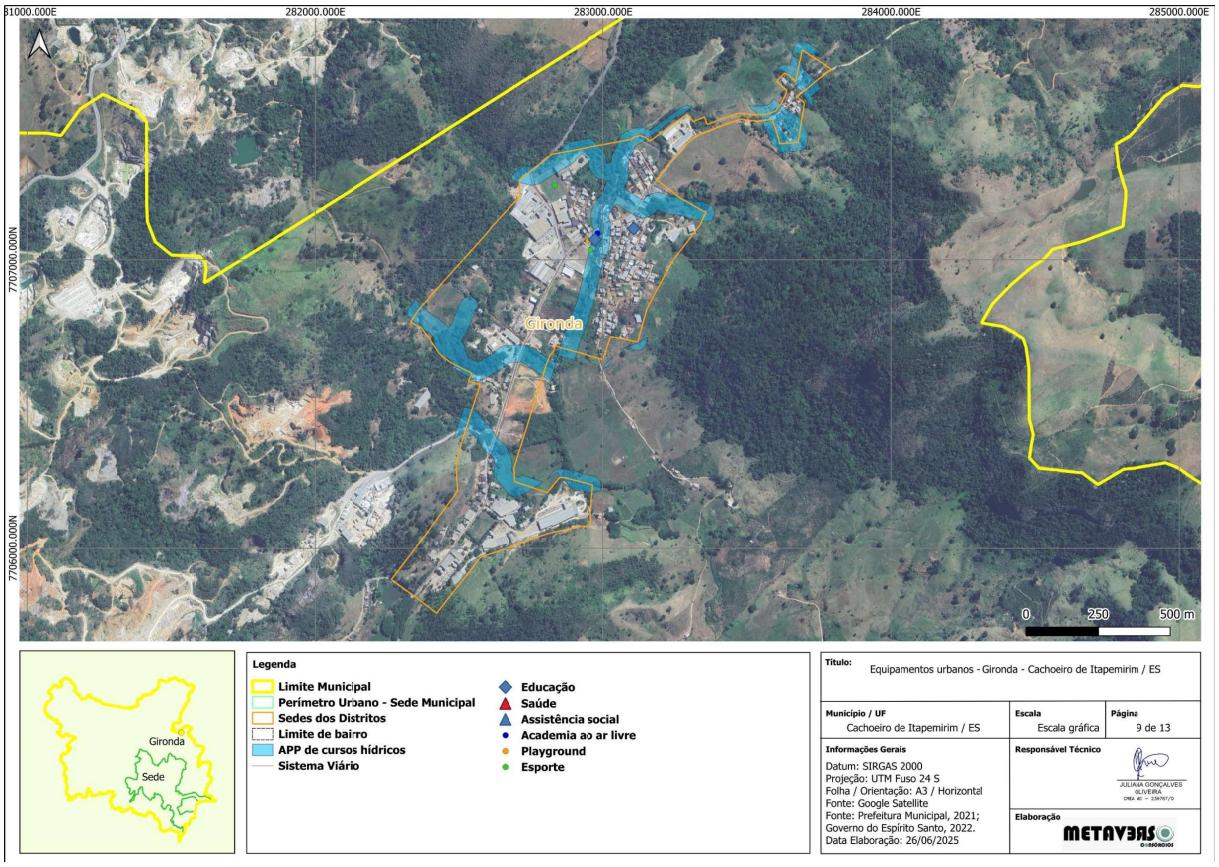


Figura 2.119 – Equipamentos Urbanos - Gironda

Execução: METAVERSO

Realização:

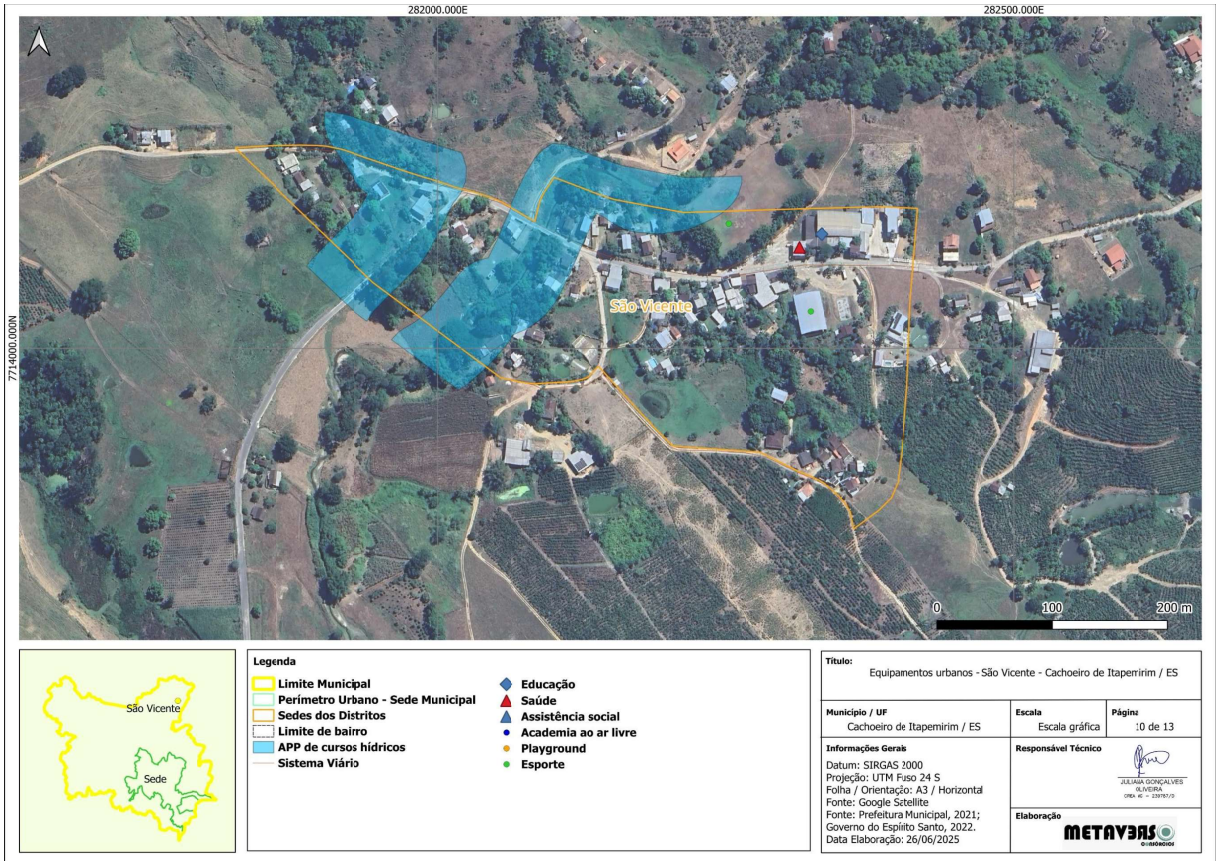


Figura 2.120 – Equipamentos Urbanos - São Vicente

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

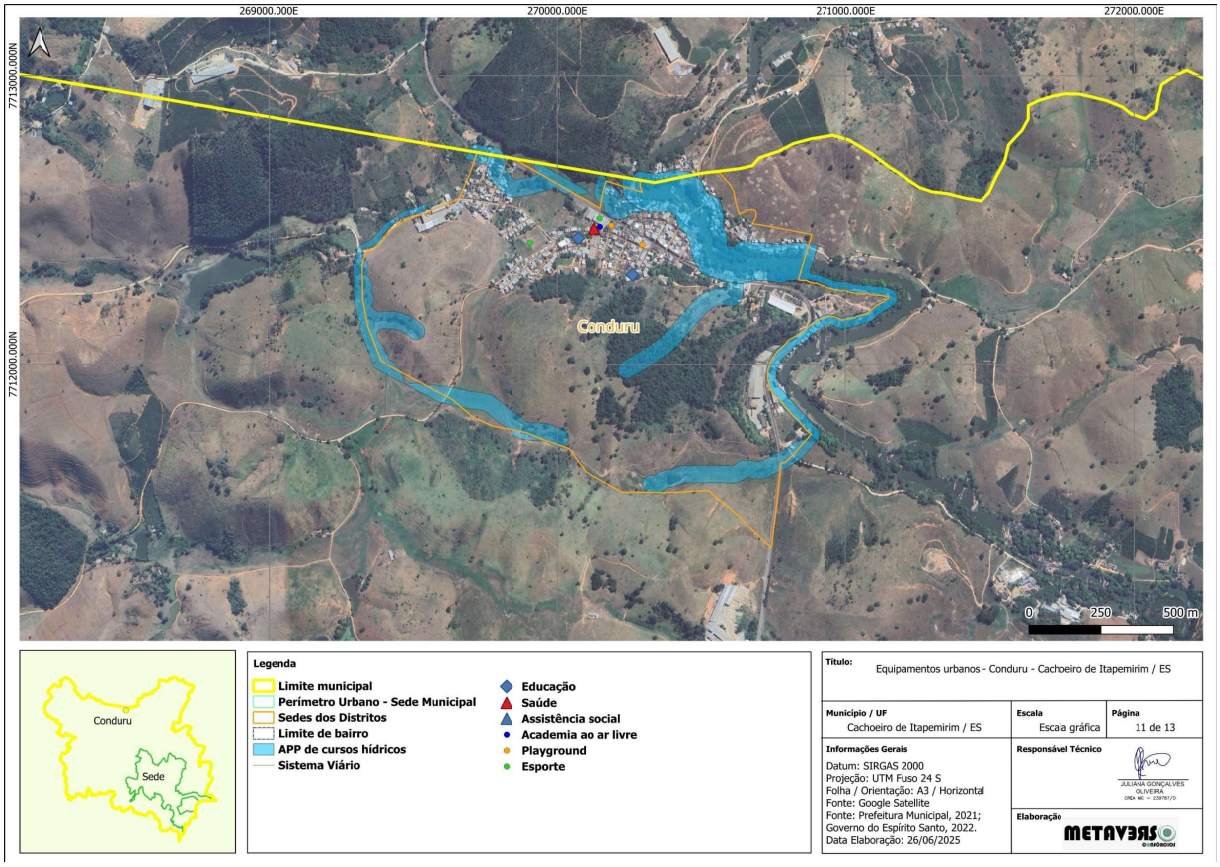


Figura 2.121 – Equipamentos Urbanos - Conduru

Execução: METAVERSO

Realização:

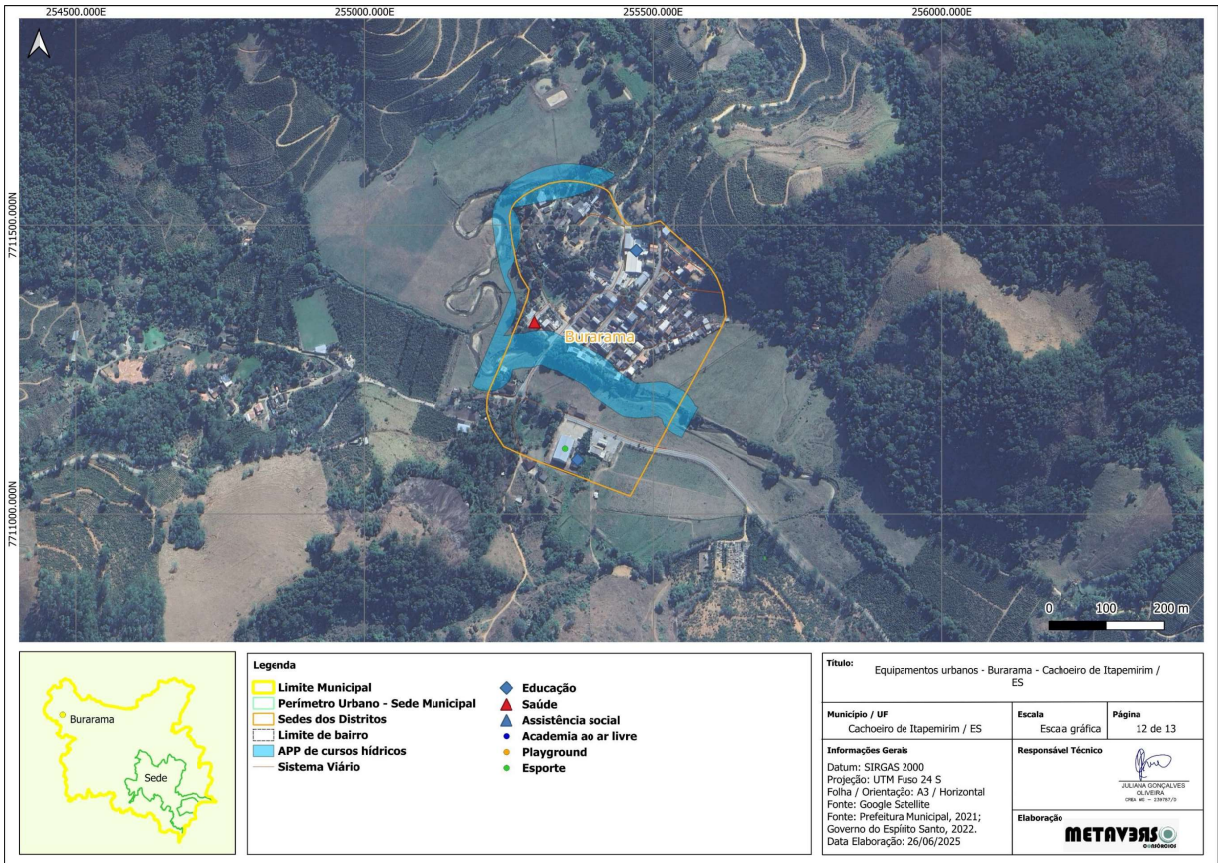


Figura 2.122 – Equipamentos Urbanos - Burarama

Execução: METAVERSO

Realização:

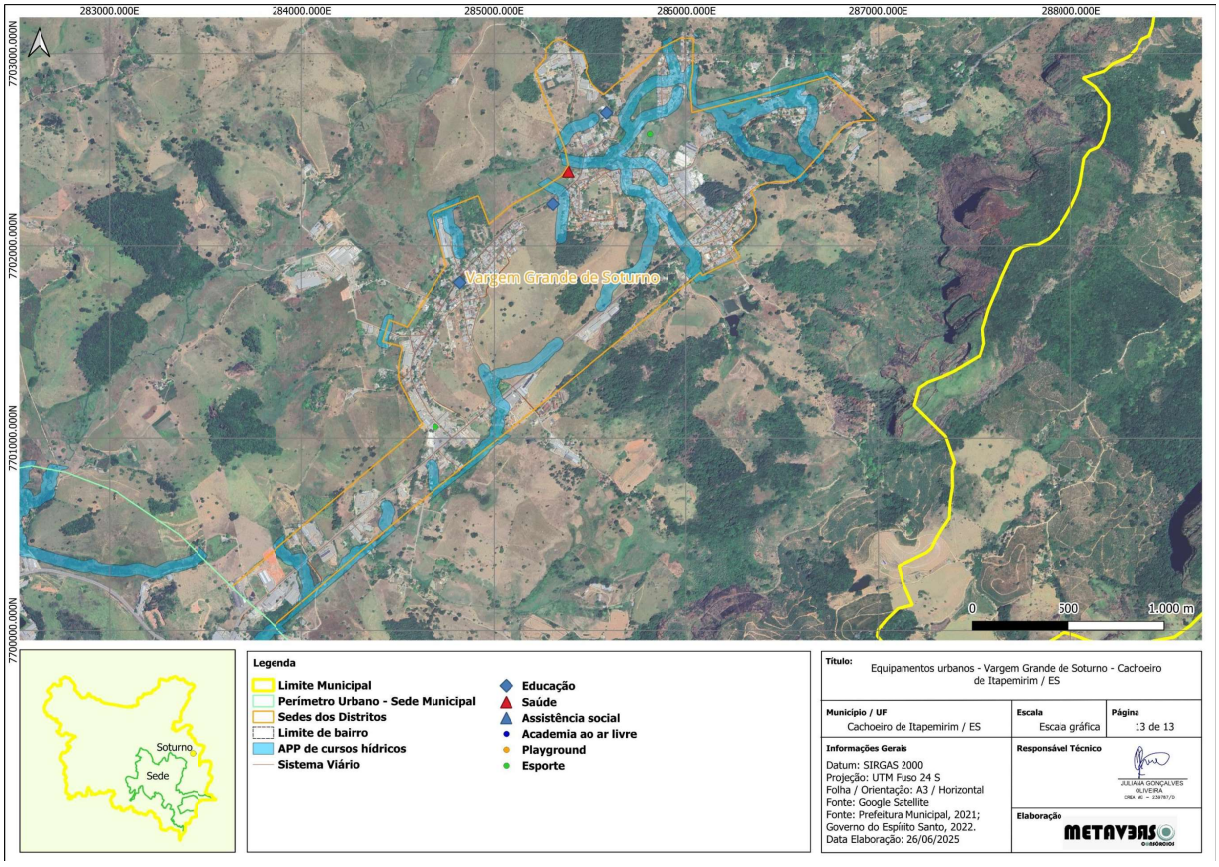


Figura 2.123 – Equipamentos Urbanos - Vargem Grande de Soturno

Execução: METAVERSO

Realização:

2.5.8. Áreas Verdes, Praças e Parques

Os espaços públicos do município de Cachoeiro de Itapemirim serão apresentados neste estudo por meio de um breve histórico, a partir da década de 2010, com ênfase na sede municipal. A análise será conduzida com base em estudos e na legislação vigente, em especial no Plano Diretor Municipal.

As áreas verdes urbanas da sede municipal de Cachoeiro de Itapemirim foram quantificadas por meio de estudo realizado por Pirovani *et al.* (2012), estabelecendo-se uma relação entre essas áreas e o número de habitantes da zona urbana. De acordo com Pirovani *et al.* (2012), a importância do estudo dessas áreas esteve em elevar a qualidade de vida da população frente às consequências negativas dos processos de urbanização.

O mapeamento apresentado (Figura 2.124), considerou um ortofotomosaico do ano de 2007, cedido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). As áreas verdes foram digitalizadas por meio de fotointerpretação e divididas em quatro grandes classes: praças, arborização, parques urbanos e faixas verdes, seguindo a metodologia utilizada por Jantzen (1973).

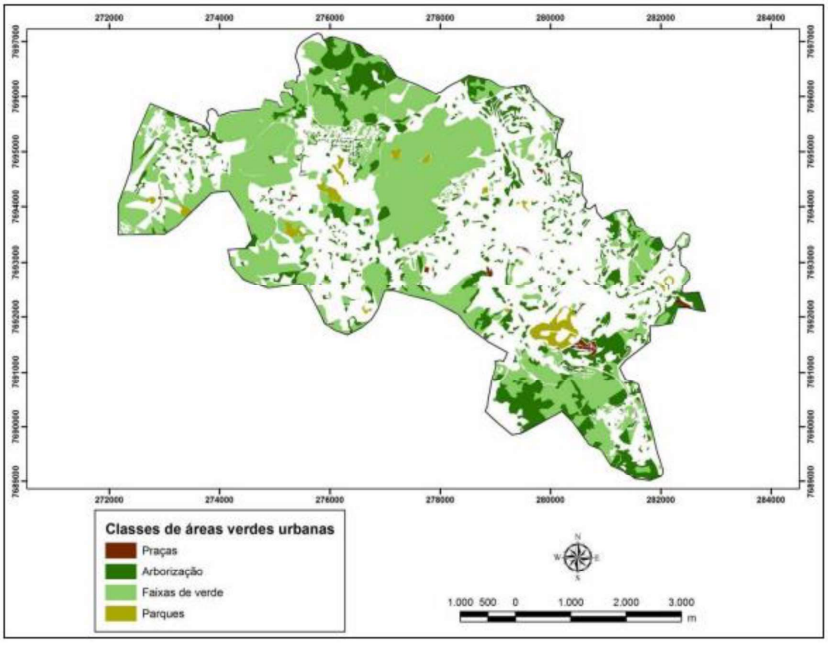


Figura 2.124 - Classe de áreas verdes mapeadas na zona urbana de Cachoeiro de Itapemirim - 2012

Fonte: Pirovani *et al.*, 2012

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

De acordo com os dados obtidos na Tabela 2.18, observou-se que a área central da cidade concentrava a maior parte das áreas verdes. A predominância era da classe "faixas verdes", composta principalmente por gramados e pastagens. As praças e os parques representavam um percentual menor, enquanto os espaços com vegetação arbórea correspondiam a cerca de 27% da área total do limite urbano de Cachoeiro de Itapemirim (Pirovani *et al.*, 2012).

Tabela 2.18 – Área em m² das classes verdes urbanas mapeadas em Cachoeiro de Itapemirim

Classes	Área (m^2)	Porcentagem (%)
Arborização	5.183.790	27,22
Praças	164.463	0,86
Parques urbanos	563.152	2,96
Área total para IAV (Subtotal)	**5.911.405**	**31,04**
Faixas de verde	13.130.727	68,96
Total	**19.042.132**	**100**

Fonte: Pirovani *et al.*, 2012.

Desse estudo, concluiu-se que o Índice de Áreas Verdes (IAV) para a cidade de Cachoeiro de Itapemirim estava acima do mínimo de 15 m²/habitante, considerando as principais classes de áreas verdes. Em relação à arborização urbana, o IAV foi superior ao recomendado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU); porém, no que diz respeito à recreação, considerando apenas as praças, o índice foi significativamente inferior para a cidade. Apesar do elevado valor do IAV, as áreas da classe "arborização" encontravam-se dispersas pela cidade, sendo reduzidas na área central. Para a melhoria do verde urbano, o estudo recomendou maior arborização de praças e canteiros urbanos (Pirovani *et al.*, 2012).

Penna (2017) descreveu o uso do solo com base na análise realizada pelo PlanMob em 2015, a qual evidenciou a carência de equipamentos de lazer na área urbana do distrito sede. Na (Figura 2.125), foram destacadas três áreas verdes demarcadas: Ilha da Luz, Praça de Fátima e o Estádio do Sumaré (campo oficial do Estrela do Norte Futebol Clube).

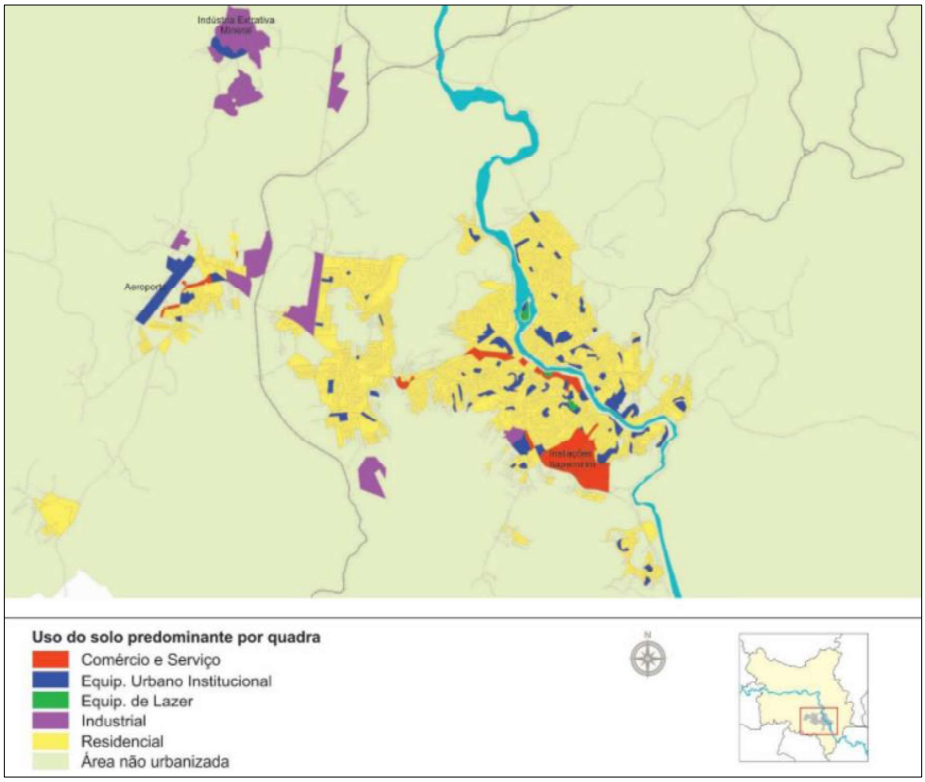


Figura 2.125 - Uso do Solo da área urbanizada do distrito Sede - 2015

Fonte: Penna, 2017

Execução:

Realização:

No contexto atual, as principais áreas verdes no perímetro urbano da sede municipal estão localizadas conforme apresentado na Figura 2.126.

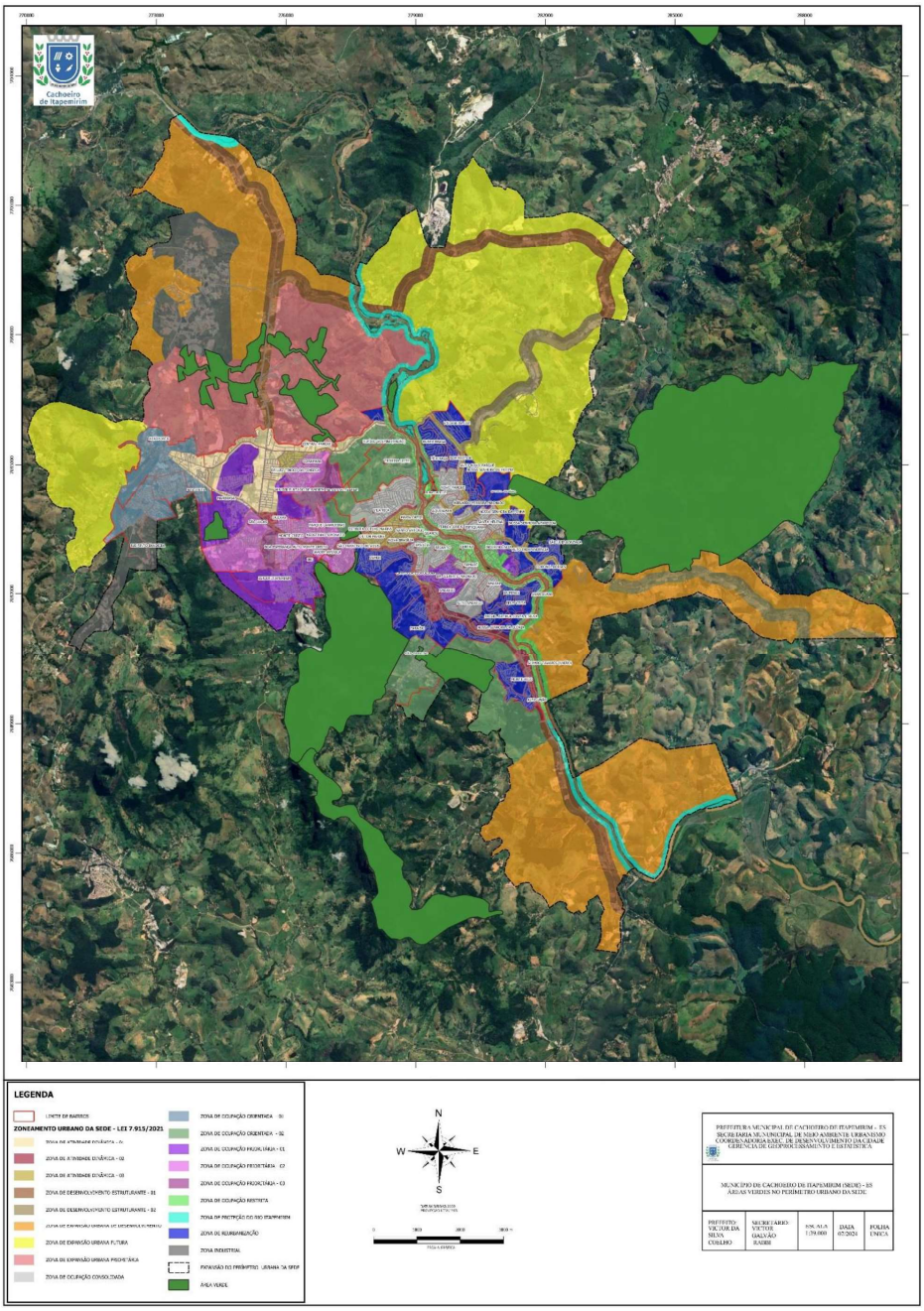


Figura 2.126 – Áreas verdes no perímetro urbano da Sede - 2024

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2024

Execução: METAVERSO GEOSÓRGOS

Realização:

Observa-se que grandes porções de áreas verdes estão concentradas nas regiões leste e sudoeste do perímetro urbano, afastadas da área central da sede municipal. Na porção noroeste, identificam-se áreas verdes próximas à zona de expansão urbana prioritária, conforme previsto na Lei Municipal nº 7.915/2021.

O Plano Diretor vigente, estabelece diretrizes urbanísticas com o objetivo de destinar e organizar os espaços públicos, especialmente as áreas verdes e os espaços livres de uso público, que serão abordados a seguir.

Sobre o Desenvolvimento Ambiental, a Lei Municipal nº 7.915/2021, determina

> O desenvolvimento ambiental visa promover a preservação e a valorização do patrimônio natural e da paisagem e a implementação gradual e programada das **diretrizes da cidade biofílica, ou seja, aquela que integra o aspecto urbano à natureza, a fim de melhor promover o enfrentamento a eventos climáticos, por intermédio da adequação das estruturas urbanas e da qualificação do ambiente construído, adotando-se, dentre outras, as seguintes soluções:**
>
> I - A Arborização das vias, a revegetação de pequenas áreas e/ou áreas residuais do tecido urbano, com árvores nativas, constituindo ambientes que amenizam as ilhas de calor, reduzem o escoamento superficial aumentando a infiltração das águas pluviais, melhoram e valorizam o ambiente urbano, reduzem o nível de ruído, dentre outros benefícios;
>
> II - Ruas que combinem diversas tipologias de soluções baseadas na natureza, como: jardins de chuva, biovaletas e a utilização de pavimentos permeáveis como soluções ambientalmente sustentáveis que colaboram com o sistema de drenagem pluvial;
>
> **III - Parques lineares destinados tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais e a arborização tendo como principais características a capacidade de interligar fragmentos de vegetação e outros elementos encontrados em uma paisagem criando corredores ecológicos e de valorização da mobilidade de pedestres e ciclistas** (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 14, grifo próprio).

Sobre a Zona de Proteção do Rio Itapemirim, a Lei Municipal nº 7.915/2021, estabelece

> Zona de Proteção do Rio Itapemirim é aquela que corresponde as áreas de proteção ambiental relativas às margens do rio Itapemirim em toda a extensão do território municipal, que apresenta os seguintes objetivos:
>
> I - Preservar a APP do Rio Itapemirim conforme estabelece a Legislação vigente no país;

II - Recuperação das áreas degradadas visando a preservação dos recursos hídricos do Itapemirim;

III - Implantação de parques lineares conforme projeto de implantação de parques urbanos contemplando as APPs existentes no território municipal, a valorização do rio Itapemirim e a disponibilização de espaços de lazer e convivência social, o aumento da permeabilidade e do conforto térmico (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 75, grifo próprio).

Sobre o Parcelamento do Solo, Plano Diretor Municipal, a Lei Municipal nº 7.915/2021, define

Art. 184. Não será permitido o parcelamento do solo em:

[...] **III - Terrenos com declividade superior a 30% (trinta por cento) e inferiores a 45% (quarenta e cinco por cento)** somente será admitido mediante comprovação da estabilidade do solo através de laudo geotécnico, emitido por Responsável Técnico, devidamente acompanhado da referente Anotação de Responsabilidade Técnica;

V - **Em área de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção e em áreas de preservação permanente e reserva ecológica**, definidas em Legislação Federal, Estadual ou Municipal;

Art. 185. Ao longo das faixas do domínio público das rodovias, ferrovias, dutos e transmissão de energia, será obrigatória uma faixa de reserva non aedificandi de 15,00m (quinze metros) de cada lado, a partir do eixo, salvo maiores exigências dos órgãos gestores competentes.

Art. 187. **Os loteamentos deverão prever áreas públicas destinadas ao sistema viário, à implantação de equipamentos urbanos e comunitários e de espaços livres de uso público.**

§ 1º O somatório das áreas referidas no caput não poderá ser inferior a 35% (trinta e cinco por cento) da gleba, salvo nos loteamentos industriais cuja destinação de área pública refere - se exclusivamente ao sistema viário e à eventual necessidade de equipamentos urbanos, não havendo percentual mínimo para esta destinação.

§ 2º Do percentual de 35% (trinta e cinco por cento) das áreas referidas no §1º deste artigo, **no mínimo, 20% (vinte por cento) será destinado aos equipamentos urbanos e comunitários e aos espaços livres de uso público.**

§ 3º Não serão considerados como espaços livres de uso público, para apuração do percentual de 35% (trinta e cinco por cento) nos termos deste

> artigo, as sobras de terrenos com áreas inferiores a 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados), que serão destinadas a áreas de lazer; além dos canteiros centrais das vias com duas faixas de trânsito.
>
> Art. 190. **Os espaços livres de uso comum, as vias, as áreas destinadas a edifícios públicos e outros equipamentos urbanos, constantes do projeto e do memorial descritivo, não poderão ter sua destinação alterada pelo loteador desde a aprovação do loteamento,** salvo as hipóteses de caducidade da licença ou desistência do loteador, observadas as exigências do Artigo 23 da Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 ou regramento que venha a substituí-lo (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a, art. 184 a 190, grifo próprio).

O Anexo XX, parte integrante do Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (Lei nº 7.915/2021), materializa um conjunto de ações vinculadas à Política de Desenvolvimento Territorial Municipal (PDTM), com o objetivo de qualificar a infraestrutura necessária para dotar o território de maior resiliência frente às mudanças climáticas e a eventos adversos – especialmente aqueles decorrentes da impermeabilização do solo (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f).

Dessa forma, o referido anexo apresenta diferentes soluções que materializam ações concretas voltadas ao enfrentamento da temática, com o objetivo de reduzir e/ou eliminar os problemas e dificuldades a ela associados, consolidando o conceito de cidade humana, resiliente e biofílica.

Entre essas soluções, destacam-se: drenagem urbana, estrutura verde na cidade, pavimentos permeáveis, jardins de chuva, biovaletas, reservatórios de amortecimento de cheias, parque linear ribeirinho, parque isolado, restauração de áreas úmidas (várzeas), restauração de afluentes e margens, recomposição da vegetação ciliar, renaturalização de rios ou córregos, contenção de encostas instáveis, bacias de contenção de sedimentos, caixas secas, dissipadores de energia, adequação de canais para retardamento do escoamento e implantação de parques urbanos ou parques verdes.

Dentre as soluções citadas anteriormente, o presente estudo irá detalhar o Parque Linear Ribeirinho, o Parque Isolado associado a reservatórios de amortecimento de cheias ou a áreas para infiltração de águas pluviais e a restauração de áreas úmidas (várzeas), em razão da espacialização sugerida para essas intervenções, as quais podem contribuir para a análise espacial das áreas urbanas consolidadas tratadas neste estudo.

O **Parque Linear Ribeirinho** é concebido como uma estrutura a ser implantada ao longo de rios, córregos ou canais, com a principal função de proteger a zona ribeirinha contra

ocupações irregulares que possam confinar o corpo d'água e reduzir a largura da faixa destinada à inundação. Recomenda-se que esses parques lineares abranjam as APPs, conforme estabelecido na legislação vigente. As áreas em destaque dos bairros Rubem Braga, Alto Independência, Independência e Arariguaba são indicadas a receber estruturas numa primeira fase (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f).

Figura 2.127 – Trecho do bairro Alto Independência passível de instalação de parque linear

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

Figura 2.128 – Trecho do bairro Alto Independência passível de instalação de parque linear

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

Figura 2.129 – Trecho do bairro Independência passível de instalação de parque linear

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

Figura 2.130 – Trecho do bairro Arariguaba passível de instalação de parque linear

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

O **Parque Isolado** associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais, trata-se de um parque situado em posição estratégica na bacia hidrográfica, com finalidade de aumentar a área permeável e amortecer as vazões de cheias, reduzindo, assim a necessidade de ampliar a capacidade do sistema de drenagem à jusante (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f).

Execução:

Realização:

Os parques exercem múltiplas funções, tais como: ampliação das áreas verdes; aproveitamento de espaços suscetíveis de ocupação irregular; recarga do aquífero subterrâneo; além de proporcionarem áreas de contemplação e lazer à população. Nesse sentido, destacam-se as áreas do distrito de Pacotuba, conforme indicado na Figura 2.131 (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f).

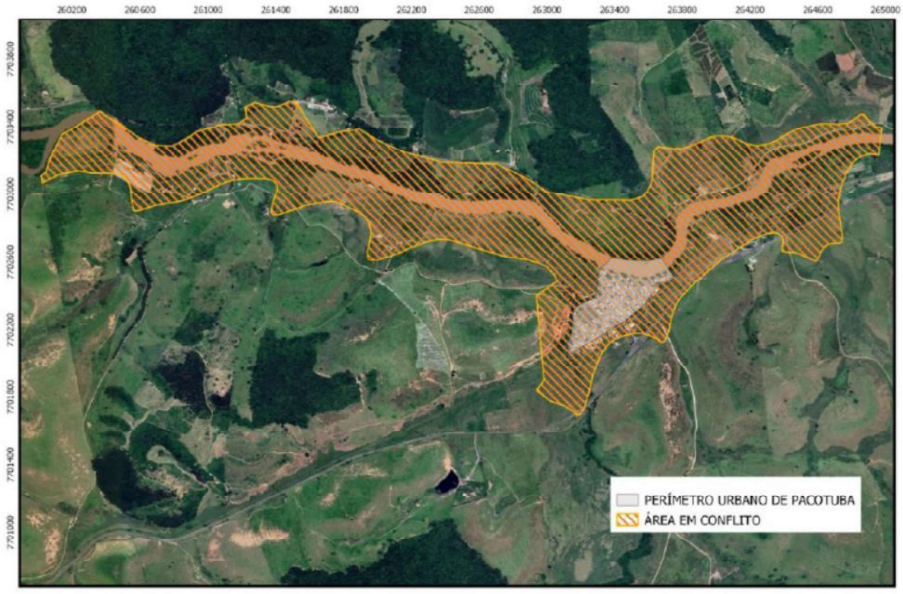


Figura 2.131 – Trecho do distrito de Pacotuba passível de instalação de parque isolado, com destaque para o perímetro urbano do referido distrito

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

Já a **restauração de áreas úmidas (várzeas)** consiste em obras que visam recompor as áreas de inundação natural de rios e córregos. Essas ações podem ser associadas aos parques lineares e são aplicáveis, de forma geral, às áreas ribeirinhas ainda não densamente ocupadas. Nesse sentido, a área em destaque no bairro Coronel Borges constitui várzea do córrego Cobiça, conforme apresentado na Figura 2.132 (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f).

Figura 2.132 – Trecho do bairro Coronel Borges passível de restauração de áreas úmidas

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2021-f

Dentre os espaços públicos do município de Cachoeiro de Itapemirim, destaca-se o Parque Ilha da Luz, localizado na sede municipal. De acordo com a Prefeitura de Cachoeiro de Itapemirim (2022), o início das obras do parque, um novo espaço público de lazer, visa proporcionar à população um ambiente sustentável, com infraestrutura de qualidade.

Com uma área de 34.254 m², o novo parque contará com arborização, áreas gramadas e equipamentos voltados ao entretenimento familiar, promovendo a interação dos visitantes com o meio ambiente. O espaço também será equipado com infraestrutura moderna e sustentável, incluindo sistema de energia fotovoltaica em parte da iluminação (Cachoeiro de Itapemirim, 2022).

Diante do exposto, constata-se a importância da preservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de Cachoeiro de Itapemirim como elemento fundamental para a promoção da sustentabilidade urbana. Ressalta-se, nesse contexto, a imprescindibilidade da aplicação efetiva da legislação ambiental vigente, a fim de compatibilizar o processo de ocupação do solo com a proteção dos recursos naturais.

Execução:

Realização:

Figura 2.133 – Pedra fundamental - Parque Ilha da Luz

Fonte: Cachoeiro de Itapemirim, 2022

2.6. Descrição e Delimitação da Área Urbana Consolidada

A elaboração dos mapas para a caracterização das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) no município de Cachoeiro de Itapemirim é indispensável para a análise do Estudo Ambiental Municipal (EAM). Conforme apresentado no Plano de Trabalho do referido estudo, a promulgação da Lei Federal nº 14.285/2021 alterou a versão anterior do Código Florestal, permitindo que os municípios, com base em critérios técnicos e mediante aprovação legislativa, definam faixas marginais de proteção diferenciadas para cursos d'água em áreas urbanas consolidadas, considerando aspectos locais, riscos socioambientais e os instrumentos de planejamento urbano e ambiental.

A Lei nº 14.285/2021, estabelece no Art.3°

> XXVI – área urbana consolidada: aquela que atende os seguintes critérios:
>
> a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
>
> b) dispor de sistema viário implantado;
>
> c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;
>
> d) apresentar uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

> e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
>
> 1. drenagem de águas pluviais;
>
> 2. esgotamento sanitário;
>
> 3. abastecimento de água potável;
>
> 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
>
> 5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos. (BRASIL, 2021, art. 3º).

Dessa forma, a confecção dos mapas atende aos critérios mencionados anteriormente, considerando as especificidades de cada distrito de Cachoeiro de Itapemirim.

A delimitação do **perímetro urbano** ou da zona urbana está em conformidade com o Plano Diretor Municipal vigente, instituído pela Lei nº 7.915/2021. Os Anexos I e II da referida lei apresentam os distritos: Sede Municipal, Burarama, Conduru, Córrego dos Monos, Coutinho, Gironda, Itaoca, Pacotuba, São Vicente e Vargem Grande do Soturno. Informações mais detalhadas encontram-se no item 2.3.1, deste Estudo Ambiental Municipal.

O **sistema viário** implantado está em conformidade com os dados da hierarquia viária estabelecida no Plano Diretor Municipal, instituído pela Lei nº 7.915/2021, conforme detalhado na seção 2.5.6.1 – Hierarquia viária – de acordo com o Plano Diretor em vigência. De acordo com os Anexos VIII-I e VIII-II, a hierarquia viária da Sede Urbana é composta por vias arteriais, vias de trânsito rápido, vias coletoras e vias locais, todas inseridas no perímetro urbano da Sede. Nos demais distritos do município, a hierarquia viária segue o disposto nos Anexos IX, específicos para cada distrito. As demais vias que não constam como classificadas na Lei Municipal serão, para fins deste estudo, consideradas como vias não oficiais. Para fins de simplificação e legibilidade, as vias oficiais e não oficiais foram representadas indistintamente no mapeamento.

O parâmetro referente às **quadras e lotes predominantemente edificados** foi analisado com base na malha viária existente. Ressalta-se que algumas quadras ainda não completamente estruturadas — ou seja, sem vias lindeiras em todas as suas faces — foram incluídas no mapeamento das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC), desde que apresentassem urbanização predominante e demonstrassem potencial de integração ao sistema viário.

A definição do **uso predominantemente urbano** foi estabelecida com base na caracterização das edificações, a partir de análises realizadas durante visitas de campo ao município de Cachoeiro de Itapemirim, complementadas por imagens do *software Google Earth Pro*. Em alguns locais com presença de áreas vazias intercaladas e sem continuidade da malha

urbana, o uso urbano é justificado pela base legal referente ao zoneamento urbano onde estão inseridas, como Zona de Expansão Urbana Futura, Zona de Desenvolvimento Estruturante, Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento, Zona de Ocupação Orientada, dentre outras, cujas diretrizes de uso e ocupação do solo podem ser consultadas no item 2.3.2.

Dentre os **equipamentos de infraestrutura urbana** na área de estudo, a escolha de no mínimo dois, conforme disposto no Art. 3º da Lei nº 14.285/2021, baseou-se naqueles que apresentassem parâmetros comuns a todos os distritos, e cujos dados estivessem disponíveis em fontes oficiais. Dessa forma, a infraestrutura de (1) distribuição de energia elétrica e iluminação pública, (2) esgotamento sanitário e (3) Abastecimento de água potável (esta última de forma complementar, como será explicado adiante) foram utilizados como base preferencial para a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) em Áreas de Preservação Permanente (APPs) no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES.

A distribuição **de energia elétrica**, sob concessão da empresa Energias de Portugal – Espírito Santo (EDP Espírito Santo), foi analisada neste estudo a partir de arquivos *shapefile* de domínio público, disponíveis no portal IDE Geobases Espírito Santo. Segundo o IDE Geobases (2021), o *shapefile* intitulado "EDP – ES – POSTES" representa postes – "estruturas cilíndricas ou retangulares de madeira, concreto, ferro ou aço – que sustentam linhas de transmissão de energia elétrica, cabos de telecomunicações e, em alguns casos, sistemas de iluminação pública".

Em relação aos postes, a disponibilidade de **iluminação pública** e de **distribuição de energia elétrica** foi inferida a partir da localização e densidade desses postes no espaço urbano. Os serviços de iluminação pública, são realizados pela Concessionária IluminaTek Luz de Itapemirim SPE S/A. A presença de postes em vias urbanas é considerada um indicativo técnico suficiente da existência de infraestrutura elétrica básica, pois:

I. Esses equipamentos sustentam a rede de distribuição de energia predial (baixa tensão);
II. Servem de suporte para luminárias públicas, o que caracteriza serviço de iluminação urbana implantado;
III. Estão distribuídos preferencialmente ao longo de vias onde há demanda habitacional ou comercial consolidada.

As infraestruturas de **esgotamento sanitário** foram analisadas com base no Diagnóstico Técnico Participativo de Cachoeiro de Itapemirim, elaborado em 2021 pela Prefeitura Municipal. Esse documento integra uma das etapas de elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

(PMGIRS), e trata do "diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, da caracterização institucional da prestação dos serviços e da capacidade econômico-financeira e de endividamento do município" (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-d).

Embora o município apresente um bom índice de cobertura e extensão das redes coletoras, parte do esgoto coletado não passa por tratamento. Isso se deve à existência de sistemas unitários e mistos, nos quais o esgoto é conduzido por meio da rede de drenagem pluvial, resultando no lançamento direto em córregos e rios. Esses despejos geram diversos problemas à população, destacando-se o mau cheiro exalado por esses cursos d'água e pelas redes de drenagem, especialmente em períodos de altas temperaturas (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-d).

Diante do exposto, as visitas de campo realizadas pela equipe técnica confirmam os dados apresentados, evidenciando a precariedade do sistema de esgotamento em determinadas áreas do município. Essa situação se deve, sobretudo, à deficiência da infraestrutura, possivelmente agravada pela falta de manutenção periódica, entre outros fatores.

As áreas onde não foi identificada infraestrutura de esgotamento sanitário, mas que se encontram próximas a locais atendidos, foram incluídas na análise com base no potencial de consolidação, em razão da proximidade.

Retomando o que foi mencionado anteriormente, nos locais onde não foi possível observar a presença de equipamentos de esgotamento sanitário, a presença de no mínimo dois sistemas foram complementados com dados de **abastecimento de água potável**. Para tanto, utilizou-se também os dados do Diagnóstico Técnico Participativo de Cachoeiro de Itapemirim. Acrescenta-se que, em especial na sede municipal, a presença de infraestrutura de abastecimento de água foi observada também por meio de identificação de hidrômetro instalado na área externa das edificações.

Na sede municipal, a representação das AUCs envolveu a sobreposição do polígono de infraestrutura de esgotamento sanitário, acrescido de áreas observadas a partir de análise visual, exclusivamente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Essa limitação se deu em consonância com o objetivo central do estudo e diante da inviabilidade técnica de delimitar todas as áreas não abrangidas pelo polígono da infraestrutura de esgotamento sanitário.

Já nas sedes dos distritos, a complementação considerou também áreas fora das APPs, devido à menor extensão territorial e à viabilidade de uma análise mais detalhada dessas regiões.

Conclui-se que a metodologia adotada para a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) no município de Cachoeiro de Itapemirim foi estruturada com base em critérios legais definidos pela Lei nº 14.285/2021 e orientações do Plano Diretor Municipal vigente. O cruzamento de diferentes fontes de dados – incluindo bases legais, mapeamentos oficiais, imagens de satélite, registros de campo e informações setoriais de saneamento e energia – permitiu construir uma abordagem integrada, transparente e tecnicamente fundamentada.

Ao considerar as especificidades territoriais da sede municipal e demais distritos e buscar coerência entre a legislação urbanística e ambiental, o estudo proporcionou uma delimitação que não apenas atende às exigências normativas, mas também reflete a realidade consolidada do uso e ocupação do solo. A inclusão de quadras parcialmente estruturadas, áreas em processo de adensamento e infraestrutura distribuída de forma desigual, foi tratada com critério técnico, respeitando os princípios de razoabilidade.

Essa delimitação das AUCs representa, portanto, um instrumento fundamental para o regramento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em contexto urbano, contribuindo para a harmonização entre o desenvolvimento urbano e a proteção socioambiental. Além disso, fornece subsídios relevantes para a tomada de decisão no âmbito do Estudo Ambiental Municipal (EAM), conferindo efetividade na aplicação das políticas públicas locais.

Execução:

Realização:

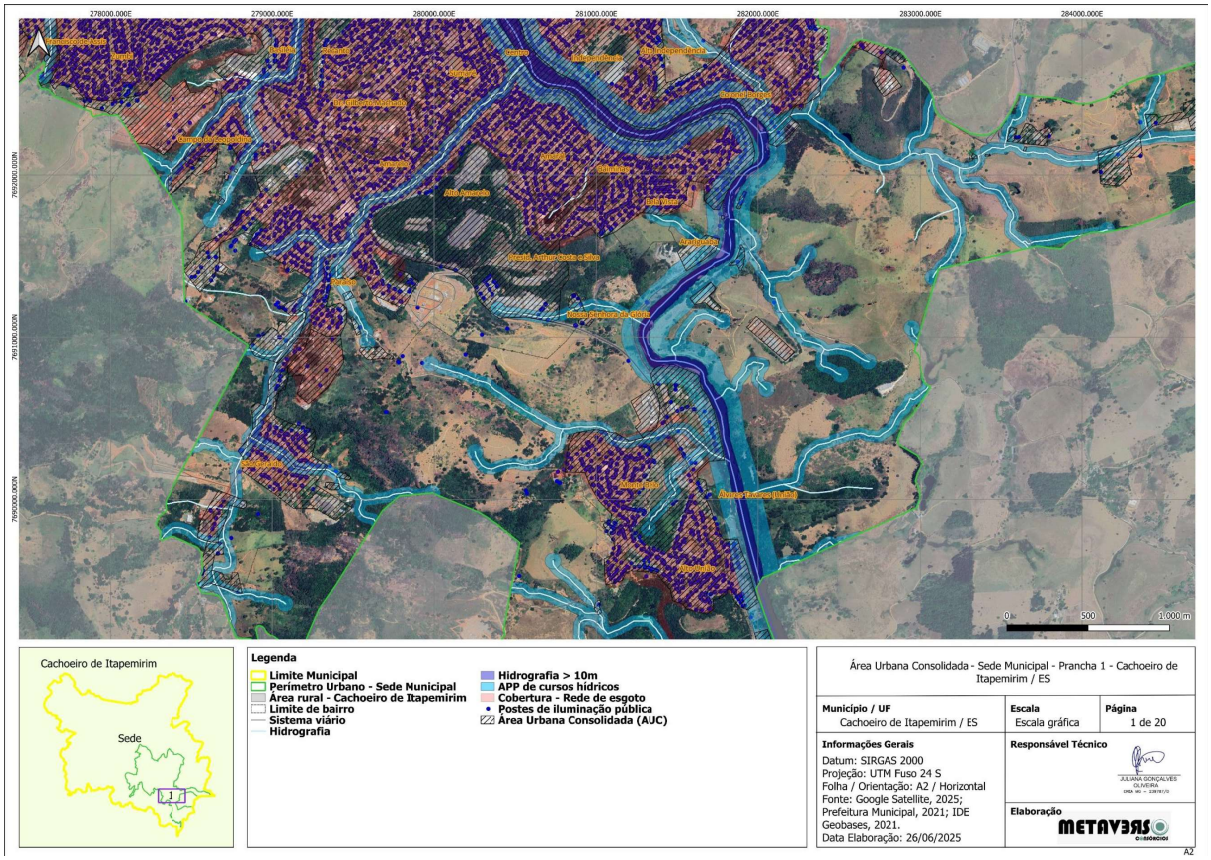


Figura 2.134 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 1

Execução: METAVERS

Realização:

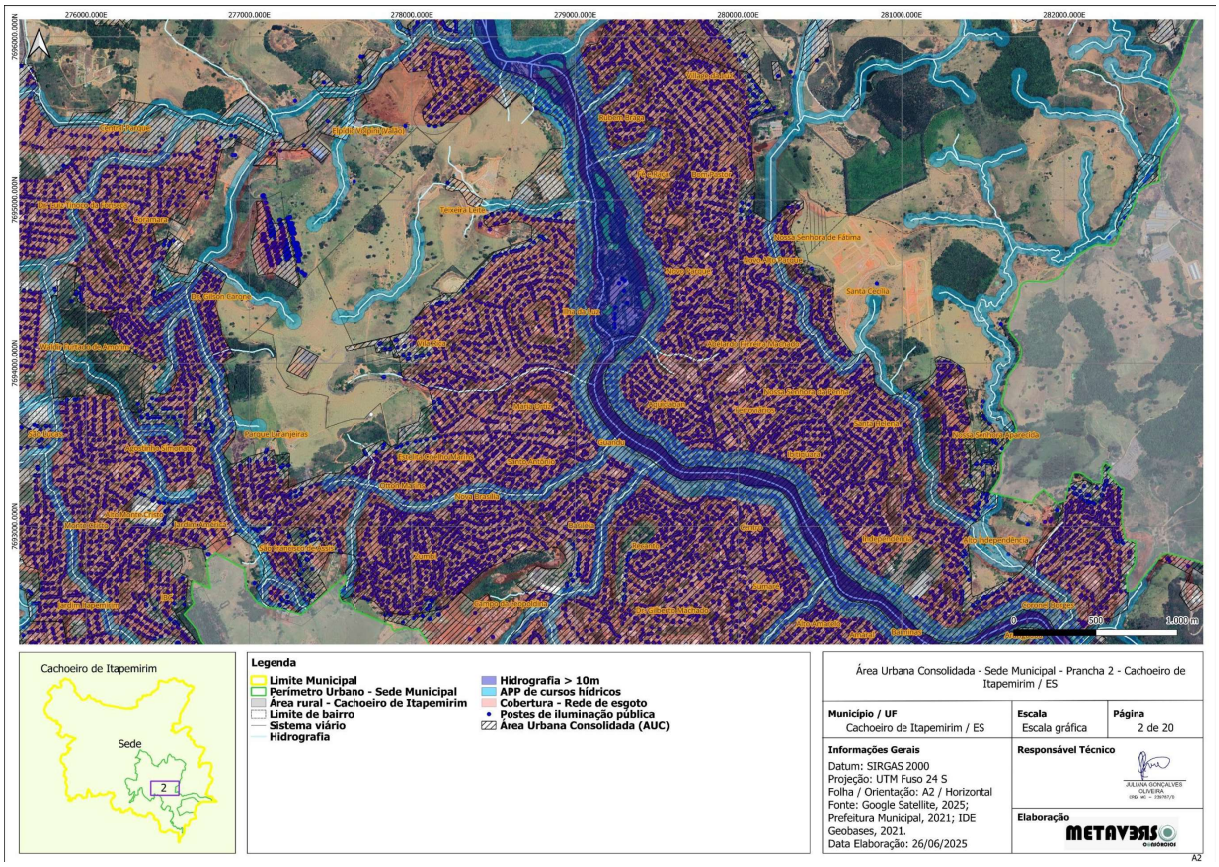


Figura 2.135 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 2

Execução: METAVERSO

Realização:

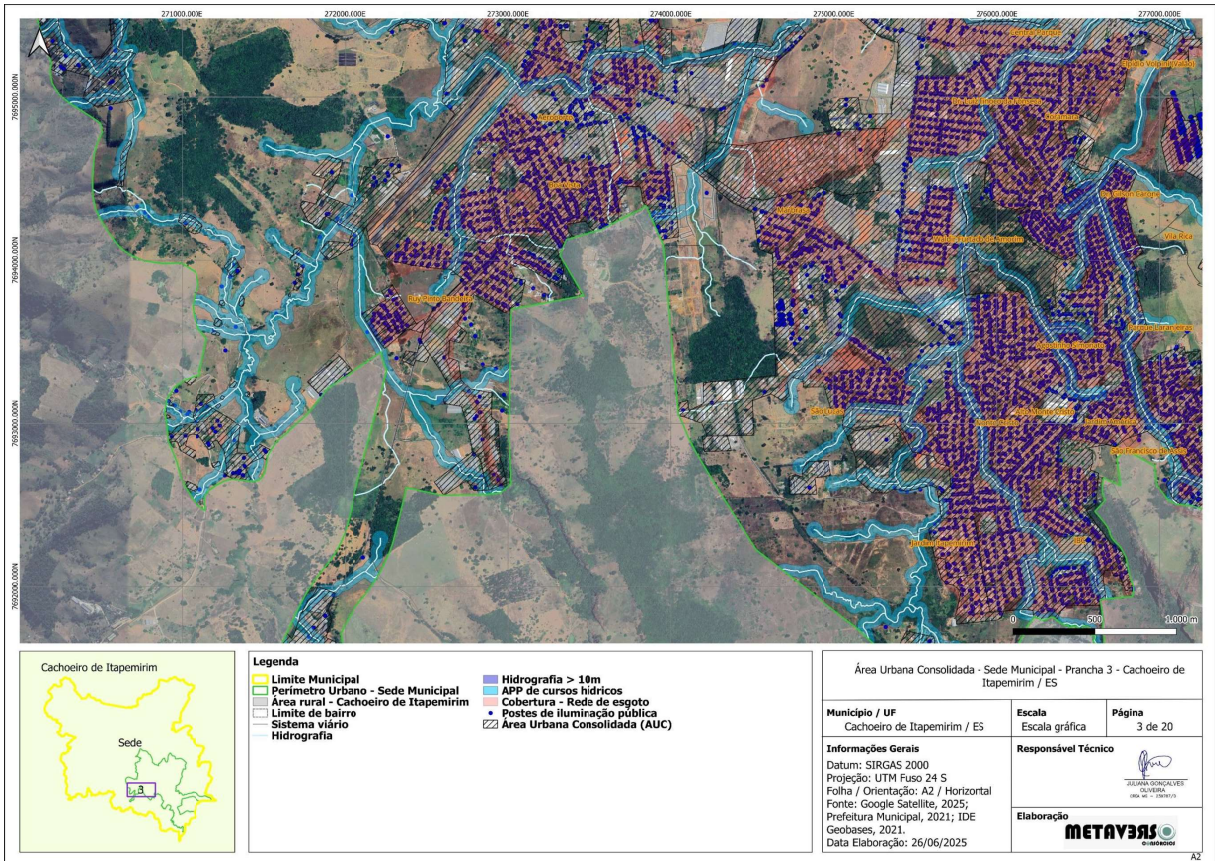


Figura 2.136 – Área Urbana Consolidada – Sede Municipal - Prancha 3

Execução:

Realização:

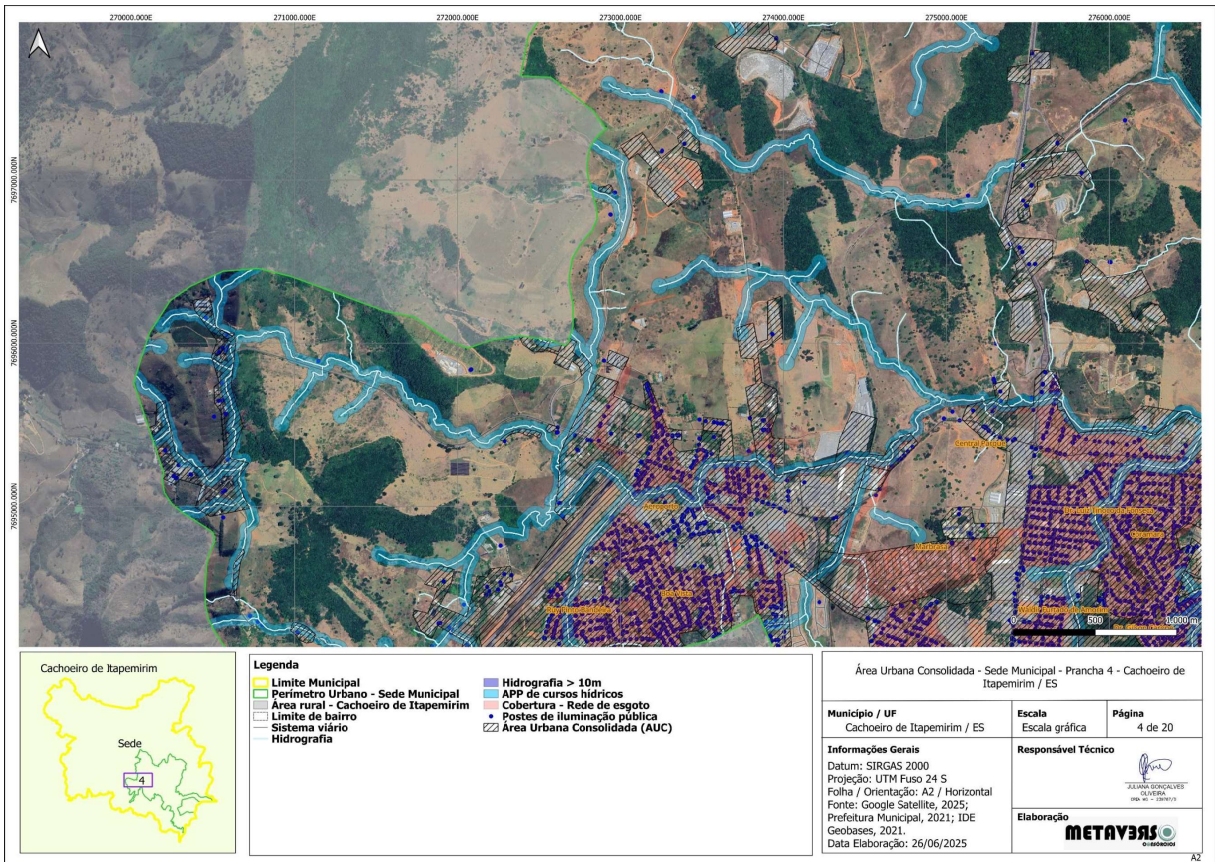


Figura 2.137 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 4

Execução:

Realização:

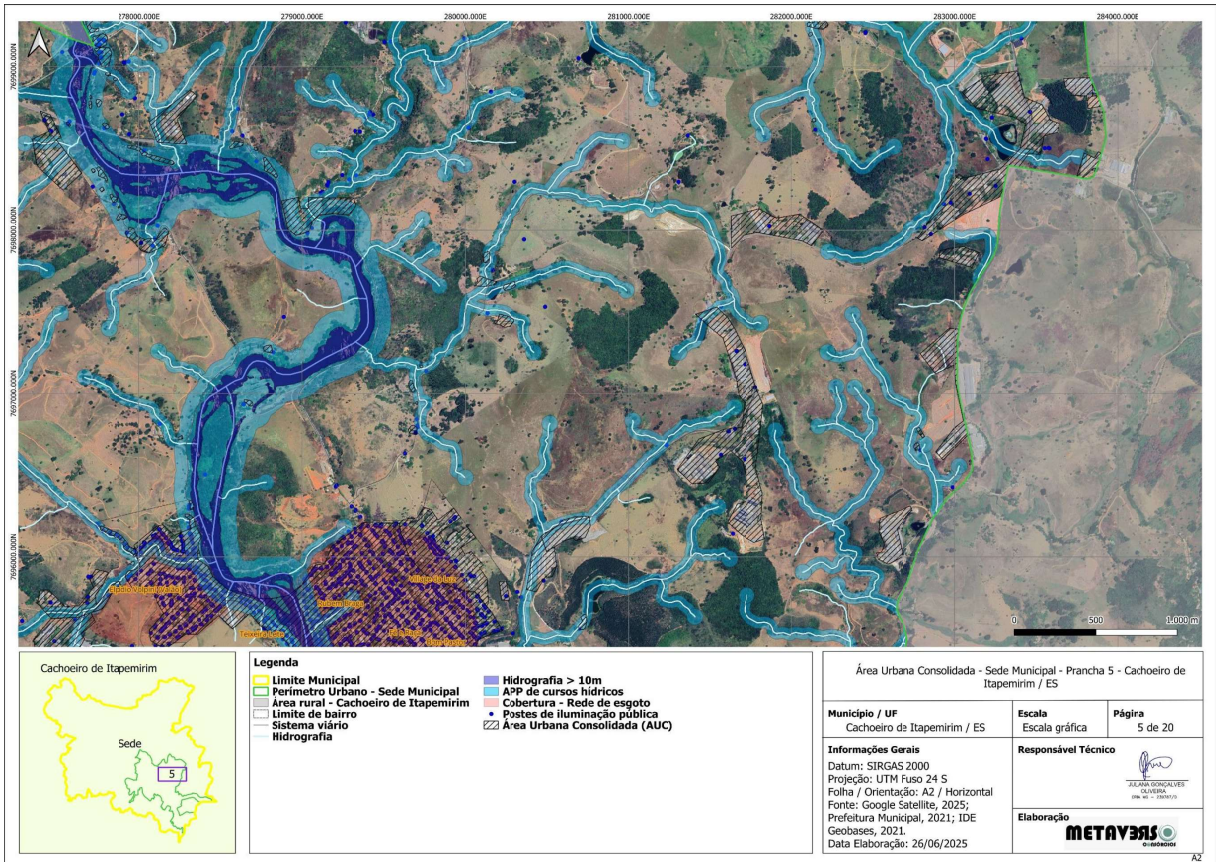


Figura 2.138 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 5

Execução:

Realização:

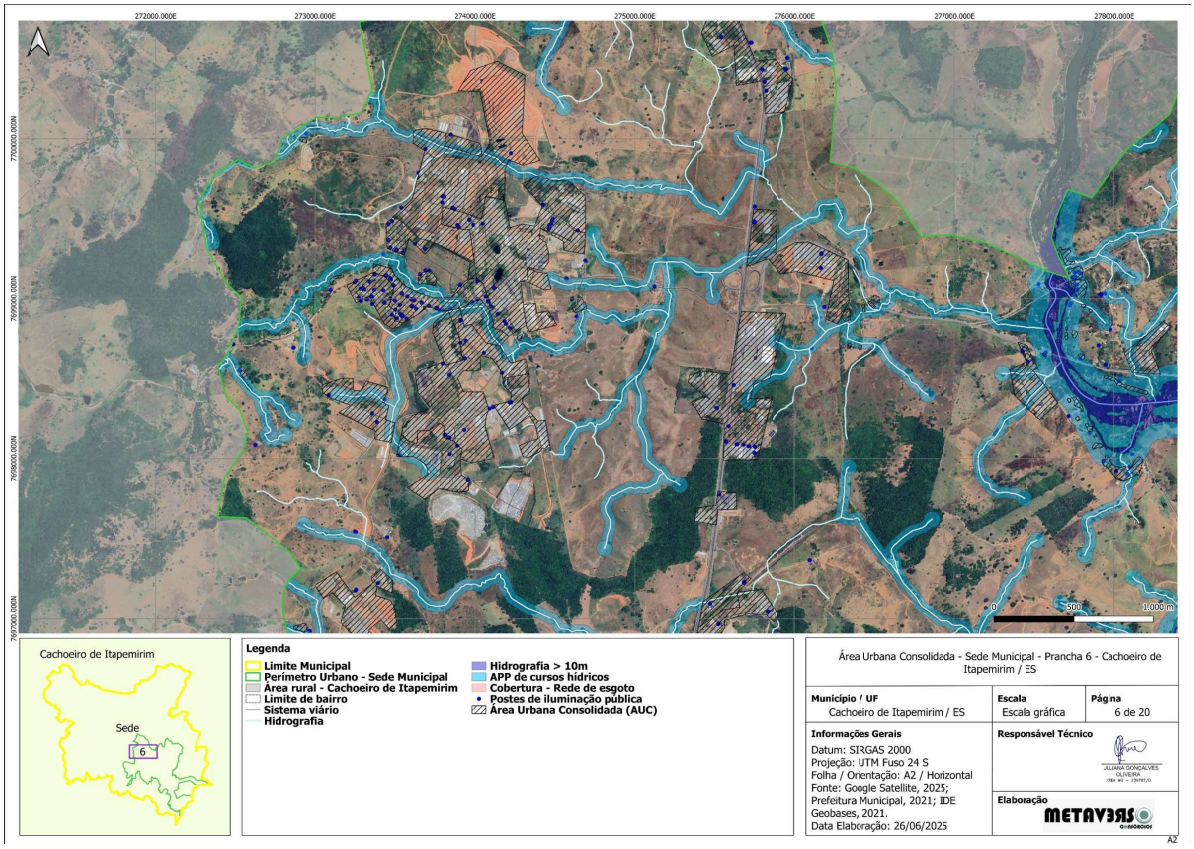


Figura 2.139 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 6

Execução: METAVERDE

Realização:

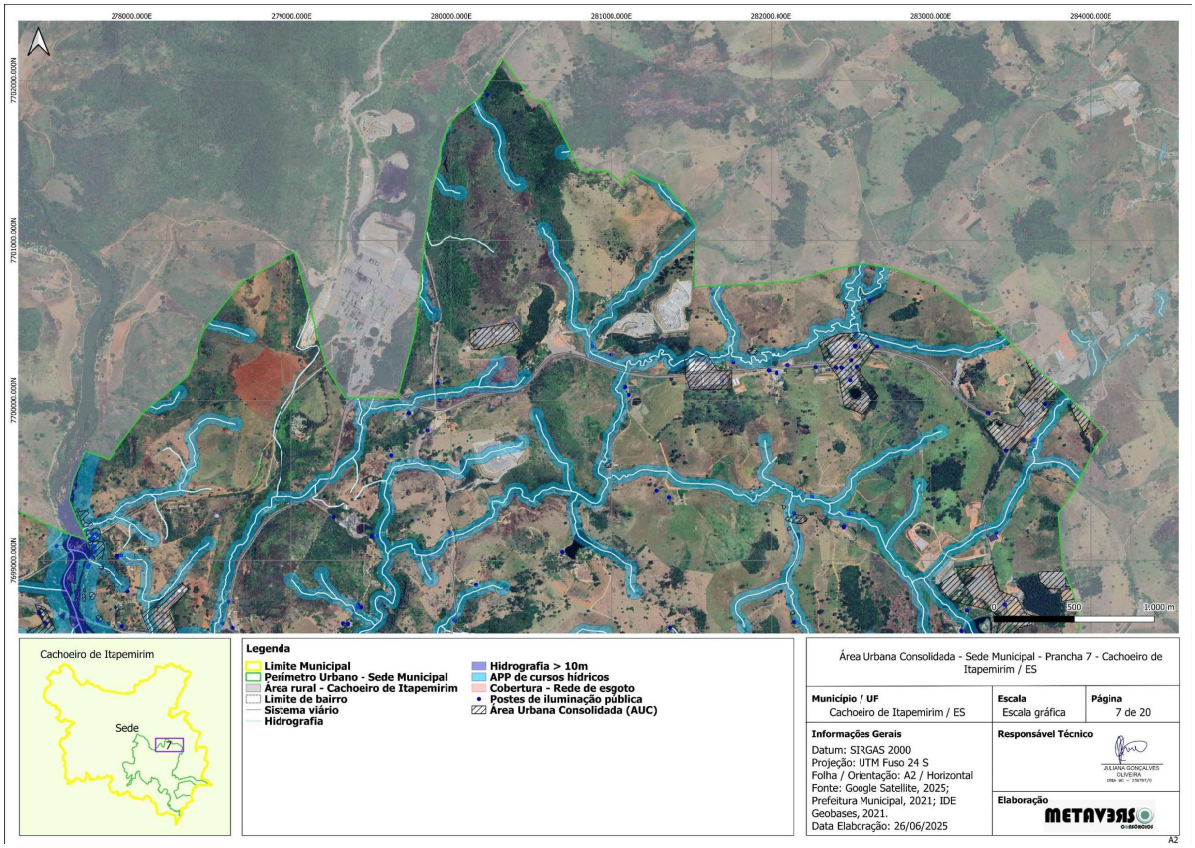


Figura 2.140 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 7

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

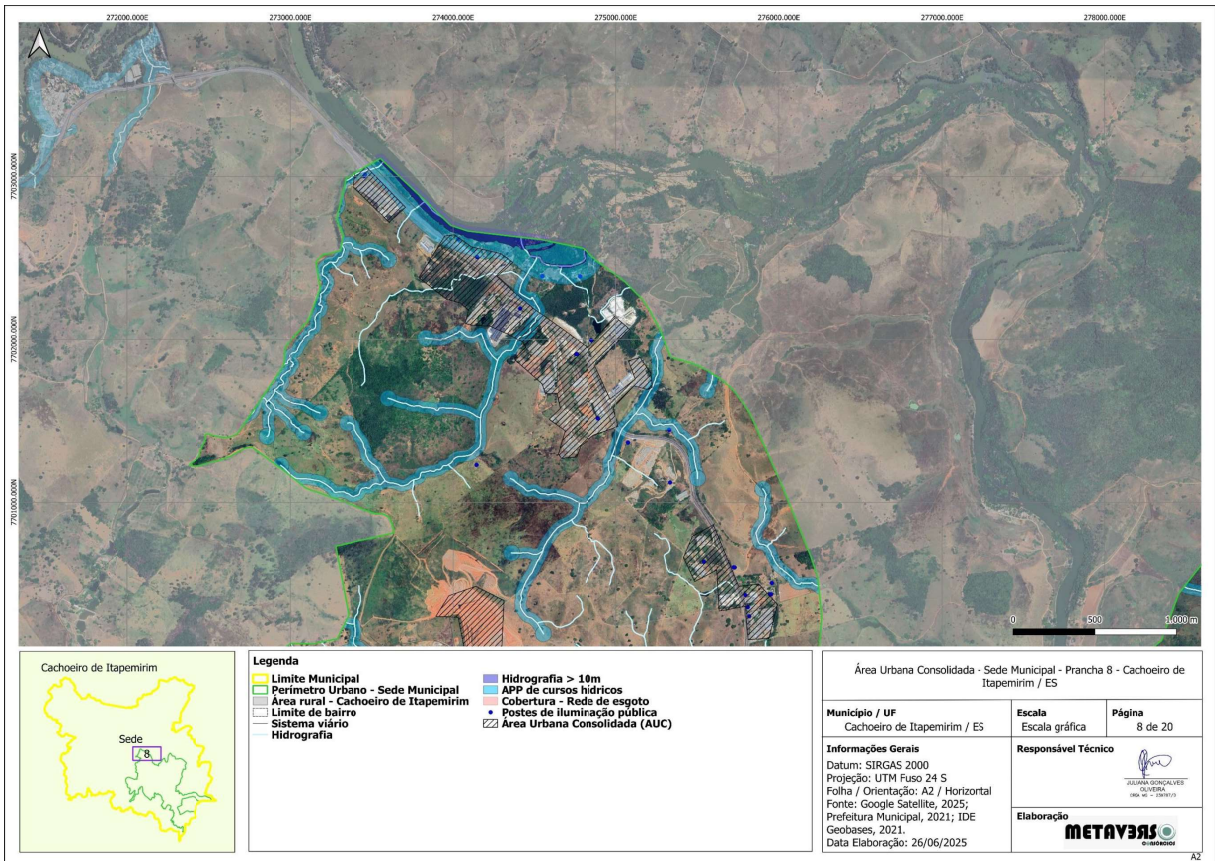


Figura 2.141 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 8

Execução: METAVERSO

Realização:

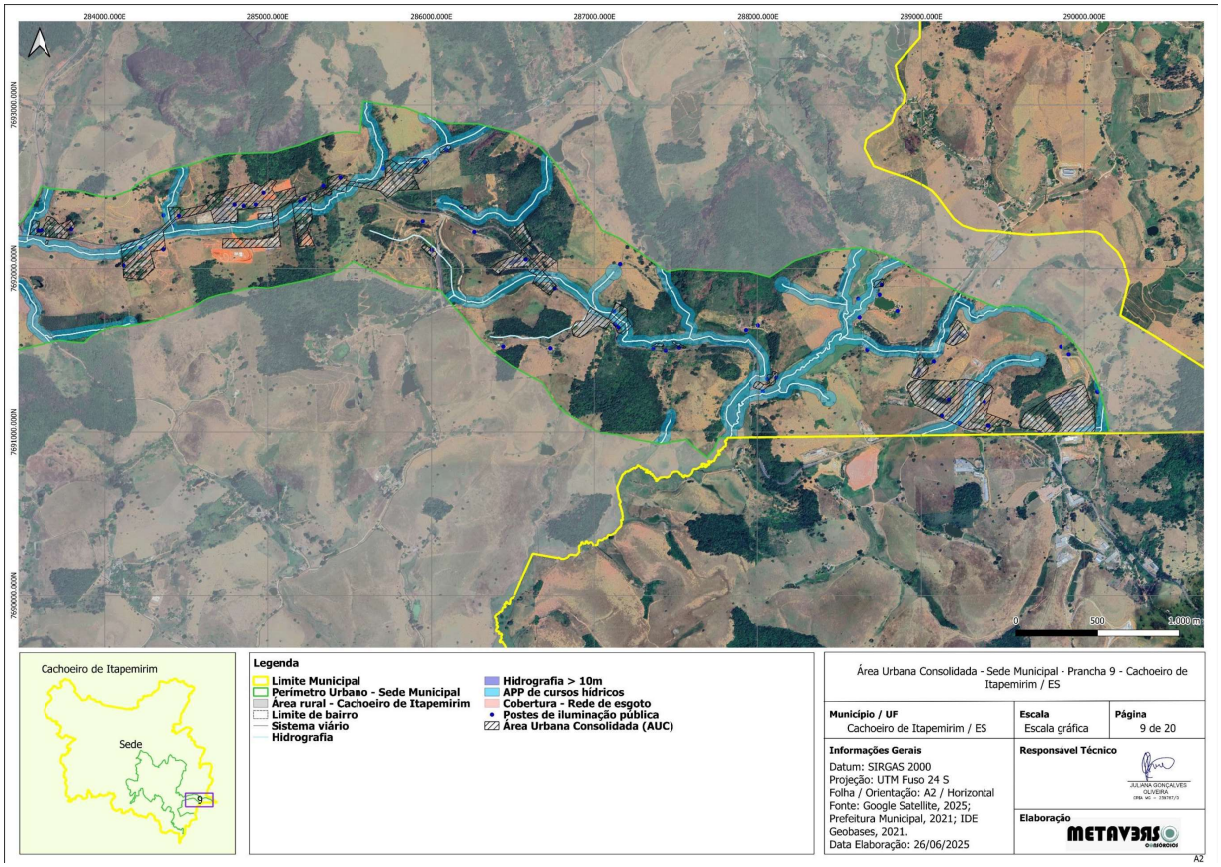


Figura 2,142 – Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 9

Execução:

Realização:

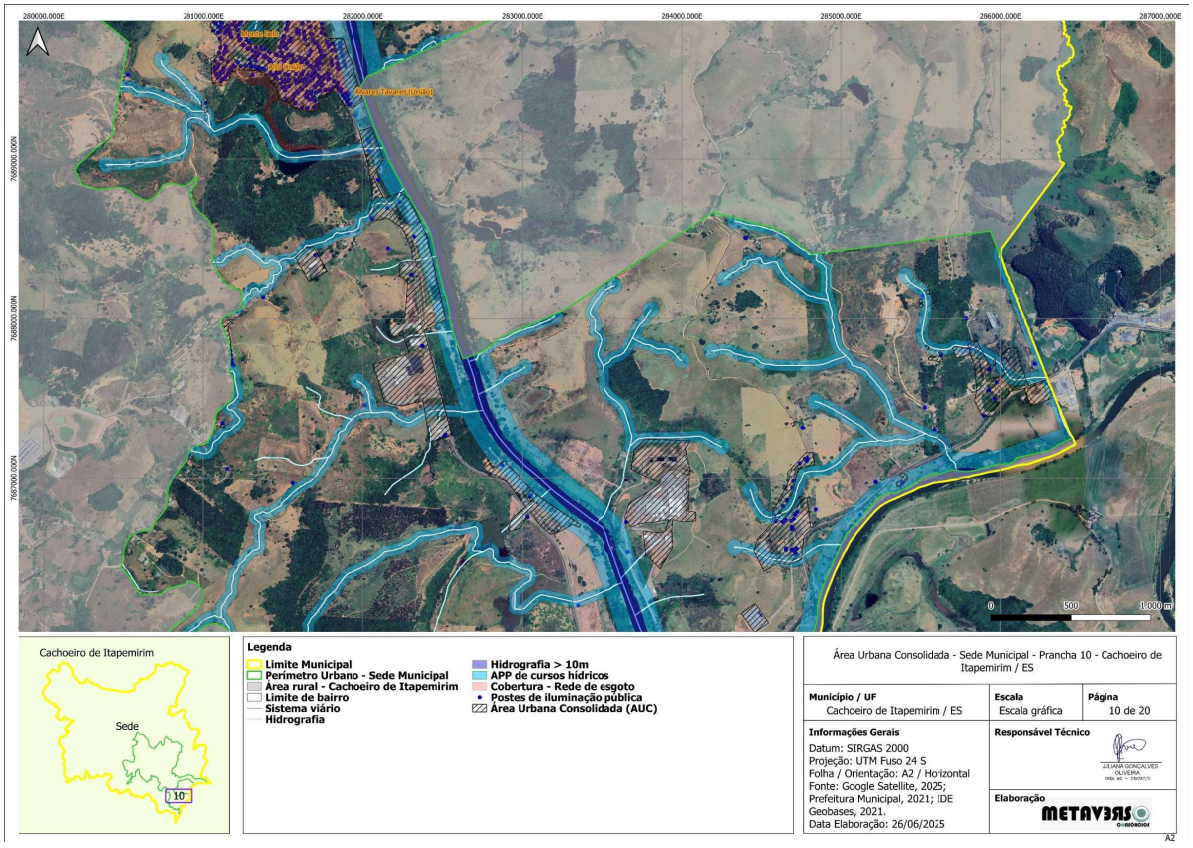


Figura 2.143 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 10

Execução: METAVERSO

Realização:

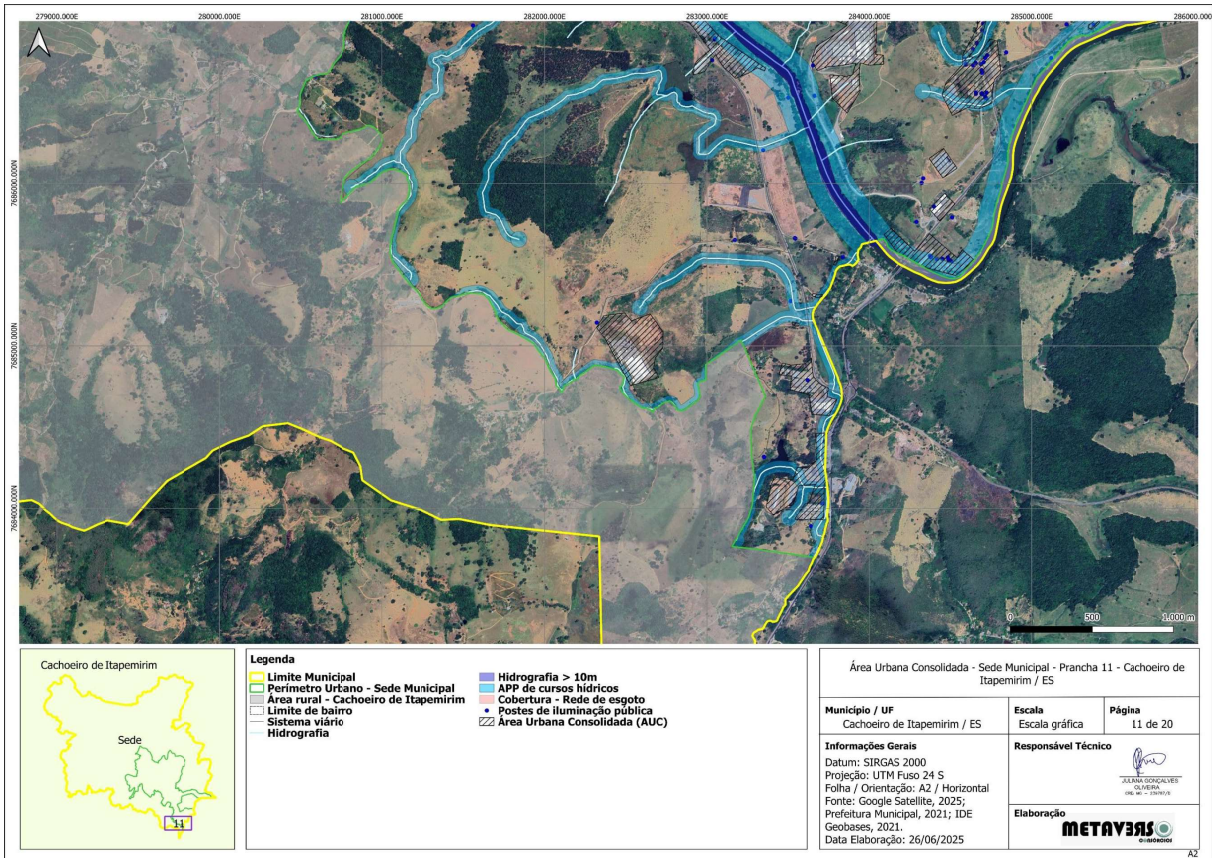


Figura 2.144 - Área Urbana Consolidada - Sede Municipal - Prancha 11

Execução:

Realização:

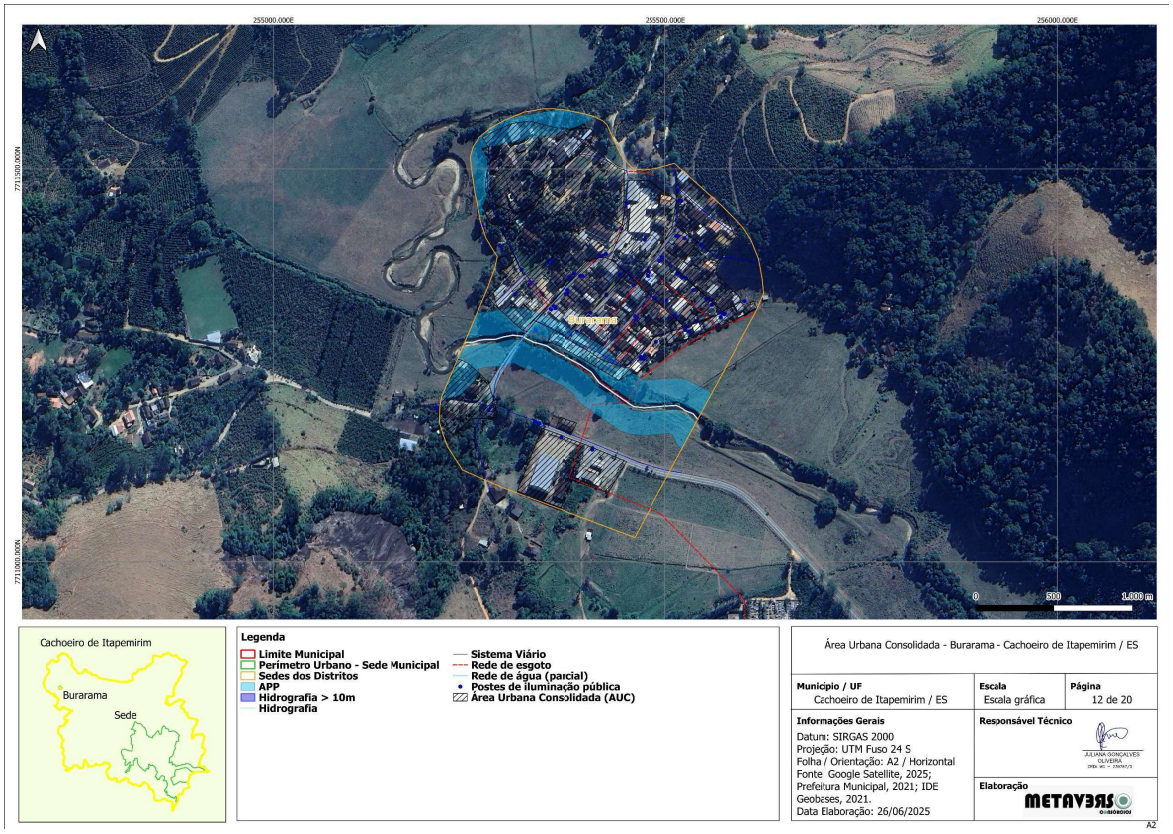


Figura 2.145 – Área Urbana Consolidada - Burarama – Prancha 12

Execução:

Realização:

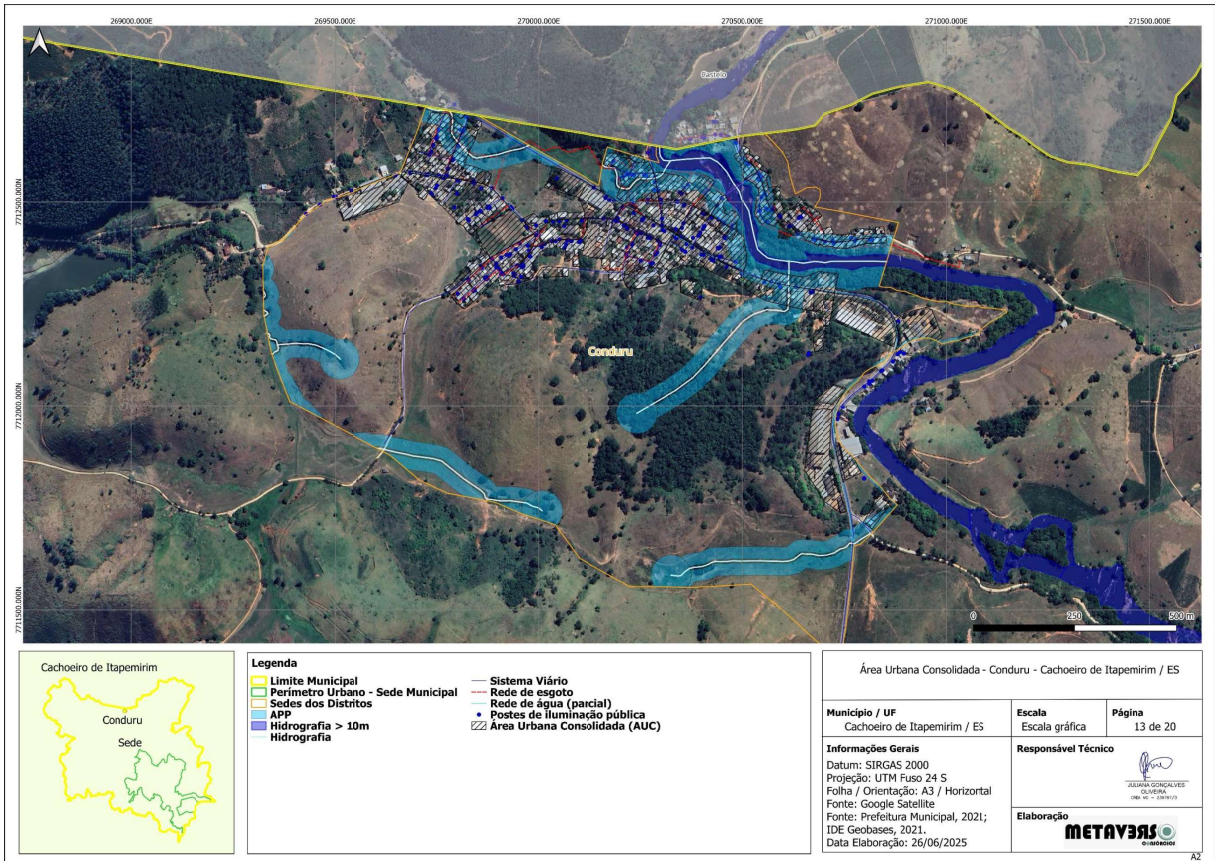


Figura 2.146 - Área Urbana Consolidada – Conduru – Prancha 13

Execução:

Realização:

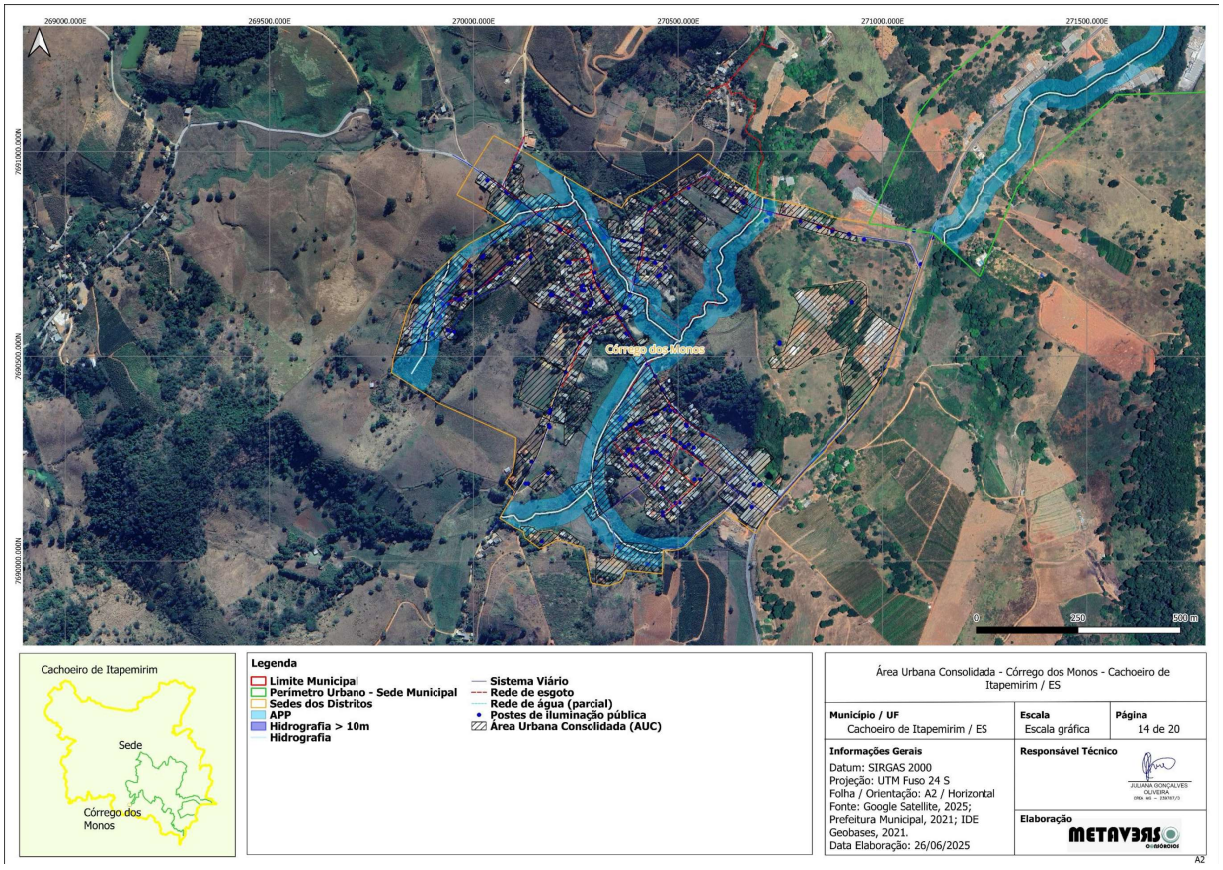


Figura 2.147 - Área Urbana Consolidada - Córrego dos Monos – Prancha 14

Execução: METAVERDE

Realização:

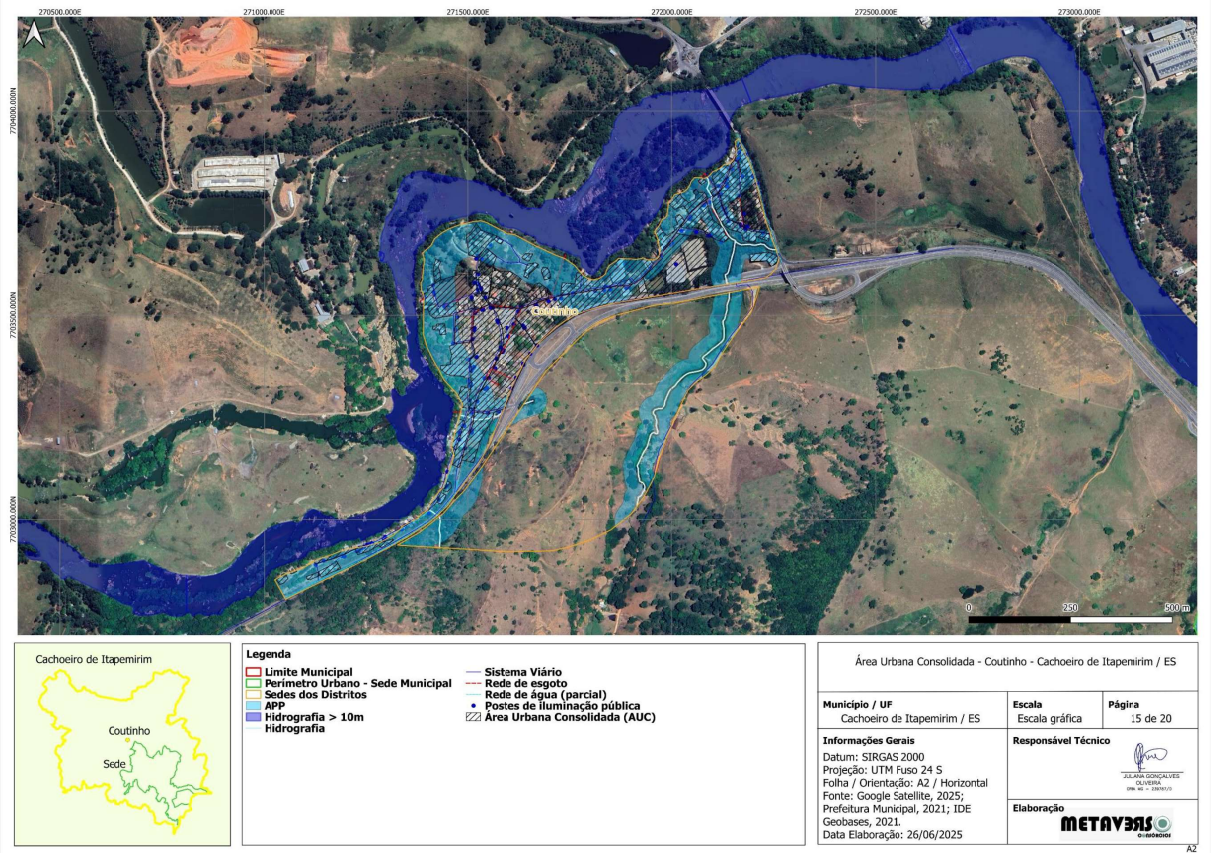


Figura 2.148 - Área Urbana Consolidada – Coutinho – Prancha 15

Execução: METAVERDE

Realização:

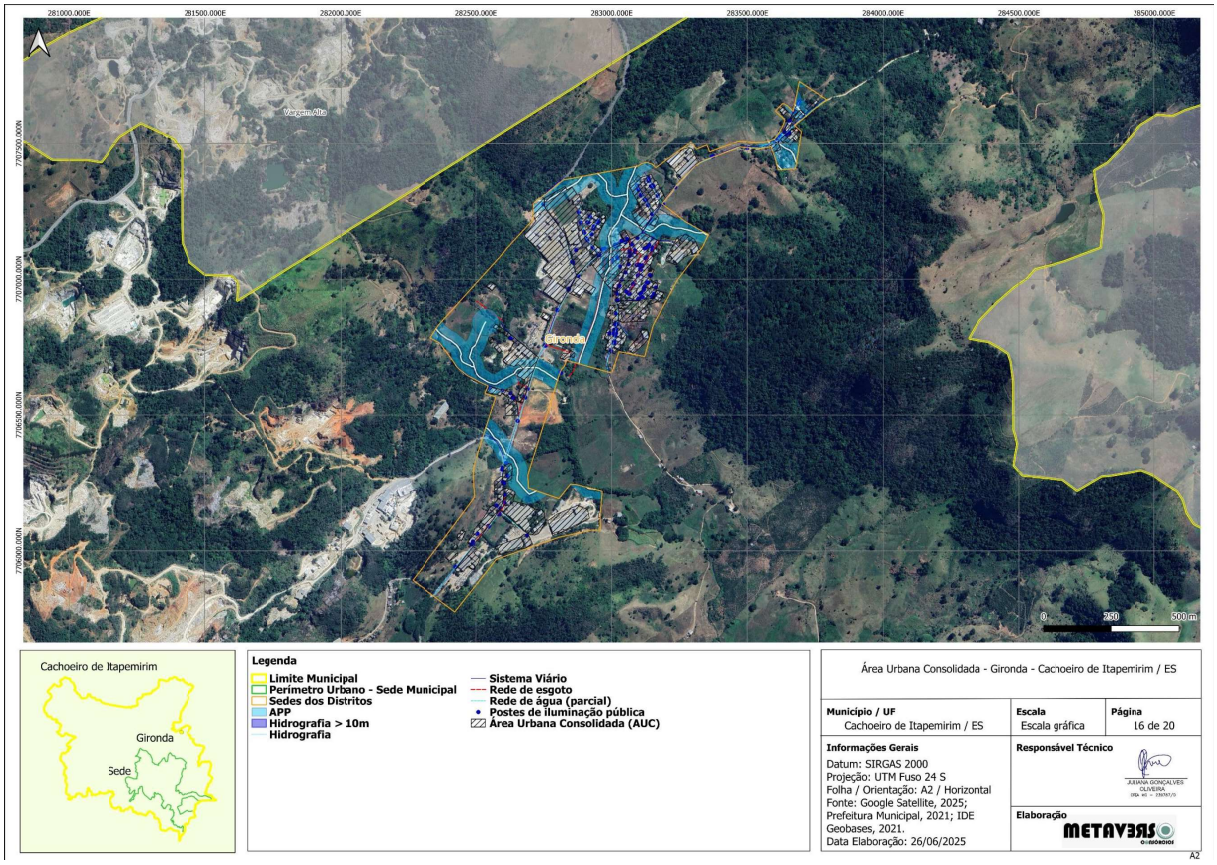


Figura 2.149 - Área Urbana Consolidada – Gironda – Prancha 16

Execução:

Realização:

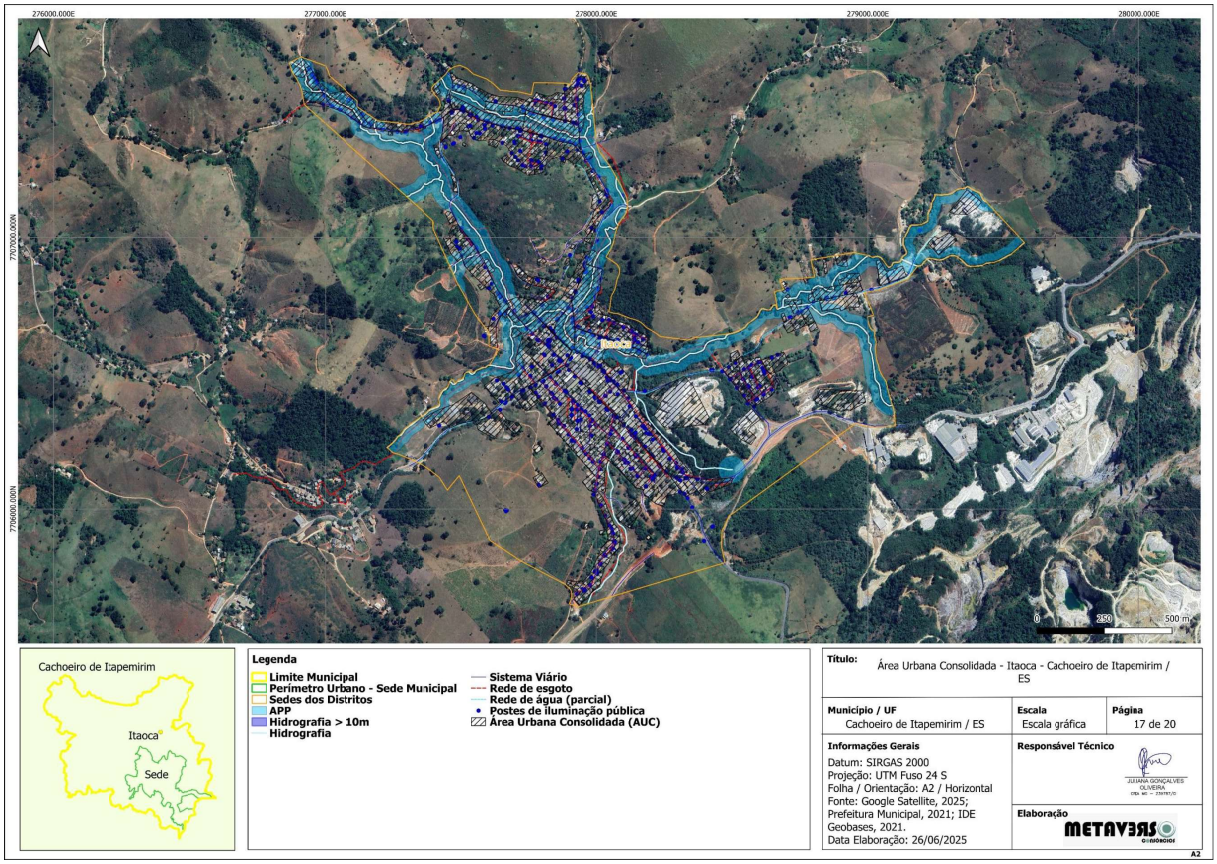


Figura 2.150 - Área Urbana Consolidada – Itaoca – Prancha 17

Execução: METAVERS

Realização:

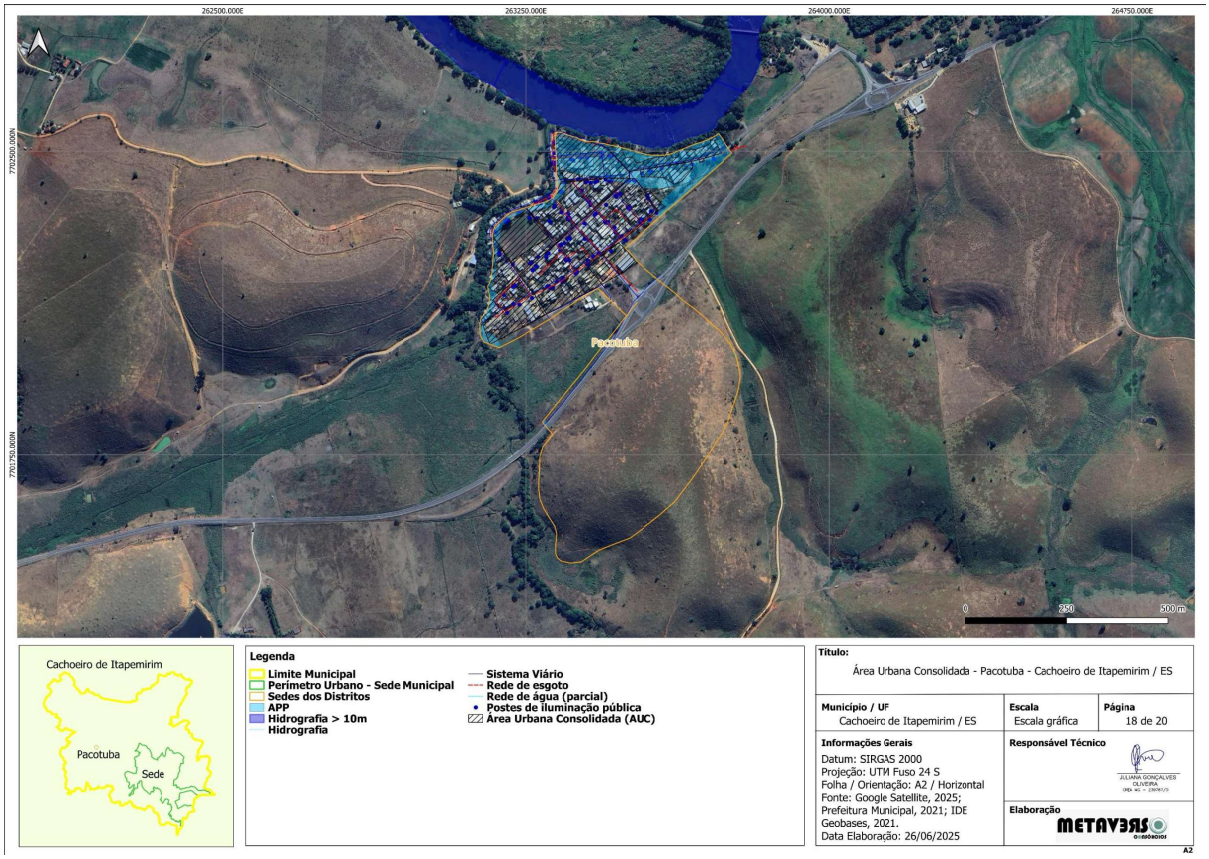


Figura 2.151 - Área Urbana Consolidada – Pacotuba – Prancha 18

Execução: METAVERDE

Realização:

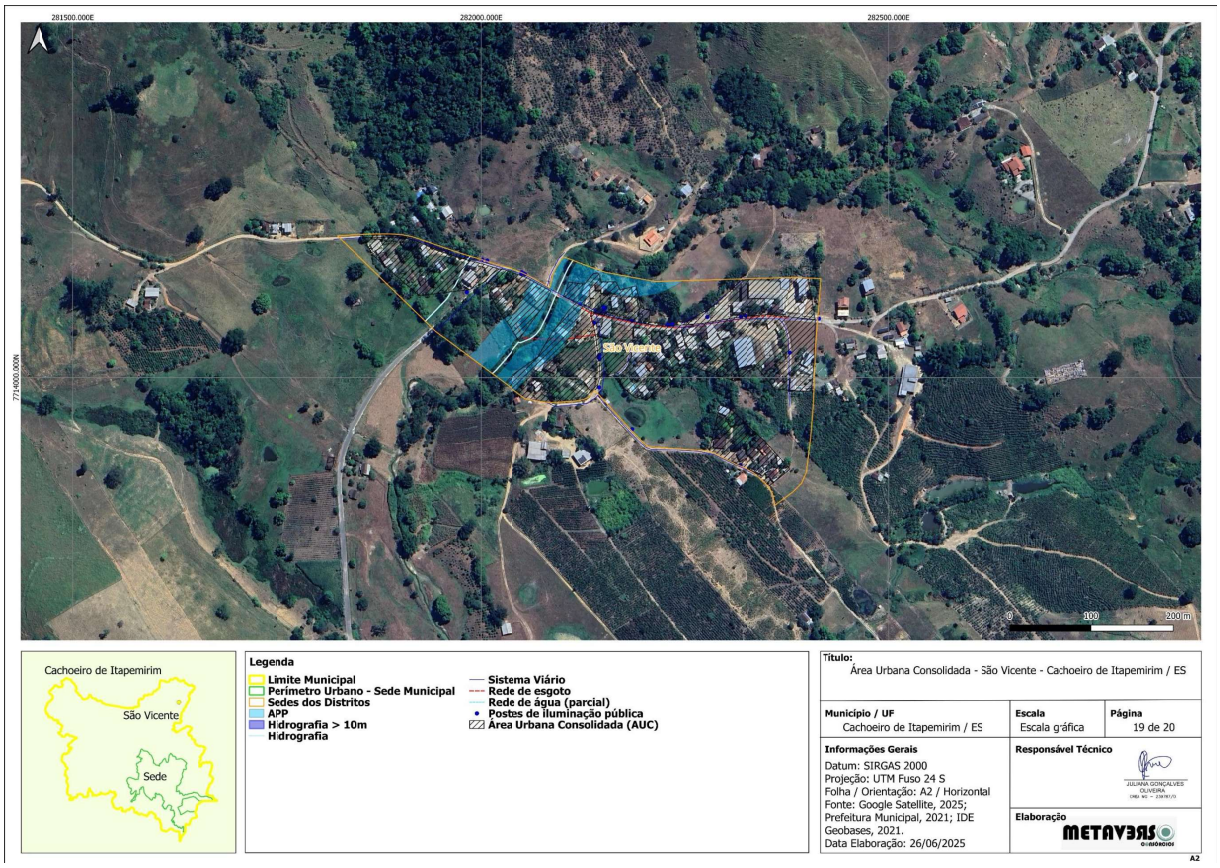


Figura 2.152 - Área Urbana Consolidada - São Vicente – Prancha 19

Execução: METAVERDE

Realização:

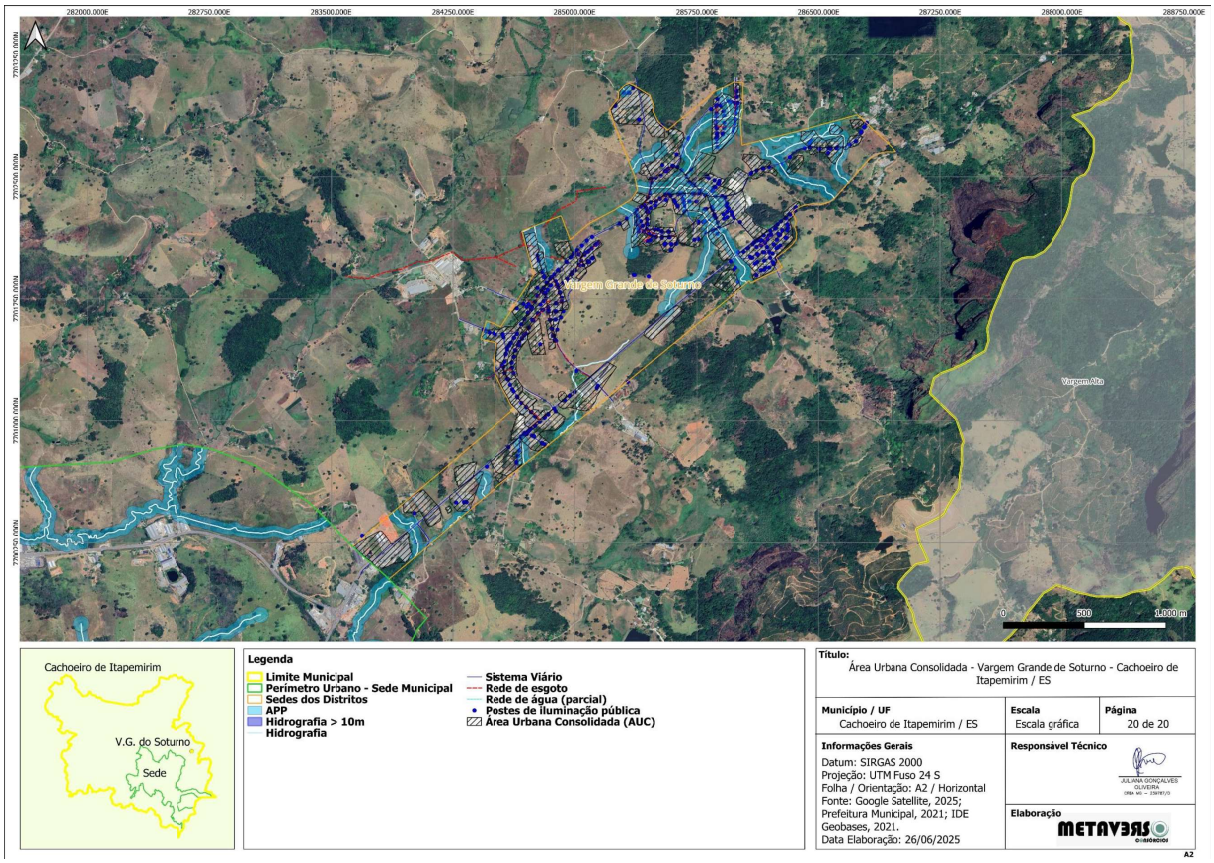


Figura 2.153 - Área Urbana Consolidada - Vargem Grande de Soturno – Prancha 20

Execução: METAVERDE

Realização:

2.7. Descrição e Delimitação das Áreas Consideradas de Risco a Inundações, Deslizamentos e Histórico de Ocorrências

2.7.1. Contextualização

De acordo com o Censo demográfico, cerca de 84% da população brasileira reside em área urbana (IBGE, 2010), entretanto, esta ocupação nem sempre ocorreu de maneira ordenada e em consonância com as políticas habitacionais. No que se refere ao município de Cachoeiro de Itapemirim, sua história teve início às margens do rio Itapemirim em decorrencia do garimpo de ouro e do cultivo de café.

O nome do município surgiu por conta de seu aspecto geográfico, com presença de relevo montanhoso e pequenas cachoeiras ao longo do rio, que por sua vez, tornou-se um ponto navegável e estratégico para a expansão do comercio da época. O povoamento começou em um ponto do vale, às margens do rio Itapemirim e sua colonização expandiu-se com a formação dos primeiros núcleos populacionais com pequenas plantações de mandioca, bananeiras e cana-de-açúcar.

Os fazendeiros do município começaram a expandir suas propriedades pelas margens do rio, onde hoje está localizada a sede municipal. Apesar da relevância do garimpo em meados do século XIX, o grande responsável pelo crescimento desta região foi o café (Prefeitura de Cachoeiro, sd).

Embora a ocupação de áreas com oferta abundande de água ser uma prática comum ao longo da história, a falta de planejamento urbano acarreta em uma série de impactos ambientais e sociais a longo prazo. Dentre eles, cita-se a presença da população em áreas de risco, sobretudo aquelas com risco de inundações e deslizamentos.

De maneira prévia à delimitação das áreas de risco, faz-se necessário a compreenção dos fenômenos envolvidos nas ocorrências de desastres, bem como de suas principais causas. Diante disso, os tópicos seguintes abordarão os principais conceitos e causas associadas às áreas de risco que serão posteriormente delimitadas no presente estudo.

2.7.1.1. *Movimentos de massa*

Os movimentos de massa ou deslizamentos, são processos geológicos importantes e ocorrem devido à movimentos gravitacionais, geralmente potencializados pela ação da água. São responsáveis pela mobilização de solo, sedimentos ou rochas. É importante destacar que alguns fatores como arranjo geológico, morfológico, climático, hidrológico e o tipo de vegetação de um determinado local, constituem fatores condicionantes naturais que contribuem para a ocorrência de movimentos de massas.

Insta mencionar também os fatores potencializadores antrópicos, que intensificam ou agravam os fenômenos citados. Dentre os fatores potencializadores cita-se a supressão

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

vegetal, execução de cortes e aterros inadequados, impermeabilização do solo, uso de faixas em margens de recursos hídricos, deficiência dos sistemas de drenagem pluvial, lançamento e disposição inadequada de águas servidas, esgoto e resíduos sólidos (CPRM, 2018; Rodrigues & Listo, 2016).

No que se refere aos tipos de movimentos de massa, são categorizados entre: quedas, tombamentos e rolamentos, deslizamentos, corridas de massa, subsidências e colapsos. As quedas definem movimentos de fragmentos de rocha que se desprendem de taludes íngremes. Os tombamentos e rolamentos dizem respeito aos movimentos de rotação frontal do bloco rochoso ou devido aos descalçamentos (**Figura 2.154**).

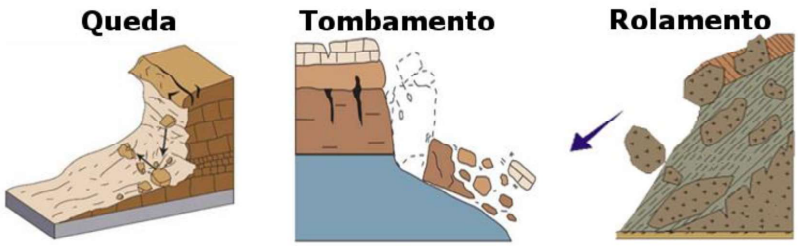


Figura 2.154 – Movimento de massa de queda, tombamento e rolamento

Fonte: Cemaden/MCTI (2022)

Os deslizamentos ou escorregamentos, são movimentos de solo e rocha que ocorrem em superfícies de ruptura ao longo de terrenos inclinados, como encostas, pendentes ou escarpas (**Figura 2.155**).

Figura 2.155 – Movimento de massa de deslizamento

Fonte: Cemaden/MCTI (2022)

Conforme verificado na Figura 2.156, as corridas de massa são movimentos extremamente rápidos e desencadeados por um intenso fluxo de água na superfície. O material superficial, por sua vez, escoa encosta abaixo em forma de um material viscoso composto por lama e

detritos rochosos. Esse tipo de movimento de massa se caracteriza por ter extenso raio de ação e alto poder destrutivo.

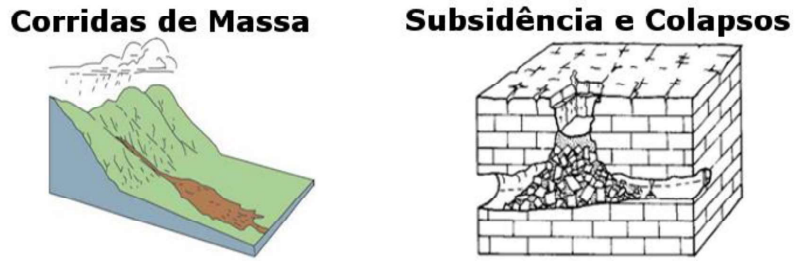


Figura 2.156 – Movimento de massa: corridas de massa e subsidência e colapsos
Fonte: Cemaden/MCTI (2022)

Por fim, a subsidência e colapsos são movimentos de massa caracterizados por afundamento rápido ou gradual do terreno (Gov, 2022). Outro conceito intimamente ligado aos processos de movimento de massa e que vale ser mencionado é a erosão.

2.7.1.2. *Erosão*

A erosão define-se como o conjunto de processos sob os quais o material terroso ou rochoso é desagregado, decomposto e removido da superfície. Este, por sua vez, é um processo natural responsável pela suavização da superfície terrestre (Embrapa, 1995). De maneira geral, entende-se que a erosão é a causa, natural ou acelerada pela ação antrópica que, em muitos casos, somado a alguns fatores desencadeia no movimento de massa (Matias, 2025).

Apesar desses processos serem de suma importância para a definição da forma do relevo, na área urbana podem assumir, proporções catastróficas em decorrência da ocupação irregular das encostas, desmatamento e o corte de taludes, propiciando uma maior suscetibilidade à sua ocorrência (Cesad, sd). Dentre os possíveis impactos decorrentes destes processos cita-se a perda de vida, danos civis ou interrupção de atividades econômicas.

Outro fenômeno associado a erosão nas áreas urbanas são as inundações, alagamentos e enxurradas. A erosão pode aumentar a probabilidade de inundações, uma vez que remoção do solo superficial reduz a capacidade de absorção de água. Do mesmo modo, as inundações podem agravar os processos erosivos de determinada região, através da remoção de sedimentos causada pela força da água. Portanto, o estudo da dinâmica hidrológica é fundamental para o entendimento dos impactos ocasionados pela ocorrência destes eventos e principais fatores geradores.

2.7.1.3. *Inundações, alagamentos e enxurradas*

Segundo a Defesa Civil, a inundação caracteriza-se como transbordamento de água na calha normal de um curso d'água, atingindo áreas normalmente não submersas. Dessa maneira, pode-se dizer que é o resultado da concentração da água de chuva em excesso que não pode ser absorvida pelo solo já saturado ou impermeabilizado. Estes eventos ocorrem devido à redução da infiltração da água no solo, o que aumenta o escoamento superficial e sobrecarrega sistemas de drenagem, rios e córregos (São Paulo, 2006).

Ademais, de acordo com a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Espírito Santo, a inundação pode ser classificada em três tipos básicos: inundação repentina, inundação de planície e alagamentos. A inundação repentina é aquela que ocorre em regiões de relevo acidentado e/ou montanhoso, devido a presença de grande quantidade de água num curto espaço de tempo. Geralmente, grande quantidade de água e materiais são arrastados, configurando em um grande potencial de poder destrutivo.

A inundação de planície ocorre quando as águas se elevam de forma paulatina e previsível, mantendo-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam-se gradualmente. Por último, os alagamentos são caracterizados por águas acumuladas no leito das ruas e nos perímetros urbanos, devido a ocorrência de fortes precipitações, em cidades com sistemas de drenagem deficientes (CEDEC, 2019).

Insta mencionar as enxurradas, que define-se como o escoamento superficial concentrado com elevada energia de transporte, normalmente associado a áreas com declive acentuado (Licco & Dowell, 2015). Dentre os principais motivos da ocorrência destes eventos, é importante destacar as causas naturais, como as chuvas intensas e prolongadas, transbordamento dos rios e lagos e a obstrução de cursos d'água por sedimentos ou deslizamentos. Entretanto, as atividades antrópicas também são responsáveis por favorecer um cenário de inundação, uma vez que podem ocasionar na impermeabilização do solo urbano, assoreamento de rios e córregos, além das mudanças climáticas .

Vale ressaltar ainda que, a deficiência no sistema de drenagem urbana, desmatamento e a ocupação irregular em áreas de várzea e declivosas também são fatores que contribuem para a ocorrência das inundações e enxurradas. Além dsso, o descarte inadequado de resíduos sólidos em bueiros e córregos comprometem o funcionamento dos sistemas de drenagem, aumentando o risco de alagamentos.

2.7.1.3.1. Medidas de prevenção e controle

É evidente que os eventos citados são capazes de gerar impactos ambientais e sociais para as áreas e para a população atingida. Dentre os principais impactos, pode-se citar a erosão

do solo, contaminação da água, perda da biodiversidade, alteração do equilíbrio ecológico, além de danos à infraestrutura urbana, saúde pública, impactos econômicos e perda de moradias (Mendes, 2004; Freitas, 2012).

No entanto, é possível adotar medidas estruturais e estruturantes para prevenção e controle destas ocorrências. As medidas estruturais envolvem a construção de infraestruturas físicas e investimento em obras de engenharia para controlar ou minimizar os efeitos dos desastres. Já as medidas estruturantes dizem respeito ao suporte técnico, político e gerencial da prestação do serviço, que por sua vez, antecedem as ações estruturais (Ministério das Cidades, 2011). Uma possível alternativa de solução estrutural é o aprimoramento do sistema de drenagem urbana. Deste modo, é possível evitar o acúmulo excessivo de água nas ruas e impedir que bueiros e galerias pluviais fiquem obstruídas.

Além disso, cita-se também a construção de barragens para regularização do fluxo dos rios. Esta infraestrutura armazena a água da chuva e possibilita a liberação da água de maneira gradual, a fim de evitar o transbordamento. Outra possível solução é a ampliação das áreas de retenção e reservatórios de amortecimento, a água em excesso é armazenada temporariamente, evitando que ela se espalhe rapidamente, causando enchentes. Ademais, adotar práticas de reflorestamento e conservação das matas ciliares auxiliam na absorção da precipitação no solo e impede o assoreamento dos cursos d'água (UFRGS, 2024).

No que tange a medidas estruturantes sustentáveis, cita-se as Cidades Esponjas. Essa ideia foi fundamentada na China, e atualmente é comumente utilizada em cidades brasileiras, como São Paulo e Belo Horizonte. As Cidades Esponjas buscam transformar áreas urbanas em espaços que absorvem, armazenam e utilizam a água da chuva de forma natural, indo de contrapartida a prática de canalizar a água para fora da cidade, como fazem as galerias pluviais tradicionais (Fogueiro, 2019).

Na prática, este sistema consiste no uso de pavimentos permeáveis, que possibilitam a infiltração da água no solo. Além disso, as cidades adotam parques alagáveis, projetados para armazenar temporariamente a água da chuva e liberá-la gradualmente, evitando sobrecarga nos sistemas de drenagem.

Outra solução importante são os jardins de chuva e telhados verdes. Os jardins de chuva configuram-se em espaços vegetados ao longo de calçadas, praças e telhados para captar e infiltrar a água no solo (Silva, 2011). Estas estruturas verdes, atuam na retenção de parte da água pluvial, que semelhante às outras medidas sustentáveis citadas, atuam na redução do escoamento superficial. Adicionalmente os reservatórios subterrâneos são práticas empregadas nos centros urbanos, cuja água armazenada pode ser reaproveitada em

atividades como irrigação e limpeza pública.

Do ponto de vista das medidas estruturantes, destaca-se o envio de sinais de alerta para a população sobre riscos iminentes, promoção de campanhas de educação ambiental e conscientização, implementação de políticas de planejamento e fiscalização de leis ambientais, bem como o mapeamento das áreas de risco (UFRGS, 2024).

Segundo o Plano de Contingência para Enfrentamento de Desastres da Defesa Civil (2023) de Cachoeiro do Itapemirim, o município apresenta registros de riscos de movimentação gravitacional de massa que variam de baixo (R1) a muito alto (R4) espalhados pela região.

2.7.2. Histórico de ocorrência

A região de Cachoeiro de Itapemirim apresenta forte influência da bacia hidrográfica, sendo alguns trechos divididos conforme o nível de risco. A parte centro-sudeste do Rio Itapemirim, por exemplo, apresenta risco alto (R3) de inundação para a população local. Enquanto isso, seus afluentes a oeste apresentam risco médio (R2) de inundação.

Um estudo feito sobre o histórico de risco do município (DEFESA CIVIL, 2023), mostrou que o risco hidrológico é bem elevado, com registros de diversos casos de inundação. Um exemplo claro foi a enchente de 25 de janeiro de 2020, em que o rio Itapemirim atingiu níveis acima do normal (Figura 2.157), onde as águas do rio Itapemirim alcançaram mais de 12 metros acima do nível normal. Além de comprometer a captação de água para abastecimento, a inundação causou a destruição de comércios e residências.

Ademais, os distritos Pacatuba, Coutinho e Conduru também inundaram, uma vez que os cursos d'água da região são afluentes do Itapemirim. É importante ressaltar que os desastres naturais são cíclicos, nesse sentido a probabilidade de outra ocorrência de inundação no mesmo local é muito elevada.

Figura 2.157 – Foto de inundação do Rio Itapemirim em 2020

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (2020)

Esta grande ocorrência evidencia a vulnerabilidade da sede e regiões vizinhas a dinâmica do Rio Itapemirim, além disso, indicam a necessidade de assistência a população e comércios localizados nas áreas de maior susceptibilidade. A Tabela 2.19 apresenta as principais informações acerca das áreas de risco, com base no histórico de ocorrências realizado pela prefeitura municipal.

Tabela 2.19 – Identificação de áreas de risco de alagamento, inundações e enxurrada na sede de Cachoeiro de Itapemirim

Bairro	Local	Coordenadas UTM	Análise
Aberlado Machado	Rua Anterior Areia	280560 7694388	Rua sem Calçamento; Lama e drenagem ineficiente.
Aberlado Machado	Rua Romano Contarini	280205 7694334	Drenagem ineficiente, ocorrem enxurradas leve.
Aeroporto	Rua José Calegari	273897 7695212	Inundação devido ao córrego; drenagem ineficiente.
Aeroporto	Rua Nilson Leal	273166 7694877	Alagamento devido a inclinação e presença de resíduos sólidos dispostos inadequadamente.
Alto Novo Parque	Rua Jacinta Maria da Penha	279980 7694765	Enxurrada forte; lama advinda das ruas não asfaltadas
Aquidaban	Rua Coronel Alziro Viana	279628 7693465	Enxurrada; denagem ineficiente.
Aquidaban	Rua Emiliano da Silva	279371 7694090	Rua possui sistema de drenagem, e não tem problemas de alagamentos/enxurradas/inundações.
Aquidaban	Rua Samuel Levy	279626 7693479	Ocorrem alagamentos, inundação e enxurradas.
Arariguaba	Rua Vereador Ludário Fonseca	281837 7692004	Ocorrência de grandes alagamentos e inundações com a cheia do Rio.
Arariguaba	Rua Sebastião Castilho	281852 7692175	Inundação com a cheia do Rio.
Baiminas	Rua Dr. Deolino	281000 7692322	Inundação frente a cheia do Rio; Alagamentos.
Baiminas	Rua Ângelo Boss	280922 7691983	Inundação frente a cheia do Rio Itapemirim; Alagamentos.
Baiminas	Rua Eduardo Cardoso	280998 7692235	Inundação; Alagamentos; Drenagem ineficiente; risco de desmoronamento (próximo a encosta).
Baiminas	Rua Men de Sá	281022 7692213	Inundação; Alagamentos; Drenagem ineficiente; risco de desmoronamento (próximo a encosta).
Basiléia	Avenida Etelvina Vivacqua	278638 7693569 278314 7693280	Enxurrada; alagamento; drenagem ineficiente.
Basiléia	Rua Alípio Gomes de Moraes	279151 7693026	Alagamento.
Basiléia	Rua Basílio Pimenta	279126 7692979	Alagamento; drenagem ineficiente.
Boa Vista	Rua Carlos Veghini	273517 7694567	Enxurrada; Alagamento devido a drenagem ineficiente e disposição inadequada de Resíduos sólidos.
Boa Vista	Rua Domingos Ervati Sequini	273520 7634541	Enxurradas; lama; drenagem ineficiente.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Bairro	Local	Coordenadas UTM	Análise
Boa Vista	Rua Raimundo Fulin	273260 7694625	Enxurrada; alagamento; drenagem ineficiente.
Boa Vista	Rua Silvino Ambrósio	273355 7694357 273225 7694281	Enxurrada; alagamento; lama; drenagem ineficiente.
Boa Vista	Rua Walmir Pereira Borges	273275 7694548	Enxurrada; drenagem ineficiente.
Campo da Leopoldina	Av. Arístides Campos	278940 7694548	Enxurrada; drenagem ineficiente.
Campo da Leopoldina	Rua Cornélio Arruda	278834 7692600	Alagamento; drenagem ineficiente.
Campo da Leopoldina	Rua Horácio Leandro	278832 7692501	Risco de desmoronamento e enxurrada; drenagem ineficiente
Centro	Avenida Beira Rio	279647 7693277 279159 7693629 279122 7694063	Inundação e enxentes devido a cheia do rio.
Centro	Praça Dr. Gilberto Machado	279962 7692822	Alagamento; drenagem ineficiente;
Centro	Rua Siqueira Lima	280024 7693073	Inundação devido a cheia do rio.
Centro	Rua Ruy Barbosa	279889 7693390	Enxurrada; drenagem ineficiente.
Coramara	Rua Crésio Gonçalves de Souza	276312 7694672	Alagamentos; drenagem ineficiente.
Coramara	Rua José Dário Dian	276312 7694672	Sem sistema de drenagem.
Cel Borges	Rua Alberto Sartório	281854 7692621	Enchente devido a cheia do rio.
Cel Borges	Rua Dr. Amilcar Figliuzzi	282025 7692803 281801 7692632	Inundação devido a cheia do rio.
Cel Borges	Rua Capitão Sabino	281728 7692635	Inundação devido a cheia do rio; alguns dispositivos de drenagem se encontram obstruídos.
Cel Borges	Rua Casarino Crico	281533 7692487	Inundação devido a cheia do rio;Enxurrada; Sistema de drenagem indeficiente.
Cel Borges	Rua Cel. Francisco Athayde	281692 7692664	Inundação devido a cheia do rio;
Cel Borges	Rua Dr. Jair de Freitas	281760 7692599	Alagamentos e enxurrada devido ao sistema de drenagem ineficiente.
Cel Borges	Rua Manoel Paiva Sardemberg	282043 7692774	Alagamentos devido ao sistema de drenagem ineficiente.
Cel Borges	Rua Ziul Pinheiro	281948 7692645	Inundação devido a cheia do rio.
Guandu	Rua Virgínia	279269 7693283	Alagamentos devido ao sistema de drenagem ineficiente.
IBC	Rua Rodolfo Marins	276768 7692078	Lama; enxurrada devido a inclinação e ineficiencia do sistema de drenagem.
Ibitiquara	Rua Virgílio José Alves	280135	enxurrada devido a inclinação e

Execução:

Realização:

Bairro	Local	Coordenadas UTM	Análise
		7693475	ineficiencia do sistema de drenagem.
Ilha da Luz	Rua Gastão Pimenta Coelho	279237 7694228	Inundação devido a cheia do rio e sistema de drenagem ineficiente.
Independência	Rua Ary Lima	280630 7693040	Enxurrada; inundação; sistema de drenagem ineficiente.
Independência	Rua Idelfonso Viana	280531 7693060	Alagamento; inundação; sistema de drenagem ineficiente.
Independência	Rua Moreira	280741 7692688	Inundação devido a cheia do rio.
Independência	Rua Padre Melo	280765 7692750	Enxurrada; inundação devido a cheia do rio.
Independência	Rua Professor Alfredo Herkenhoff	280611 7693040	Alagamento; inundação; sistema de drenagem ineficiente.
Independência	Rua Prefeito Seabra Muniz	280660 7693100	Alagamento; inundação; sistema de drenagem ineficiente.
Independência	Rua Urbano Cagnin	280533 7693101	Inundação devido a cheia do rio.
Monte Cristo	Avenida Leopoldina Smarzaro	275592 7693357 275430 7693231 275609 7692628	Alagamentos.
Monte Cristo	Rua Edy Sanderberg Mendes	275935 7692948	Alagamentos; inundação devido a cheia do rio; sistema de drenagem entope com frequência.
Monte Cristo	Rua João Fortunato Canholato	275750 76993112	Alagamentos; enxurradas.
Monte Cristo	Rua José Baliana	275878 7593073	Alagamentos; enxurradas; sistema de drenagem ineficiente.
Nossa Senhora Aparecida	Rua Dona Bibiana	281035 7693485	O sistema de drenagem executado solucionou os problemas de alagamento e enxurrada da área em questão.
Nossa Senhora da Glória	Rua Francisco Macatrozo	280653 7691143	Enxurrada com lama; sistema de drenagem ineficiente.
Nova Brasília	Rua Arthur Bernardes	278788 7693054	Alagamentos e enxurradas; sistema de drenagem ineficiente.
Nova Brasília	Rua Henrique Dutra Nicácio	278405 7693108	Alagamentos; sistema de drenagem ineficiente.
Nova Brasília	Rua João Lesqueves	278346 7693223	Enxurradas; sistema de drenagem ineficiente.
Nova Brasília	Rua Manoel Domingos Monteiro	278345 7693246	Alagamentos; enxurradas.
Otton Martins	Rua José Lobato Dias	277869 7693192	Enxurradas.
Otton Martins	Rua Mileto Louzada	277783 7693313	Enxurradas: sistema de drenagem entupido.
Otton Martins	Rua Nelsom Borelli	277842 7693271	Alagamentos; enxurradas.
Otton Martins	Rua Rubens Rangel	277775 7693335	Enxurradas.
Otton Martins	Rua Ruth Ortência Alves	277965 7693150	Enxurradas: sistema de drenagem ineficiente.
Recanto	Rua José Turini	279285 7692571	O sistema de drenagem executado solucionou os problemas de

Bairro	Local	Coordenadas UTM	Análise
			enxurrada da área.
Rubem Braga	Rua Francisco Lemos	279524 7695281	Alagamento; Sistema de drenagem ineficiente.
São Francisco de Assis	Rua Thomas Thompson	277236 7692805	Não possui sistema de drenagem.
São Francisco de Assis	Rua Valdeci Antônio Sanignon	277250 7692693	Enxurradas: sistema de drenagem ineficiente; desmoronamento de terra.
São Geraldo	Rua João Sasso	279353 7691500 279990 7692807	Sistema de drenagem ineficiente.
Teixeira	Rua Miguel Dias Jacques	277236 7692805	Alagamentos e enchente devido a cheia do rio.
Vila Rica	Avenida Nossa Senhora da Consolação	279009 7693859	Alagamento; Sistema de drenagem ineficiente.
Vila Rica	Rua Neilton Fardim Perim	278160 7693851	O sistema de drenagem executado solucionou os problemas de alagamento e enxurrada.
Village da Luz	Rua Rubens Rangel	279575 7695407	Enxurradas: sistema de drenagem ineficiente.
Village da Luz	Rua Miguel Fernandes	279410 7695437	Enxurradas;sistema de drenagem ineficiente.
Village da Luz	Rua Francisco Lemos	279544 7695339	Enxurradas; alagamento;sistema de drenagem ineficiente.
Zumbi	Rua Arnaldo Corriço	277888 7692823	Enxurradas; alagamento;sistema de drenagem ineficiente.
Zumbi	Rua Augusto Nogueira	278552 7693038 278385 7693019	Alagamento;sistema de drenagem ineficiente.
Zumbi	Rua Baixo Gunadú	277960 7692919	Não apresenta ocorrências de enxentes e inundações, conforme relatado por moradores.
Zumbi	Rua Colatina	278295 7693036	Enxurrada devido a inclinação;sistema de drenagem ineficiente.
Zumbi	Rua Professora Edith Santana Machado	277932 7692961	Enxurrada leve; sistema de drenagem ineficiente.
Zumbi	Rua Renê Nogueira	278432 7692961	O sistema de drenagem executado solucionou os problemas de alagamento e enxurrada da área.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim (2021)

Conforme a análise dos pontos de risco, verifica-se que a ineficiência ou ausência do sistema de drenagem em alguns bairros são apontados como uma das principais causas de agravamento dos alagamentos inundações e enxurradas na sede

A Prefeitura Municipal tem executado diversas obras de melhorias nos bairros Aeroporto, Alto Amarelo, Baiminas, Basiléia, Bom Pastor, Coronel Borges, Central Parque, Ibitiquara, Independência, Marbrasa e Paraíso, bem como desenvolvido projetos executivos e obras para implantação de pavimentação e microdrenagem em pontos críticos da Sede. Entretanto, as melhorias implementadas não foram adequadas para solucionar a questão de forma definitiva,

visto que enchentes ainda são recorrentes nas localidades (Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, 2023).

2.7.3. Delimitação das áreas de risco de deslizamento

Para a realização da delimitação, primeiramente foi realizado o levantamento de informações do município, levando em consideração o diagnóstico do meio físico, Plano de Contingência para Enfrentamento de Desastres da Defesa Civil (2023) de Cachoeiro do Itapemirim e dados disponibilizados no IEMA e CPRM.

Após a coleta de informações, foi realizado um mapeamento geológico geotécnico de forma pontual nas áreas que apresentavam histórico de risco e estão próximas das Áreas de Preservação Permanente (Figura 2.158 a Figura 2.167). A visita técnica ocorreu entre os dias 26 de maio a 05 de junho. O município apresenta uma área que corresponde a 353.740,19 m², e foram levantados 105 pontos.

As áreas visitadas podem ser observadas nos mapas de pontos (representados em vermelho). Vale ressaltar que alguns pontos (representados em preto), não foram visitados devido à dificuldade de acesso (propriedade privada ou falta de vias de acesso).

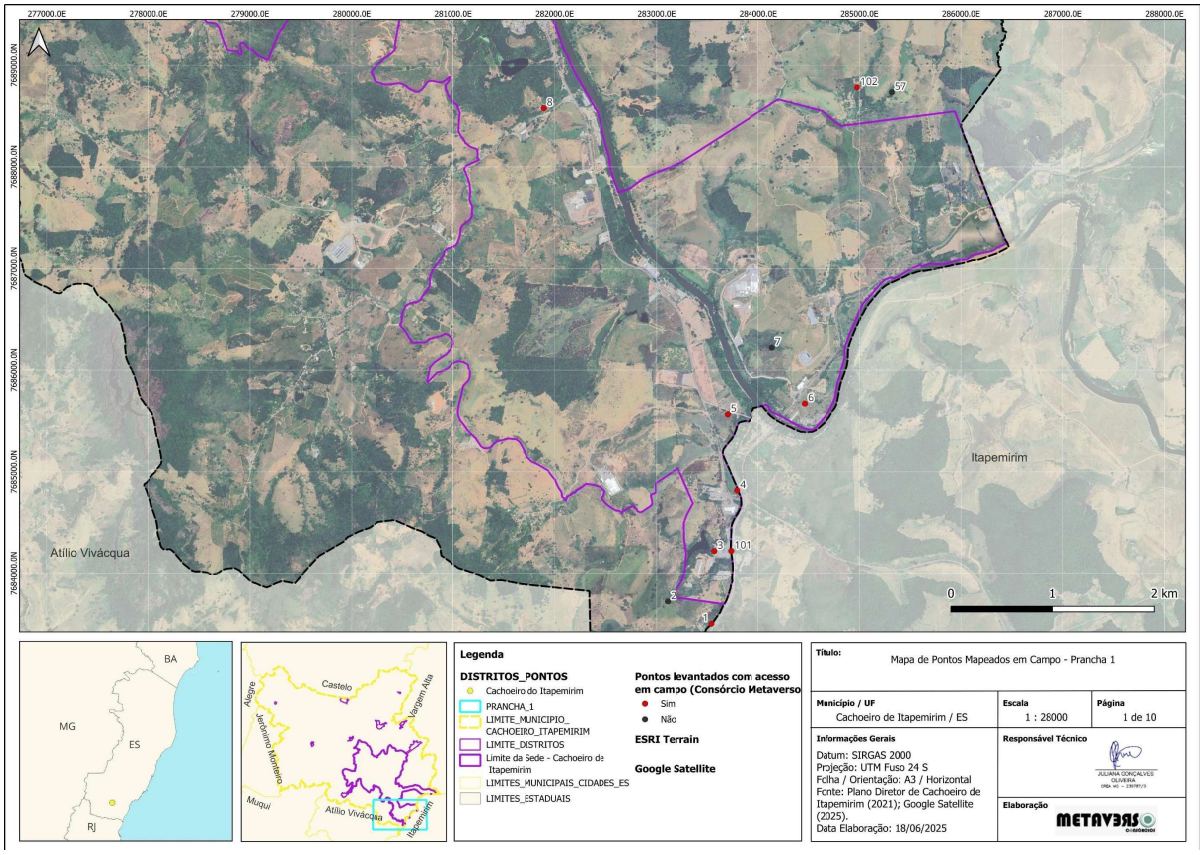


Figura 2.158 – Mapa de pontos (Prancha 1)

Execução: METAVERSO

Realização:

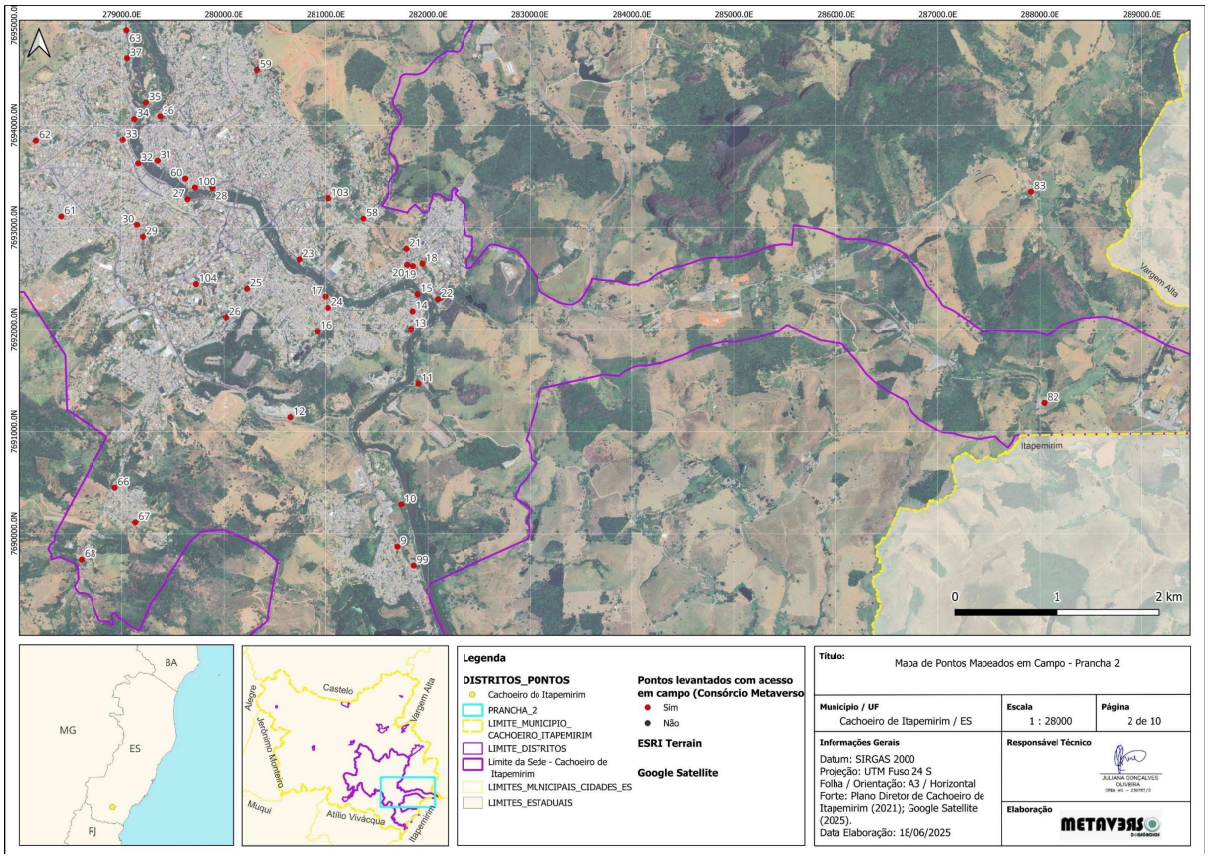


Figura 2.159 – Mapa de pontos (Prancha 2)

Execução: METAVERSO

Realização:

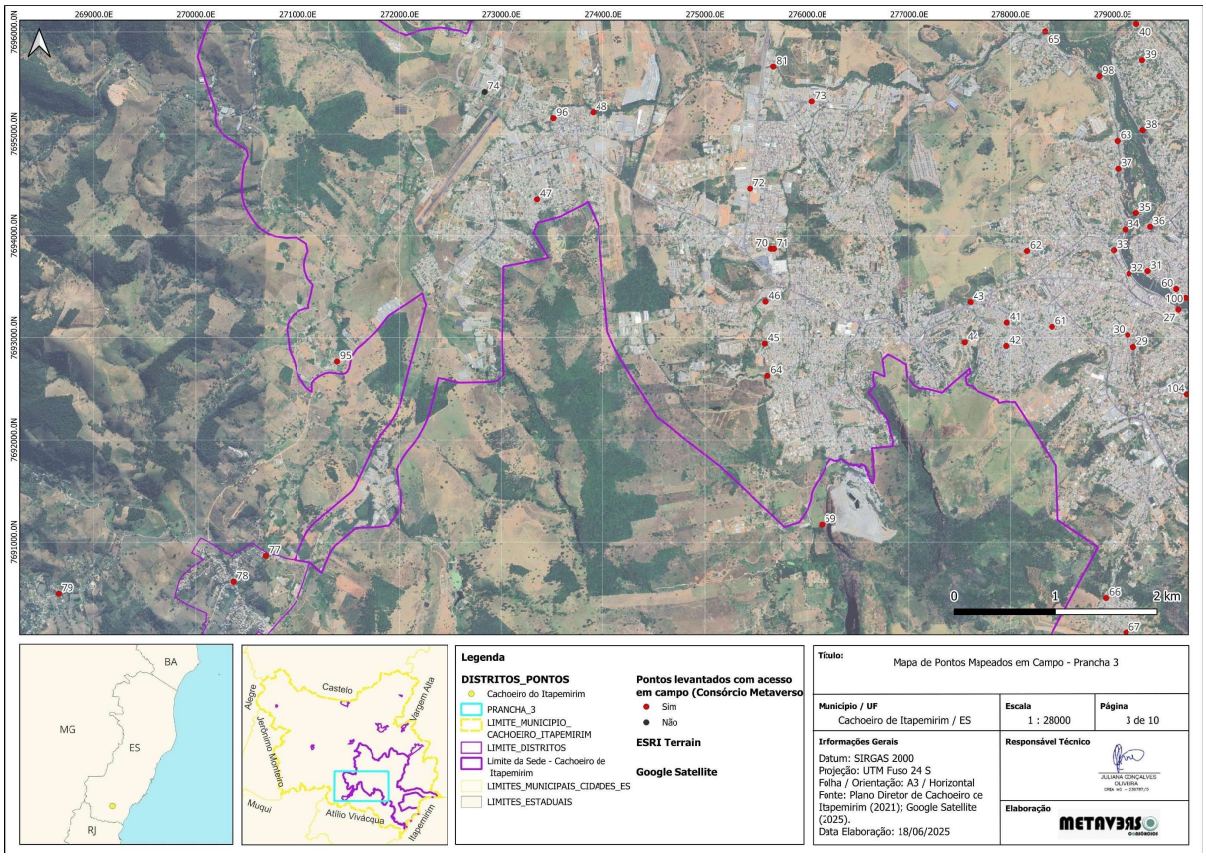


Figura 2.160 – Mapa de pontos (Prancha 3)

Execução: METAVERSO

Realização:

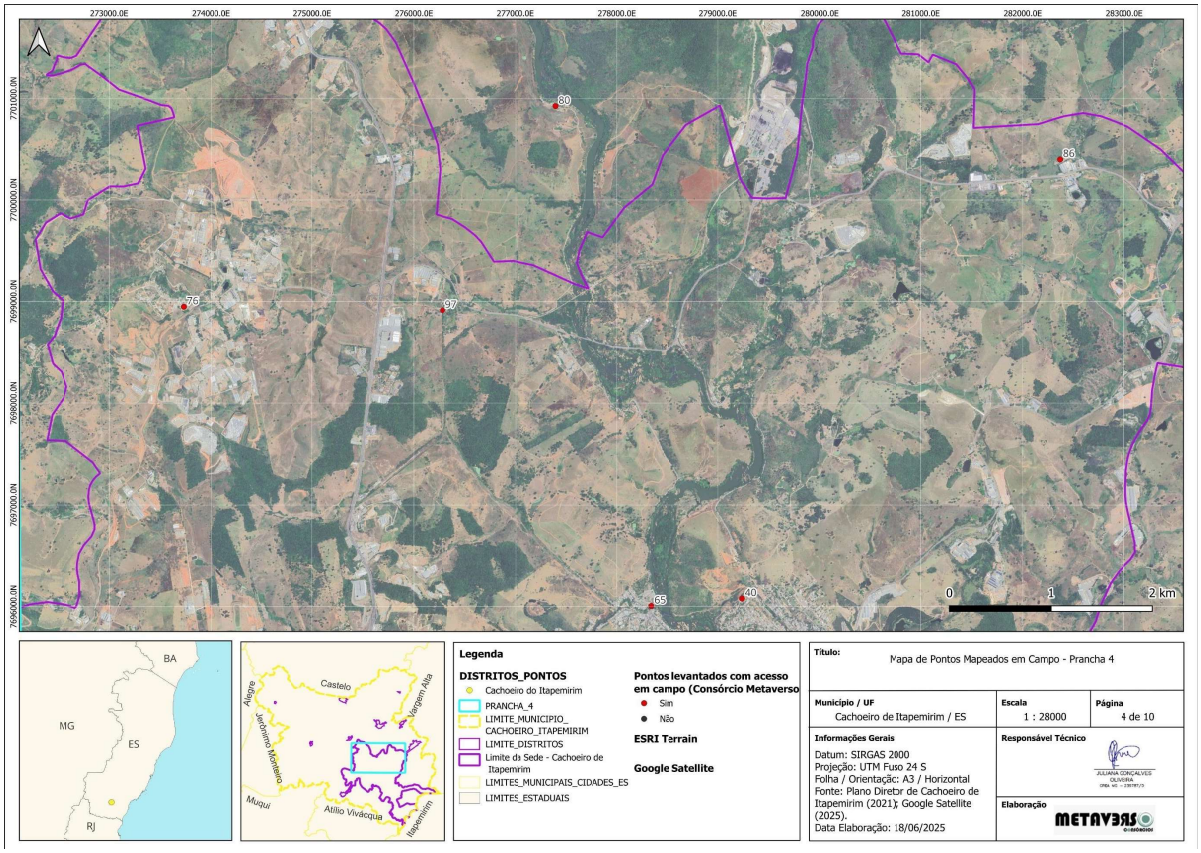


Figura 2.161 – Mapa de pontos (Prancha 4)

Execução: METAVERSO

Realização:

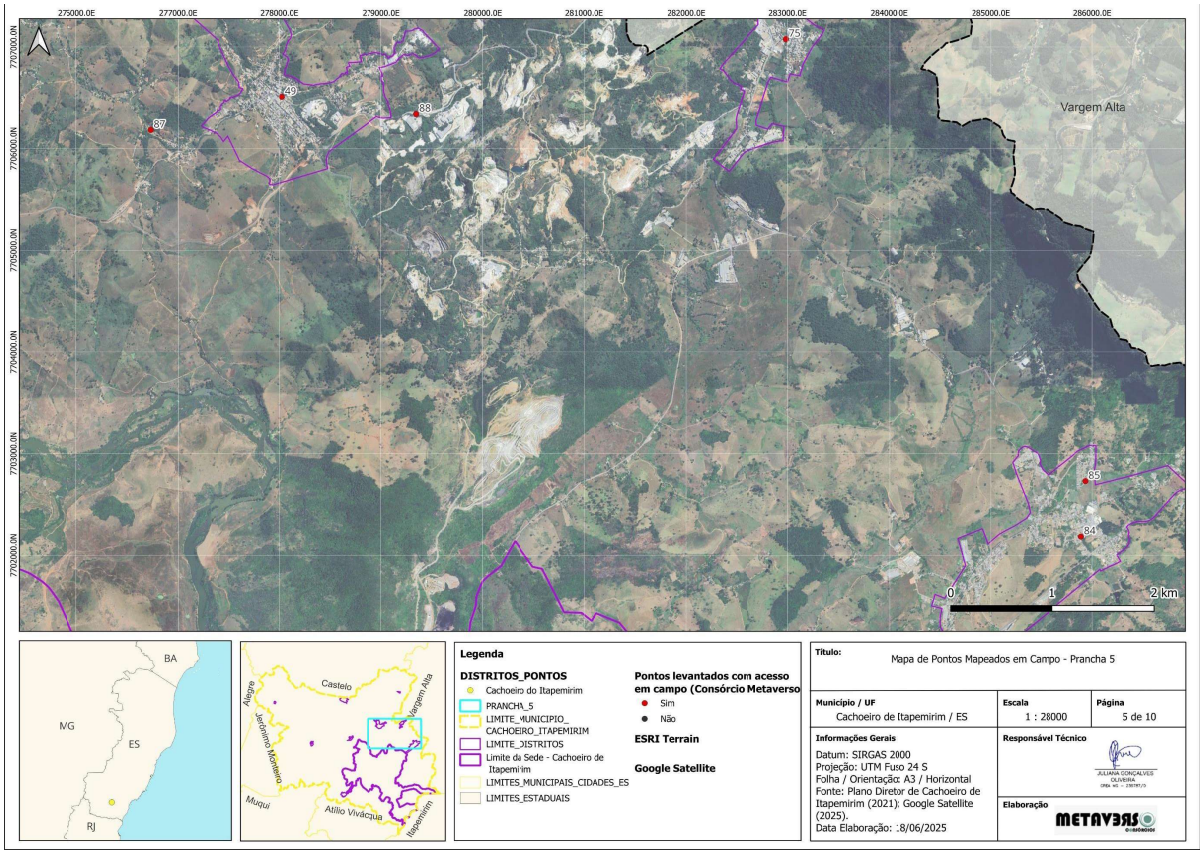


Figura 2.162 – Mapa de pontos (Prancha 5)

Execução: METAVERSO

Realização:

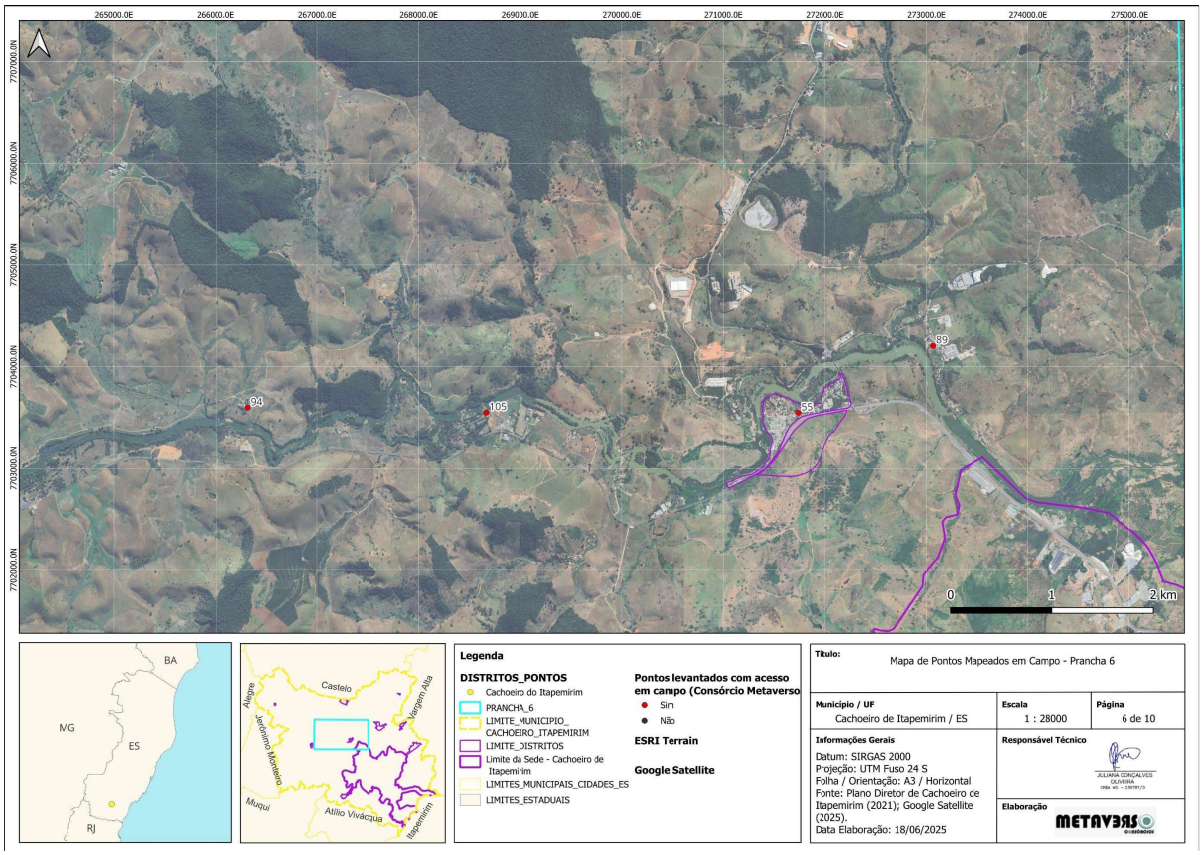


Figura 2.163 – Mapa de pontos (Prancha 6)

Execução: METAVERSO

Realização:

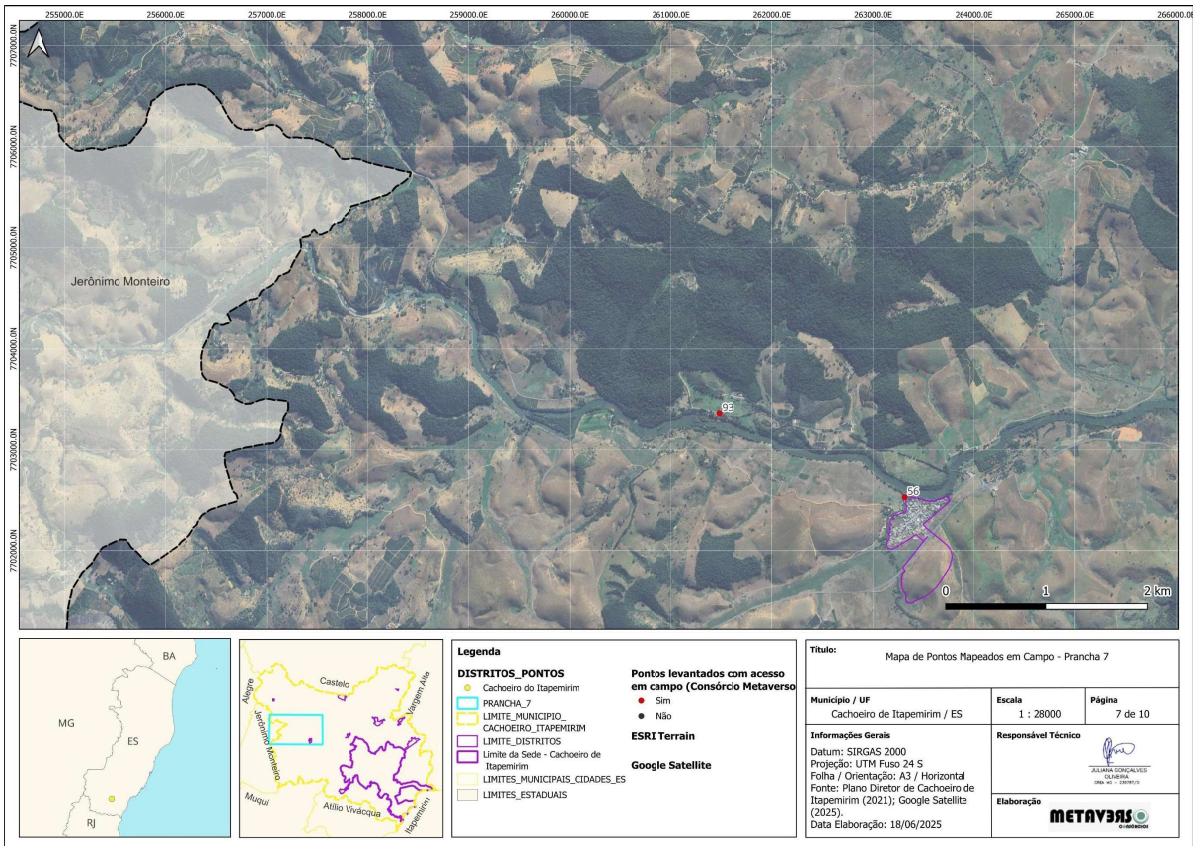


Figura 2.164 – Mapa de pontos (Prancha 7)

Execução:

Realização:

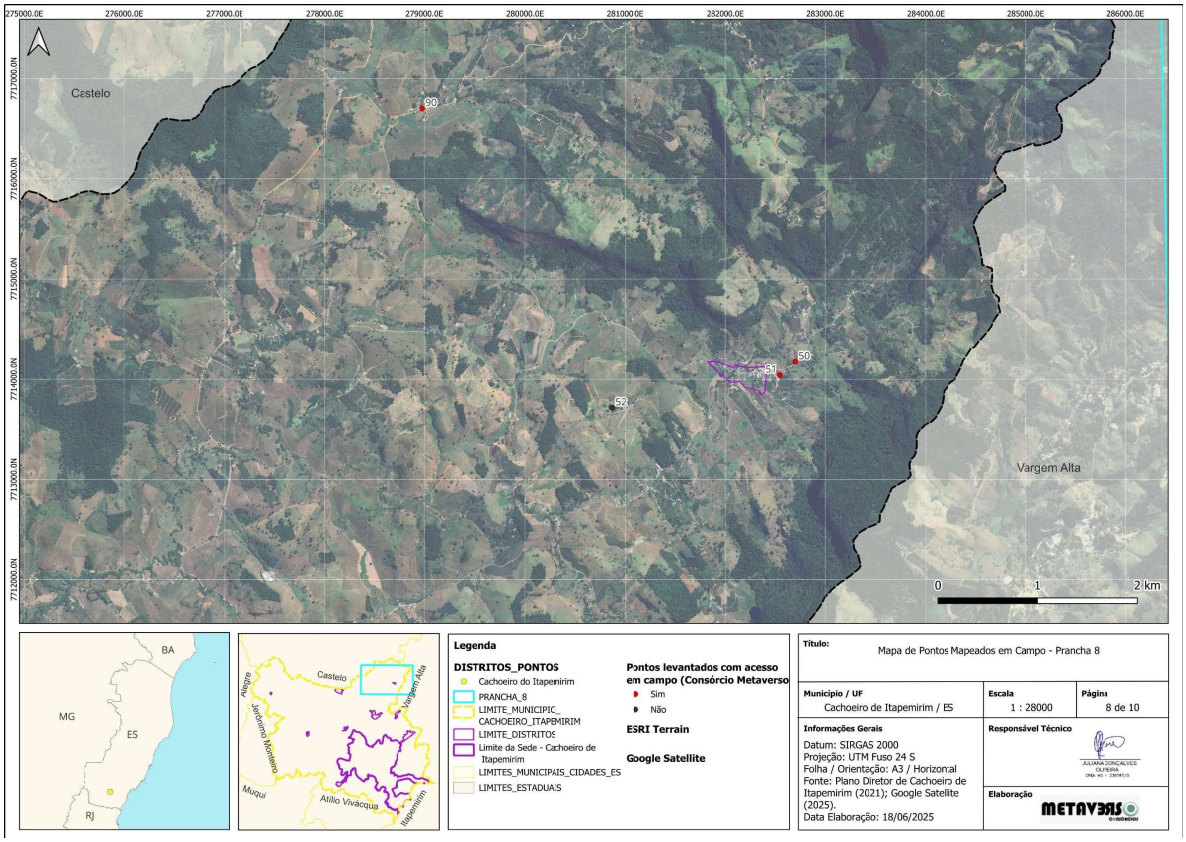


Figura 2.165 – Mapa de pontos (Prancha 8)

Execução:

Realização:

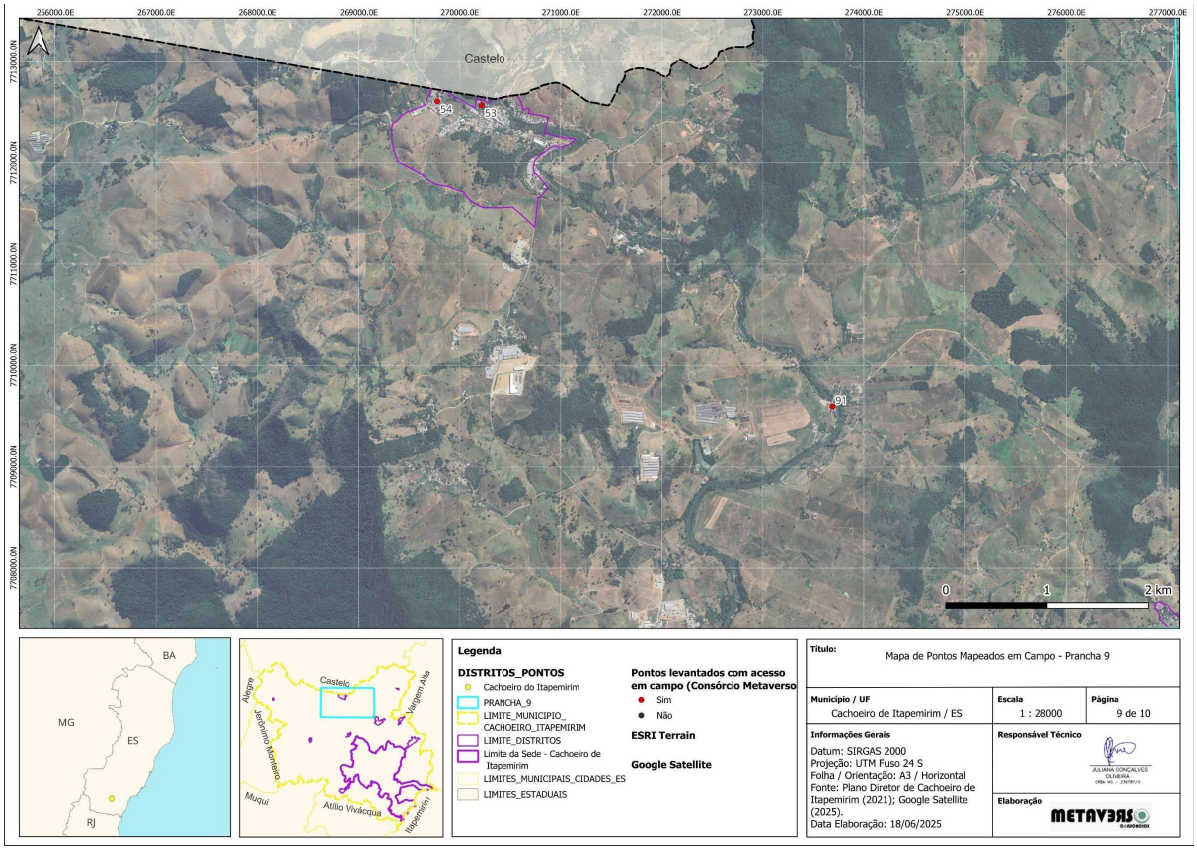


Figura 2.166 – Mapa de pontos (Prancha 9)

Execução: METAVERSO

Realização:

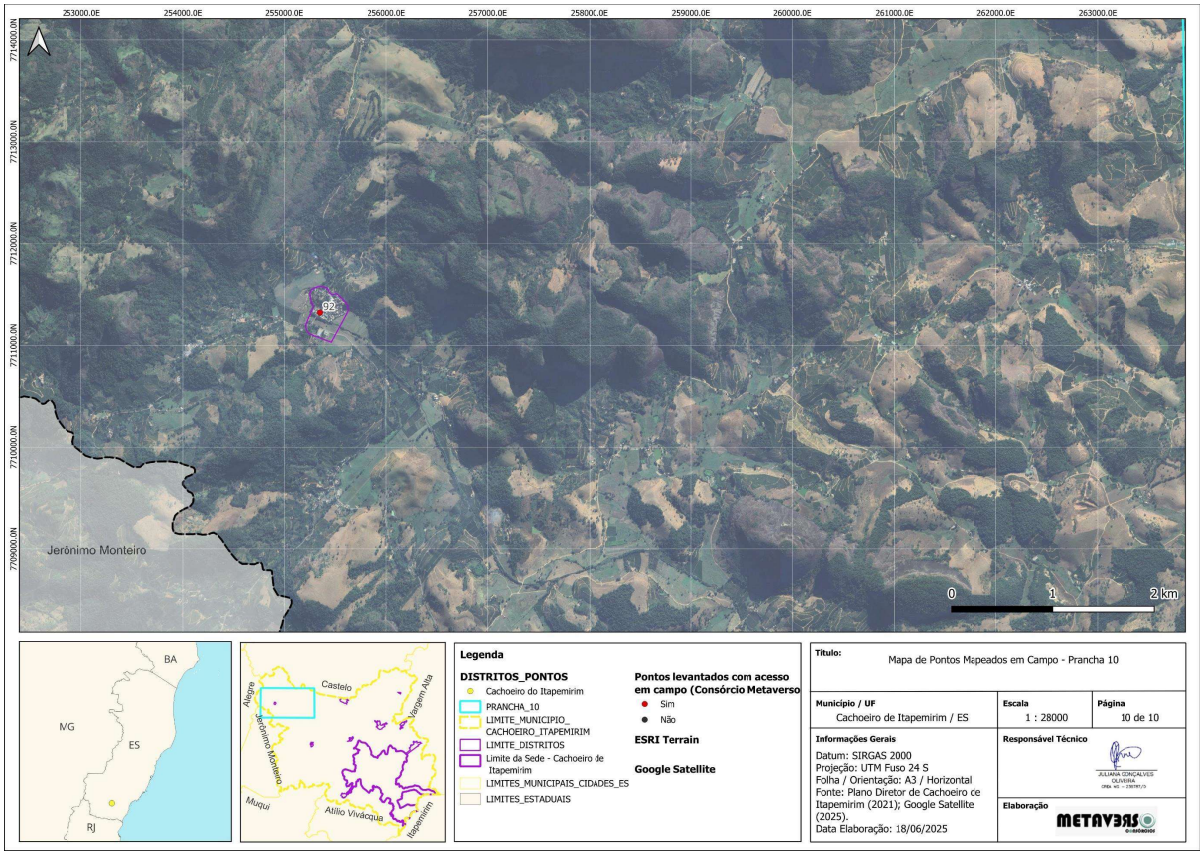


Figura 2.167 – Mapa de pontos (Prancha 10)

Execução: METAVERSO

Realização:

Posteriormente, realizou-se a inspeção física em campo conforme a metodologia proposta por Augusto Filho (1992), onde há a descrição das características, velocidade e geometria dos movimentos de massa mais frequentes. Após a inspeção física da área, utilizou-se a metodologia do Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (Tabela 2.20), para classificação do nível de risco de cada ponto.

Tabela 2.20 – Classificação do Nível de Risco Geotécnico

Nível de Risco	Descrição
Risco Baixo ou Inexistente - R1	1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. não se observa(m) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. 3. mantidas as condições existentes não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.
Risco Médio - R2	1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. observa-se a presença de algum(s) sinal/feição/evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. 3. mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
Risco Alto - R3	1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. observa-se a presença de significativo(s) sinal/ feição/ evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. 3. mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
Risco Muito Alto - R4	1. os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. os sinais/feições/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de deslizamento, feições erosivas,

Nível de Risco	Descrição
	proximidade da moradia em relação à margem de córregos, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número ou magnitude. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. 3. mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e/ou prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Fonte: Ministério das Cidades e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (Brasil, 2007)

Com as informações devidamente classificadas, foi realizada uma correlação com os dados coletados no Plano de Contingência para Enfrentamento de Desastres da Defesa Civil (2023) e dados do CPRM, a produção dos mapas e por fim, o diagnóstico adequado para cada área. Na Tabela 2.21 são apresentadas as principais informações acerca dos pontos visitados.

Tabela 2.21 – Resultados do mapeamento de campo

				Riscos de Movimentação Gravitacional de Massa e Risco Hidrológico			
Ponto	Área	APP	Tem risco?	Tipo de risco	Grau	Desconformidades da área	Ações antrópicas
1	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	Erosão na margem do córrego	vegetação inadequada, declividade
2	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
3	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
4	ZONA DE DESENVOLVIMENTO ESTRUTURANTE - 01	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
5	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	trincas na moradia	declividade, lançamento de esgoto no pé do talude, corte verticalizado
6	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	inundação	R3	Árvores inclinadas, erosão na margem do rio	declividade
7	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
8	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 02	Sim	Sim	inundação	R3	árvores e postes inclinados, árvore tombada, erosão na margem do córrego	lançamento de água servida
9	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 02	Não	Sim	deslizamento rotacional	R4	árvores inclinadas, degrau abatido	declividade, vegetação inadequada, lançamento de água servida
10	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R4	marca de inundação, trincas nas moradias	lançamento de água servida, vegetação inadequada, declividade, sistema de drenagem ineficiente
11	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	Não foi observado	Declividade
12	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 02	Sim	Sim	deslizamento rotacional e alagamento	R3	muro inclinado, trincas no chão, marca de inundação	declividade, corte verticalizado, vegetação inadequada
13	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R4	trincas na moradia, marca de inundação	edificação sobre o leito do canal
14	ZONA DE REURBANIZACAO	Não	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, poste inclinado, marca de inundação	concentração de fluxo superficial, drenagem precária
15	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R4	trincas em moradias	edificação sobre o leito do canal
16	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	trincas nas moradias, poste inclinado	vegetação inadequada, drenagem precária, declividade
17	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	trincas nas moradias e postes inclinados	declividade, drenagem precária, lançamento de água servida
18	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	inundação	R4	árvores inclinadas, trincas na moradia	lixo/entulho, lançamento de água servida
19	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	inundação	R4	Não foi observado	sistema de drenagem ineficiente
20	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 03	Sim	Sim	rastejo, inundação	R4	Degrau abatido, trincas em moradia	sistema de drenagem ineficiente
21	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	inundação, deslizamento translacional	R4	trincas nas moradias, marca de inundação	lixo/entulho, corte verticalizado, declividade, sistema de drenagem
22	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	rastejo, inundação	R4	Degrau abatido, trincas em moradia	sistema de drenagem ineficiente
23	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	trincas nas moradias	drenagem precária, lixo/entulho
24	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	trincas nas moradias e postes inclinados	sistema de drenagem ineficiente
25	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 01	Sim	Sim	deslizamento rotacional e inundação	R4	trincas nas moradias, marca de inundação	lançamento de água servida, corte verticalizado, concentração de fluxo superficial, vegetação inadequada

Execução:

Realização:

Riscos de Movimentação Gravitacional de Massa e Risco Hidrológico							
Ponto	Área	APP	Tem risco?	Tipo de risco	Grau	Desconformidades da área	Ações antrópicas
26	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 02	Sim	Sim	deslizamento rotacional e inundação	R4	trincas nas moradias	lançamento de água servida, declividade, vegetação inadequada
27	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	Não foi observado	construção sobre leito do rio
28	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	árvore inclinada	corte verticalizado
29	ZONA DE OCUPACAO CONSOLIDADA	Não	Sim	deslizamento rotacional e alagamento	R4	poste inclinado, trinca em moradia	drenagem precária, declividade
30	ZONA DE OCUPACAO CONSOLIDADA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	trincas na moradia, poste inclinado	declividade
31	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação, deslizamento translacional	R4	marca e inundação, trinca na moradia, poste inclinado	lançamento de água de esgoto
32	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	marca de inundação	lançamento de água de esgoto
33	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	rastejo, enxurrada	R3	poste inclinado, trinca em moradia	lixo/entulho, corte verticalizado, declividade
34	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	marca e inundação, trinca na moradia	Lançamento de água de esgoto, Edificações sobre o leito do canal, lixo/entulho
35	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	A infraestrutura da empresa está boa	lançamento de esgoto
36	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia e poste inclinado	drenagem precária
37	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R4	trincas nas moradias	declividade
38	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	deslizamento rotacional e inundação	R4	Poste e árvores inclinados	drenagem precária, lixo/entulho, lançamento de água de servida, declividade
39	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R4	trincas nas moradias, poste inclinado, cicatriz de deslizamento	vegetação inadequada, corte verticalizado, lixo/entulho, lançamento de água servida, declividade
40	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 03	Não	Sim	deslizamento rotacional e alagamento	R4	cicatriz de deslizamento, poste inclinado	lançamento de água servida, declividade, vegetação inadequada, drenagem precária
41	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 04	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	poste inclinado, trincas no asfalto	corte verticalizado, drenagem precária, lançamento de água servida
42	ZONA DE REURBANIZACAO	Não	Sim	deslizamento translacional	R4	poste inclinado, trincas na moradia	lixo/entulho, drenagem precária, declividade
43	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 02	Não	Sim	deslizamento rotacional	R4	trincas no asfalto, árvore e poste inclinados	declividade, drenagem precária, corte verticalizado
44	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 02	Não	Sim	deslizamento rotacional	R4	poste inclinado, trincas na moradia	vegetação inadequada, declividade
45	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 03	Sim	Sim	deslizamento rotacional e inundação	R4	cicatriz de deslizamento, trincas nas moradias	edificação sobre o leito do canal, vegetação inadequada, drenagem precária, corte verticalizado, declividade
46	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 03	Sim	Sim	inundação	R3	trinca na moradia, muro e poste inclinado	drenagem precária
47	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 01	Sim	Sim	deslizamento translacional	R3	trincas nas moradias	declividade
48	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 01	Sim	Sim	inundação	R3	poste inclinado	lançamento de água servida, drenagem precária
49	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, marca de inundação	lançamento de esgoto, drenagem precária, lixo/entulho, vegetação inadequada
50	AREA RURAL	Sim	Sim	enxurrada, deslizamento translacional, corrida de massa	R4	Não foi observado	drenagem precária, declividade
51	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação, deslizamento translacional, corrida de massa	R4	Poste inclinado, trincas nas moradias	declividade, drenagem precária
52	AREA RURAL	Sim	Não	-	R1	-	-
53	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, marca de inundação, edificação sobre leito do canal	vegetação inadequada, lançamento de esgoto, lixo/entulho

Execução:

Realização:

Ponto	Área	APP	Tem risco?	Riscos de Movimentação Gravitacional de Massa e Risco Hidrológico Tipo de risco	Grau	Desconformidades da área	Ações antrópicas
54	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, marca de inundação, edificação sobre leito do canal, poste inclinado	vegetação inadequada, lançamento de esgoto, lixo/entulho
55	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R2	trincas na moradia e no asfalto, muro inclinado	lançamento de esgoto, corte verticalizado, drenagem precária, edificações sobre canal
56	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R4	trincas na moradia, marca de inundação	lançamento de esgoto, vegetação inadequada, drenagem precária, lixo/entulho
57	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R3	-	-
58	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 03	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R4	poste inclinado	declividade, lixo/entulho
59	ZONA DE REURBANIZACAO	Sim	Sim	deslizamento translacional e alagamento	R4	árvore inclinada	corte verticalizado, drenagem precária, vegetação inadequada, declividade, lixo/entulho
60	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	trinca na moradia	declividade
61	ZONA DE ATIVIDADE DINAMINCA - 03	Sim	Não	-	R1	Não foi observado	-
62	ZONA DE OCUPACAO CONSOLIDADA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	Não foi observado	declividade, lixo/entulho
63	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, marca de inundação	Edificações próximas as margens do canal
64	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 03	Sim	Sim	inundação	R2	poste inclinado	lixo/entulho, lançamento de água servida
65	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação	R3	poste inclinado	lançamento de água servida, lixo/entulho, drenagem precária, edificação sobre o leito do canal
66	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 02	Sim	Sim	deslizamento translacional	R3	trincas nas moradias, árvore inclinada, poste inclinado	declividade, drenagem precária, lançamento de água servida, corte verticalizado
67	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 02	Sim	Sim	inundação	R3	Não foi observado	lixo/entulho, declividade
68	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 02	Sim	Sim	alagamento	R3	poste inclinado	sistema de drenagem precário
69	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 01	Sim	Sim	alagamento	R3	poste inclinado	drenagem precária
70	AREA RURAL	Sim	Não	-	R3	Não foi observado	-
71	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 02	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, poste inclinado	lançamento de água de esgoto
72	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 01	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
73	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 01	Sim	Sim	inundação	R3	trincas nas moradias	drenagem precária
74	ZONA DE OCUPACAO ORIENTADA - 01	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
75	AREA RURAL	Sim	Sim	erosão a margem do córrego	R2	Trincas na moradia, poste inclinado	lançamento de água de esgoto, Edificações sobre o leito do canal, vegetação inadequada
76	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	deslizamento rotacional e alagamento	R3	poste inclinado, trincas nas moradias	declividade, drenagem precária e vegetação inadequada
77	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	poste inclinado, trincas nas moradias	vegetação inadequada, corte verticalizado
78	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	poste inclinado	vegetação inadequada, lançamento de esgoto
79	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
80	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	marca de inundação	vegetação inadequada
81	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 01	Sim	Sim	inundação	R2	trincas nas moradias	lançamento de água servida, drenagem precária e vegetação inadequada
82	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	Não foi observado	Declividade
83	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	erosão na margem do córrego	declividade
84	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R2	Trincas nas moradias, marca de inundação	edificações próximas as margens do canal, drenagem precária, lançamento de esgoto

Execução:

Realização:

Ponto	Área	APP	Tem risco?	Riscos de Movimentação Gravitacional de Massa e Risco Hidrológico Tipo de risco	Grau	Desconformidades da área	Ações antrópicas
85	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R2	Não foi observado	vegetação inadequada, declividade, drenagem precária
86	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R2	Não foi observado	-
87	AREA RURAL	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	poste inclinado	corte verticalizado, vegetação inadequada, declividade
88	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	declividade, lançamento de esgoto
89	AREA RURAL	Sim	Sim	-	R3	Não foi observado	-
90	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R2	Marca de inundação, trincas no chão e na moradia	lançamento de esgoto, drenagem precária
91	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R2	trincas na moradia, marca de inundação	Edificações próximas as margens do canal
92	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	poste e árvore inclinados, trincas nas moradias	lançamento de esgoto
93	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	marca de inundação, árvore inclinada	lançamento de água servida
94	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	trincas na moradia, marca de inundação e árvore inclinada	Edificações próximas as margens do canal
95	ZONA DE EXPANSAO URBANA FUTURA	Sim	Sim	inundação	R3	Trincas na moradia	lançamento de água servida
96	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 01	Sim	Sim	inundação	R3	Trincas na moradia, edificação sobre leito do rio, marca de inundação	lançamento de água servida
97	ZONA DE EXPANSAO URBANA PRIORITARIA	Sim	Sim	inundação	R3	trinca na moradia	vegetação inadequada, lançamento de água servida
98	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	inundação e deslizamento translacional	R3	trincas na moradia, árvore inclinada, cicatriz de deslizamento	declividade, drenagem precária, lixo/entulho
99	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	rastejo, alagamento	R3	sistema de drenagem precário, postes inclinados	lixo/entulho, declividade
100	ZONA DE OCUPACAO RESTRITA	Sim	Sim	deslizamento rotacional	R3	trincas nas moradias	corte verticalizado
101	ZONA DE EXPANSAO URBANA DE DESENVOLVIMENTO	Sim	Sim	inundação	R3	Não foi observado	corte verticalizado, edificação sobre a margem do canal
102	AREA RURAL	Não	Sim	deslizamento rotacional	R2	cicatriz de deslizamento	declividade, corte verticalizado, vegetação inadequada
103	ZONA DE ATIVIDADE DINAMICA - 03	Não	Sim	deslizamento rotacional	R4	cicatriz de deslizamento	corte verticalizado
104	ZONA DE OCUPACAO PRIORITARIA - 02	Não	Não	-	R1	-	-
105	AREA RURAL	Sim	Sim	inundação	R3	marca de inundação	Edificações próximas as margens do canal

Execução:

Realização:

Após analisar os dados de campo foi realizada uma validação do banco de dados, correlacionando o número de pontos, a classificação do risco (Figura 2.168) com base na Tabela 3, e se essas regiões estão situadas ou não em Áreas de Preservação Permanente – APPs (Figura 2.169). Com base nos gráficos, nota-se que dos 105 pontos levantados, somente 10 não estão situados em áreas de preservação permanente. Visto que o mapeamento foi voltado para as áreas de interesse do estudo, esses pontos fora das APPs serviram para conferência dos dados históricos de risco do município.

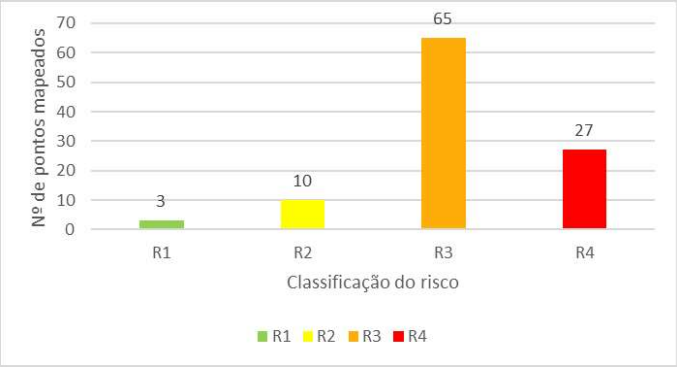


Figura 2.168 – Relação entre número de pontos mapeados e a classificação do risco na região

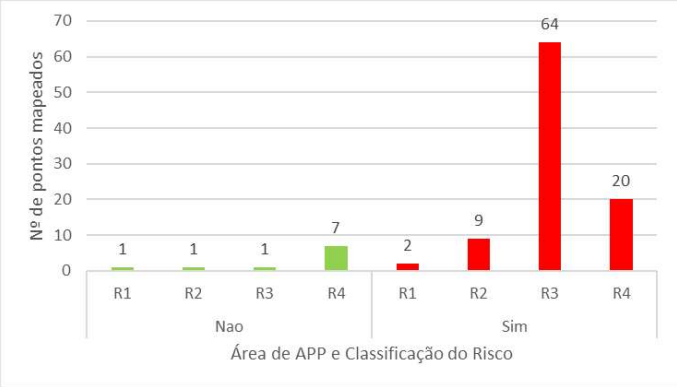


Figura 2.169 – Relação entre classificação do risco e pertencimento a áreas de preservação permanente

2.7.4. Delimitação das Áreas de Risco de Inundação

Conforme mencionado, os deslizamentos e inundações são catástrofes naturais que ocasionam sérios danos a população e ao patrimônio. A ocupação das margens de rios, principalmente quando esta ocorre de maneira desordenada, acarreta em riscos como

enchentes e deslizamentos, uma vez que a ocupação influencia na dinâmica natural dos rios e na capacidade de absorção de águas pluviais. Diante deste importante fator condicionante de ocupação no município de Cachoeiro de Itapemirim, faz-se necessário a delimitação de áreas de risco.

Primeiramente é importante compreender acerca da definição de alguns termos importantes. Deste modo, tendo como referência a Política Nacional de Defesa Civil, instituída pela Lei nº 12.608/2012 tem-se:

> I - acidente: evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada de danos humanos, materiais ou ambientais (...);
>
> V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (...);
>
> VIII - prevenção: ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes ou de desastres ou a minimizar sua intensidade, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos e da capacitação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil, entre outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec (...);
>
> XIII - risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis (...);

Além disso, é dever dos municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de acidentes ou desastres, bem como elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos (Brasil, 2012). As informações apresentadas nas delimitações das áreas de risco de inundação foram obtidas através da base de dados GEOIEMA. E será apresentada juntamente com o delimitação de áreas com risco de deslizamento no item subsequente.

2.7.5. Mapeamento das áreas de risco

A delimitação foi realizada para a área urbana do município, incluindo a sede municipal e distritos de Burarama, Conduru, Itaoca, Pacotuba, Coutinho, Gironda, Vargem Grande do Soturno, Gruta e Córrego dos Monos.

De modo geral, a cidade apresenta vários pontos condicionados por risco de movimentação gravitacional de massa e por risco hidrológico. A sede é cortada no sentido noroeste-sudeste pelo Rio Itapemirim, que é o principal causador das inundações regionais.

Na prancha 1 é possível observar que maioria dos pontos estão classificados com risco alto, isso se dá pela proximidade das casas com relação aos córregos e rios (Figura 2.170). Há indicativos de movimentação de massa, como postes inclinados (Figura 2.171), trincas nas moradias, marca de inundação e erosão na margem do córrego. Além disso, a região da Safra passa por inundações cíclicas, o que representa histórico significativo, por isso optou-se por manter a classificação de risco. No mapa presente na Figura 2.172 é possível observar a susceptibilidade à inundação na região da sede.

Figura 2.170 – Casas a mais de 10m do rio ficam ilhadas em período de chuva na região da Safra - Ponto 6 (Prancha 1)

Figura 2.171 – Poste inclinado indicando movimentação de massa, Ponto 5 (a esquerda); Trincas e marca de inundação em moradia, região da Safra Ponto 6 (a direita)

Execução:

Realização:

Verifica-se que o Rio Itaemirim sofre variações frequentes de volume nos períodos chuvosos que consequentemente, influenciam na dinâmica hídrica de seus principais afluentes. A sede portanto, pode ser classificada como uma área crítica em períodos de cheia devido a presença de trecho significativo do Rio Itapemirim e das ocupações em sua margem que acabam reduzindo a capacidade de infiltração da água no solo.

2.7.5.1. *Síntese de desconformidade*

Diante dos fatos mencionados, nota-se que algumas áreas no município necessitam de maior atenção. A região apresenta pontos com potencial para diferentes tipos de risco geotécnico, como rastejo, deslizamento e queda de blocos.

Devido à forte influência da bacia hidrográfica do município, a região apresenta risco hidrológico tanto na sede quanto nos distritos. A declividade, geologia local e ações antrópicas potencializam o risco nas áreas.

Segundo o mapa de declividade, a sede do município situa-se em uma área predominantemente classificada entre plano a forte ondulado, o que configura regiões propensas a uma mancha de inundação maior.

Para os pontos classificados como risco médio (R2), é interessante que haja um monitoramento dos indicativos, pois a estagnação ou progressão deles é um indicativo de risco geológico geotécnico.

Para os pontos com risco alto (R3), é essencial que ocorram obras de contenção, criação de um sistema de drenagem adequado, direcionamento a água pluvial para os córregos e rios, retirada da vegetação inadequada, tratamento e abastecimento de água potável e monitoramentos das casas em níveis de alerta maiores. Dessa forma, é possível reduzir impactos ambientais e sociais nas regiões.

Por fim, as áreas classificadas como risco muito alto (R4) apresentam níveis de vulnerabilidade maiores, necessitando de maior monitoramento e medidas paliativas. Como se tratam de áreas muito próximas a córregos e rios é necessário oferecer apoio a população necessitada. Em situações extremas, é necessário o isolamento da área, evitando futuras perdas.

De modo geral, o município apresenta variações significativas de níveis de risco, devido à declividade, geologia, sistema de drenagem e lançamento de água servida/esgoto nos afluentes. São necessárias obras com o objetivo de diminuir o risco em algumas áreas e de isolamento em outras.

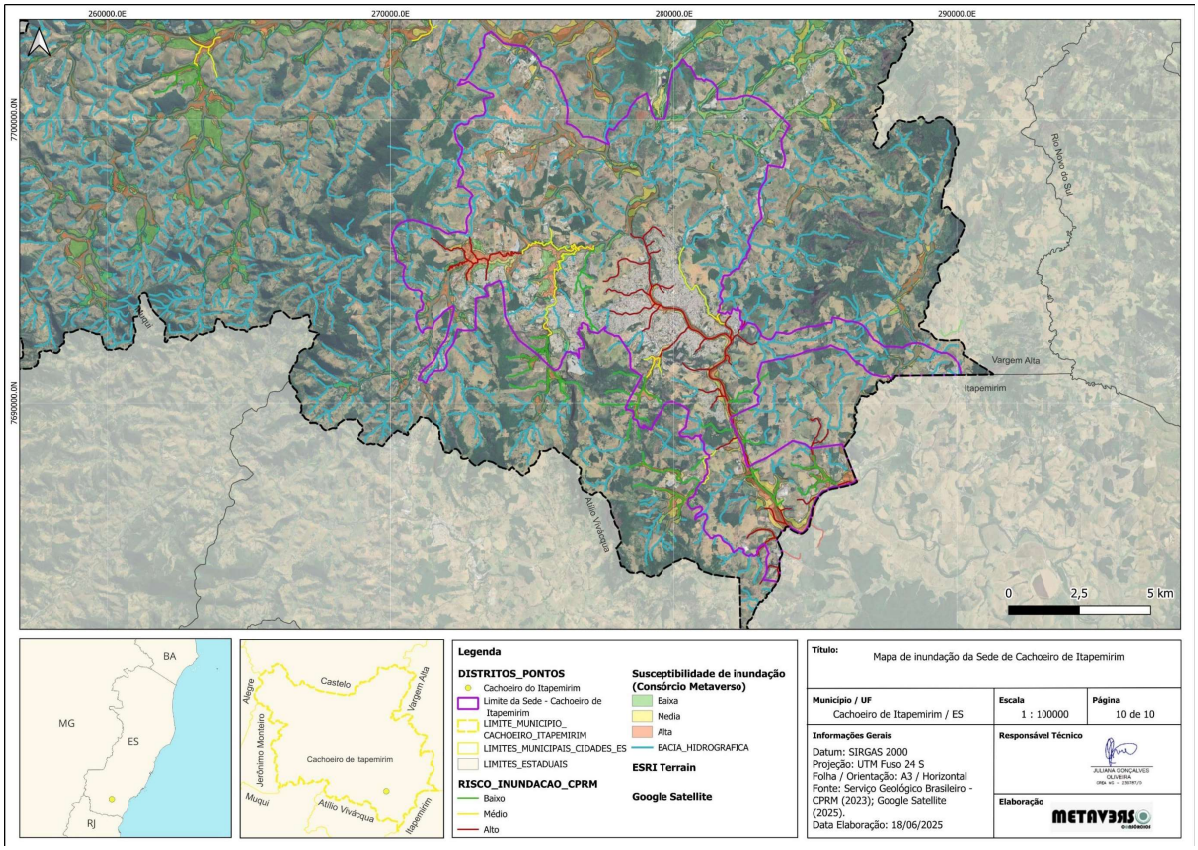


Figura 2.172 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação da Sede de Cachoeiro de Itapemirim - Prancha 1

Execução: METAVERSO

Realização:

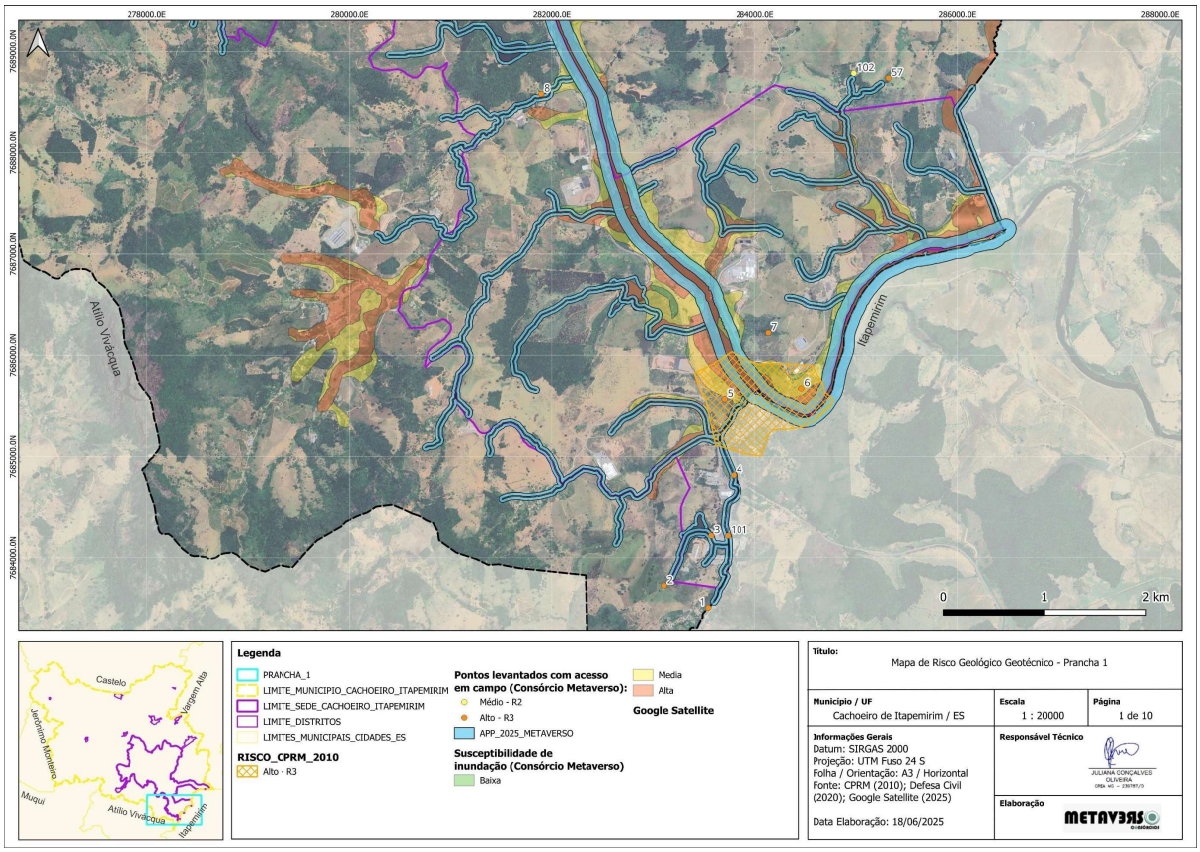


Figura 2.173 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 1

Execução:

Realização:

A prancha 2 (Figura 2.178) abrange parte da sede e o distrito de Gruta. Observa-se que o risco varia de baixo a muito alto, com indicativos de risco de inundação, alagamento, deslizamento rotacional e translacional. Em campo foram observados vários pontos com marcas de inundação (Figura 2.174), trincas nas moradias, árvores e postes inclinados, edificação sobre leito do rio e cicatriz de deslizamento (Figura 2.175, Figura 2.176),. Segundo relato de moradores, algumas casas não possuem nada no primeiro andar devido ao ciclo de inundações ser anual, assim evitam a perda de bens materiais.

Figura 2.174 – Marcas de inundações anuais e inundação 2020 do Ponto 24 (a esquerda) e Ponto 10 (a direita)

Figura 2.175 – Edificação sobre leito do Rio Itapemirim - Ponto 60 (a esquerda) e Poste inclinado - Ponto 31 (a direita)

Execução:

Realização:

Figura 2.176 – Trinca em moradia ao lado do Rio Itapemirim – Ponto 13

Em campo observou-se que dentro da sede há poucos bueiros e sistema de drenagem ineficiente. Em períodos de chuva a água não tem para onde escoar, empoçando em alguns lugares e inundando as áreas próximas aos rios. É possível notar bueiros entupidos, lixo e entulho espalhados pelas calçadas (Figura 2.177) e sistemas de drenagem menores que o esperado para regiões com alta declividade.

Figura 2.177 - Foto de bueiros entupido e lixo espalhado pela calçada ao lado de lixeira- Ponto 23 (a esquerda) e Ponto 13 (a direita)

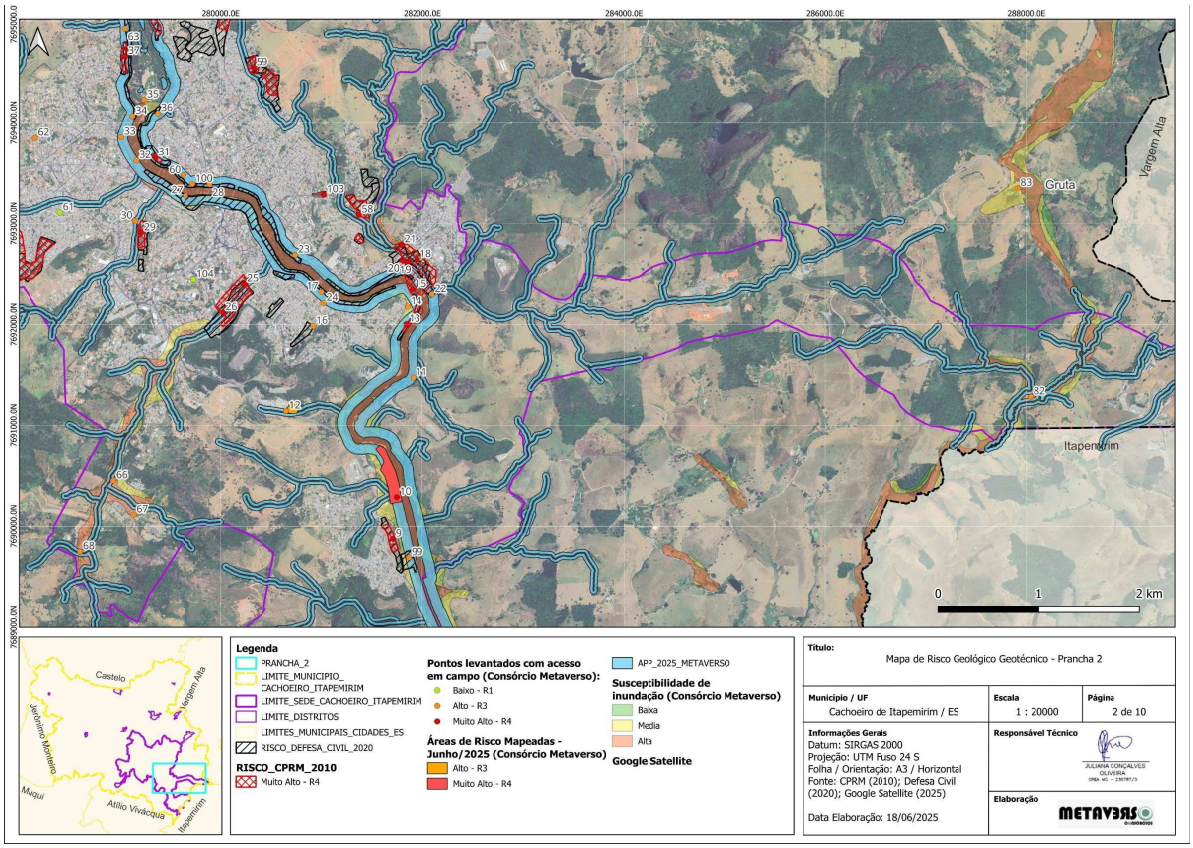


Figura 2.178 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 2

Execução:

Realização:

A prancha 3 (Figura 2.181), corresponde à área que abrange parte da sede e o distrito de Córrego dos Monos (Figura 2.180). Observam-se várias áreas com histórico de risco, onde optou-se por manter a classificação, visto que ainda não houve obras para minimizar os impactos na região. Em campo foram identificadas áreas que variam de risco baixo (R1) a muito alto (R4). Há indicativos como cicatriz de deslizamento postes inclinados, trincas nas moradias, marcas de inundação. Além disso, é importante destacar que ações antrópicas podem potencializar o risco, como por exemplo plantio de vegetação inadequada (bananeiras) em regiões de alta declividade, cortes verticalizados, lançamento de água servida, edificação sobre leito do canal, acúmulo de lixo/ entulho nas ruas e sistema de drenagem precário (Figura 2.179).

Figura 2.179 – Evidências de risco geológico do ponto 45

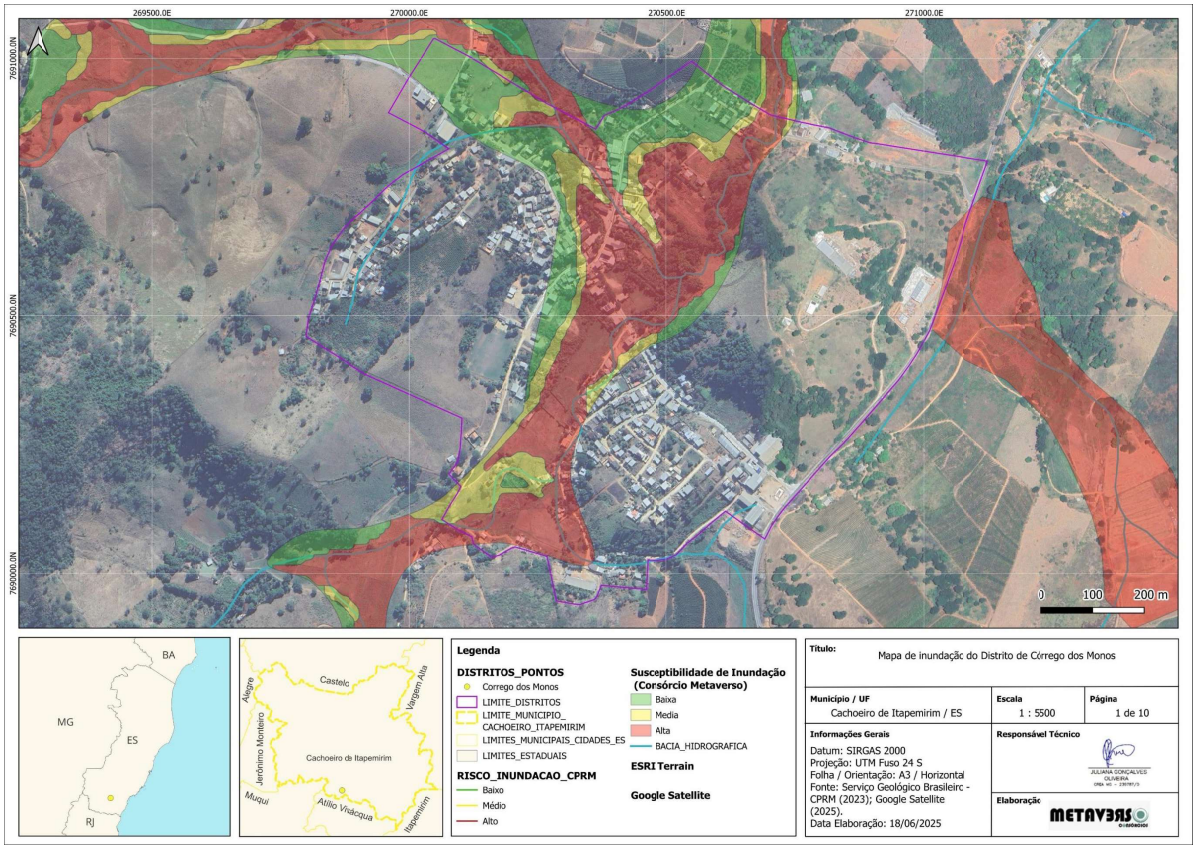


Figura 2.180 – Mapa de Susceptibilidade a Inundação do Distrito Córrego dos Monos

Execução:

Realização:

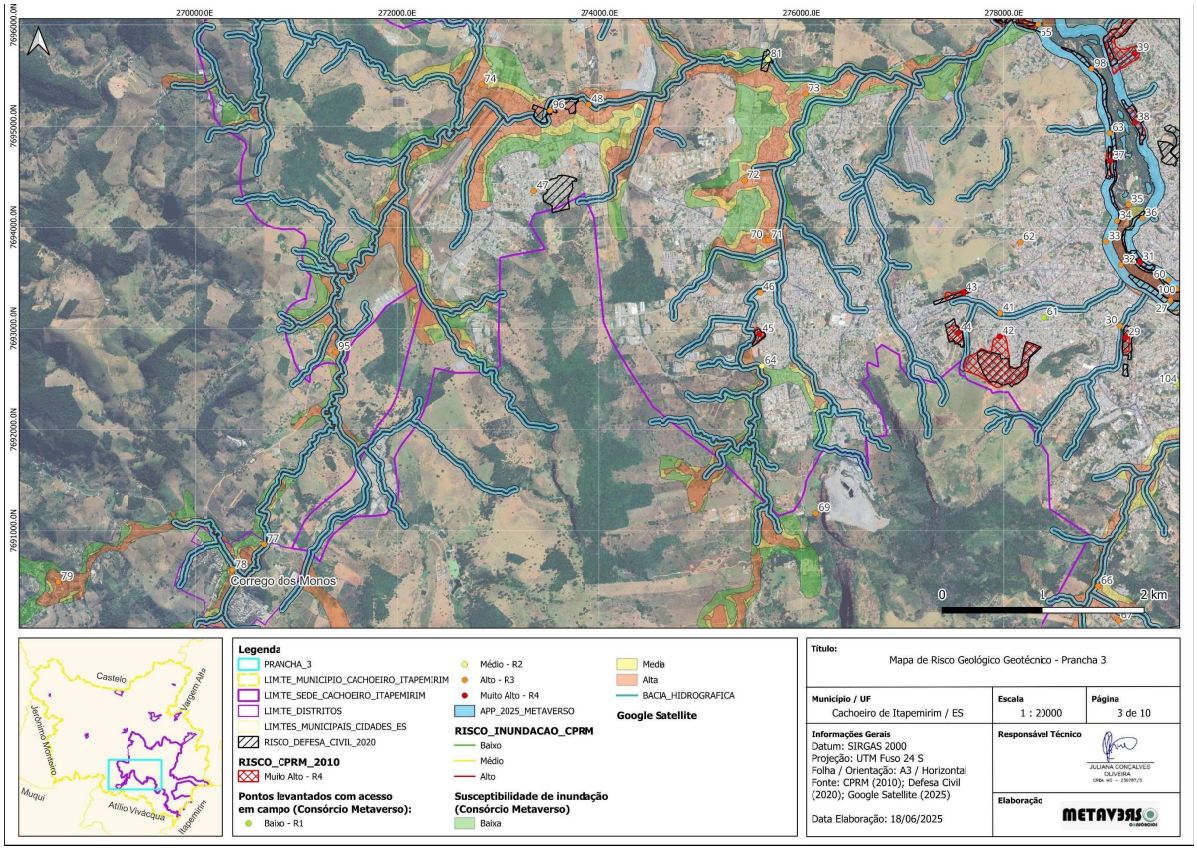


Figura 2.181 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 3

Execução: METAVERSO

Realização:

Na prancha 4 (Figura 2.184), é importante destacar os pontos 80 e 97, onde, além de apresentar risco de inundação, os moradores locais não possuem abastecimento de água, sendo necessário utilizar a água do rio para todas as tarefas domésticas, inclusive consumo humano (Figura 2.183). Segundo relato de moradores, há casos na região sobre a proliferação doenças condicionadas pelo consumo da água.

Em visita técnica, um morador informou que fez a coleta de amostra do poço de água e encaminhou para a análise de laboratório. Com base no relatório de ensaio do Centro Tecnológico de Análises (CETAN, 2023) realizado sobre a água de poço (Ponto 80), a amostra coletada em dezembro de 2022 apresentou anomalias quanto à cor aparente, dureza, ferro, manganês, sólidos totais dissolvidos e turbidez (Figura 2.182). Nesse sentido, a amostra foi classificada como imprópria para consumo humano sem tratamento físico-químico prévio e reanálise.

Amostra	Água de poço (Cano próximo à bomba)			Código	9117/22-01	Coleta em	22/12/22 07:40
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio
Coliformes totais	Presença	P/A	Ausência em 100mL	–	SM 9221-D		22/12/22
Coliformes Termotolerantes	Ausência	P/A	Ausência em 100mL	–	SM 9221-D		22/12/22
Escherichia coli	Ausência	P/A	Ausência em 100mL	–	SM 9221-D		22/12/22
Bactérias Heterotróficas	$1,6 \times 10^2$	UFC/mL	–	1	SM 9215-C		22/12/22
Fluoreto	<0,07	mg/L	1,5	0,07	SM 4110 B		22/12/22
Nitrato	<0,07	mg/L N	10	0,07	SM 4110 B		22/12/22
Nitrito	<0,07	mg/L N	1	0,07	SM 4110 B		22/12/22
Cloro Residual Livre	<0,06	mg/L	0,2 a 5	0,06	SM 4500 Cl G		22/12/22
pH	7,1	–	6,0 a 9,0	1 a 14	SM 4500-H+ B		22/12/22
Alumínio total	<0,001	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B		22/12/22
Amônia	0,4	mg/L N	1,2	0,1	SM 4500-NH_3 F		22/12/22
Cloreto	141,2	mg/L	250	0,07	SM 4110 B		22/12/22
Cor aparente	94	mg/L Pt-Co	15	0,05	SM 2120 C		22/12/22
Dureza Total	500	mg/L $CaCO_3$	300	12	SM 2340 C		22/12/22
Ferro total	0,91	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B		22/12/22
Manganês total	0,41	mg/L	0,1	0,001	SM 3120-B		22/12/22
Sólidos Totais Dissolvidos	572	mg/L	500	22	SM 2540 C		22/12/22
Sulfato	110,1	mg/L	250	0,07	SM 4110 B		22/12/22
Turbidez	10	UNT	5	1,1	SM 2130 B		22/12/22
Zinco total	<0,003	mg/L	5	0,003	SM 3120-B		22/12/22

Legenda
(L1): Portaria GM/MS Nº 888/2021 (Ministério da Saúde)
P/A: Teste de Presença/Ausência.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23a Ed., 2017.
UFC: Unidade formadora de colônia.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ+3,3.

Figura 2.182 – Resultados de ensaio em amostra de água do poço - Ponto 80 (Prancha 4)

Fonte: Centro de Tecnologia de Análises (CETAN 2023)

Figura 2.183 – Marca de inundação no ponto 80 (a esquerda) e córrego com água imprópria, utilizada para consumo humano no Ponto 97 (a direita)

Execução:

Realização:

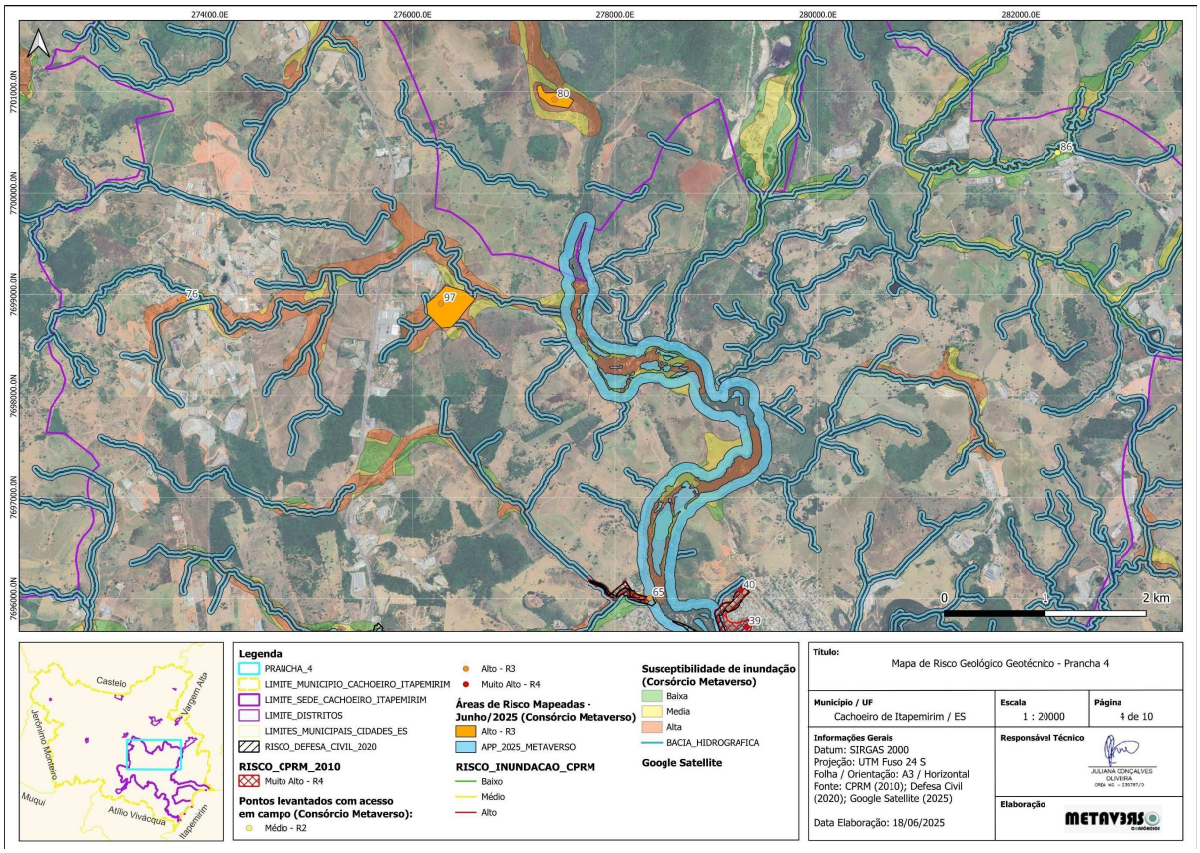


Figura 2.184 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 4

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

A prancha 5 (Figura 2.190), aborda os distritos Itaoca (Figura 2.187), Gironda (Figura 2.188) e Vargem Grande do Soturno (Figura 2.189). Em campo observou-se o lançamento de água servida e esgoto nos córregos, lixo/entulho nas calçadas e bueiros entupidos (Figura 2.185). Além disso, a região apresenta alguns indicativos como trincas nas moradias, marcas de inundação e árvores inclinadas (Figura 2.186).

Figura 2.185 – Evidências de risco geológico do Ponto 49

Execução:

Realização:

Figura 2.186 – Marca de inundação - Ponto 49 (a esquerda) e área de inundação do Distrito de Gironda - Ponto 75 (a direita)

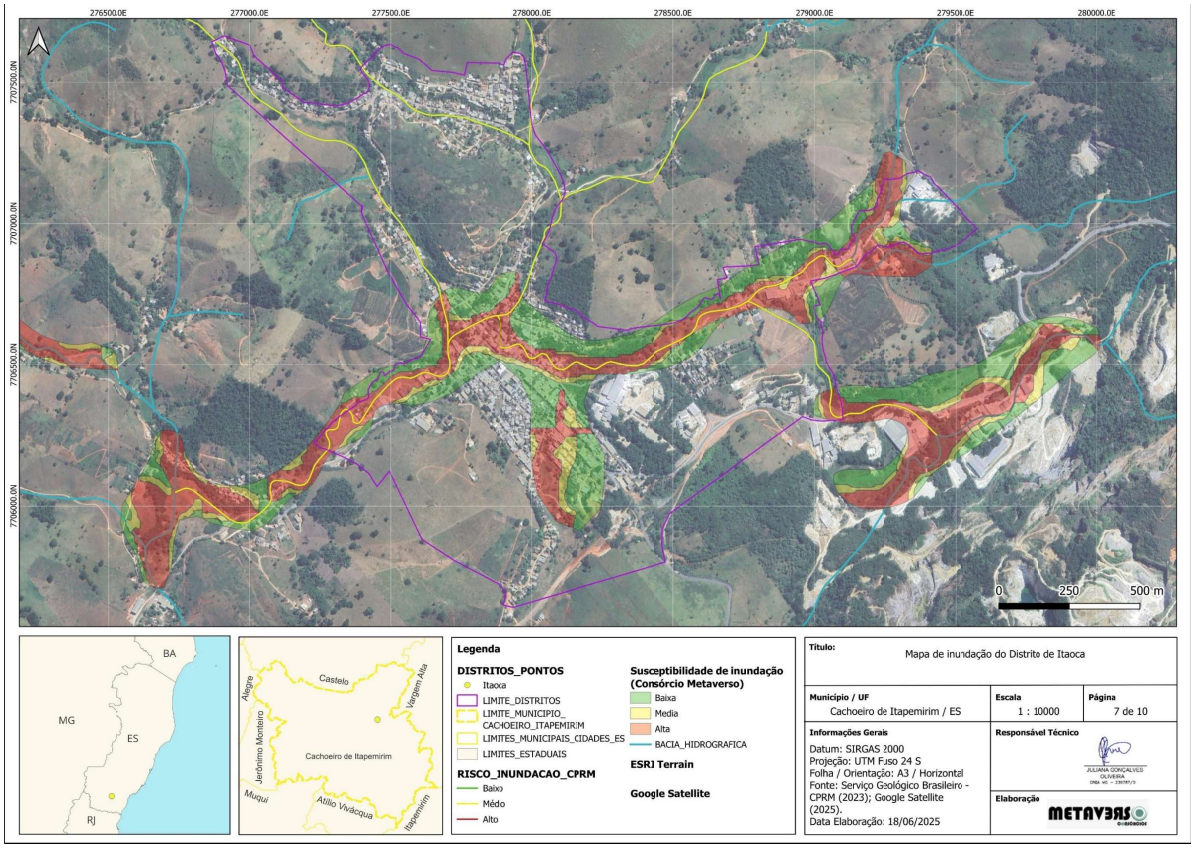


Figura 2.187 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Itaoca

Execução:

Realização:

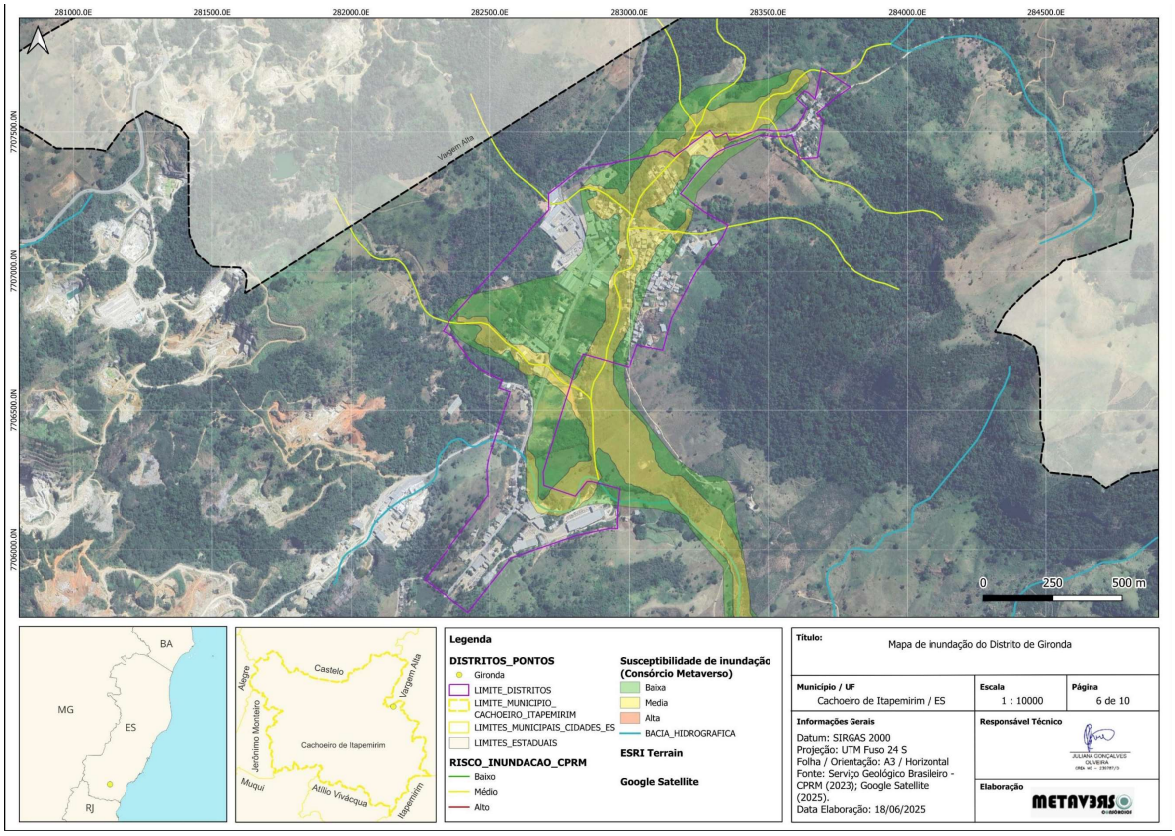


Figura 2.188 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Gironda

Execução: METAVERSO

Realização:

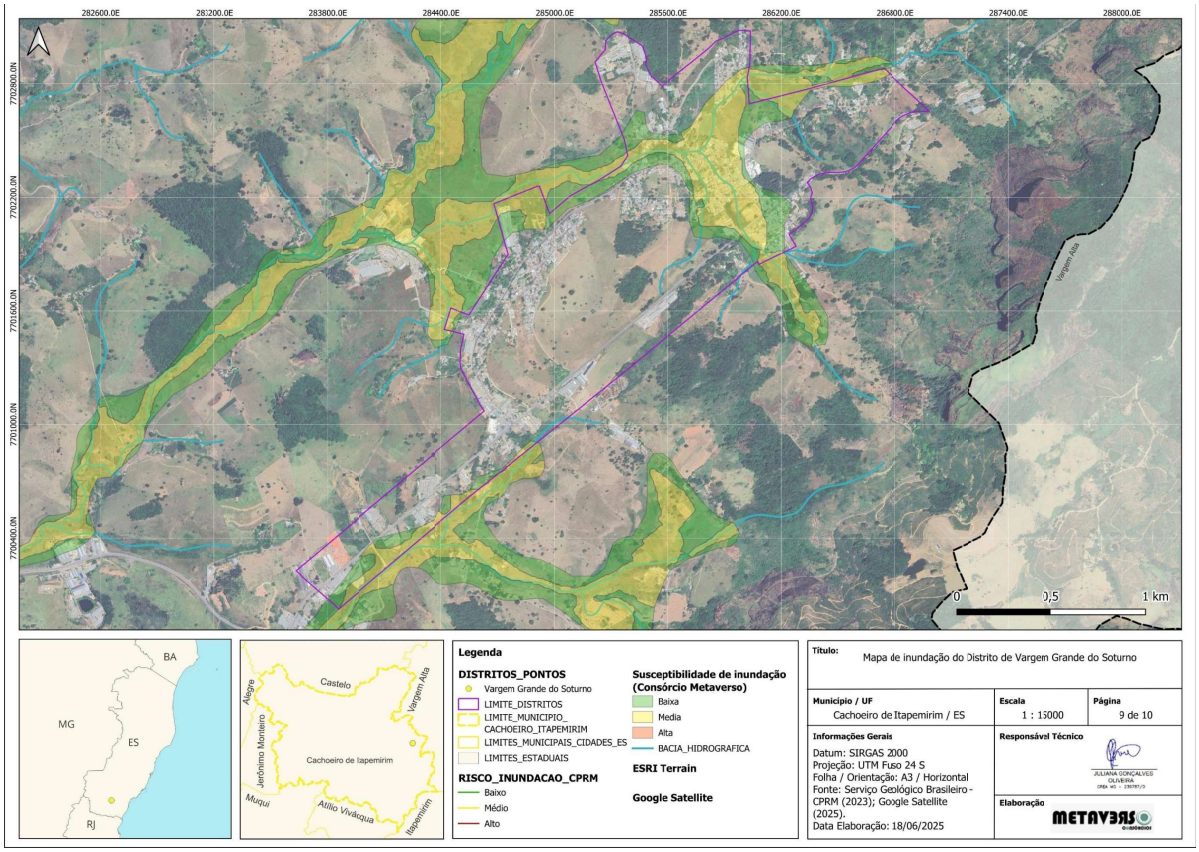


Figura 2.189 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Vargem Grande do Soturno

Execução: METAVERSO

Realização:

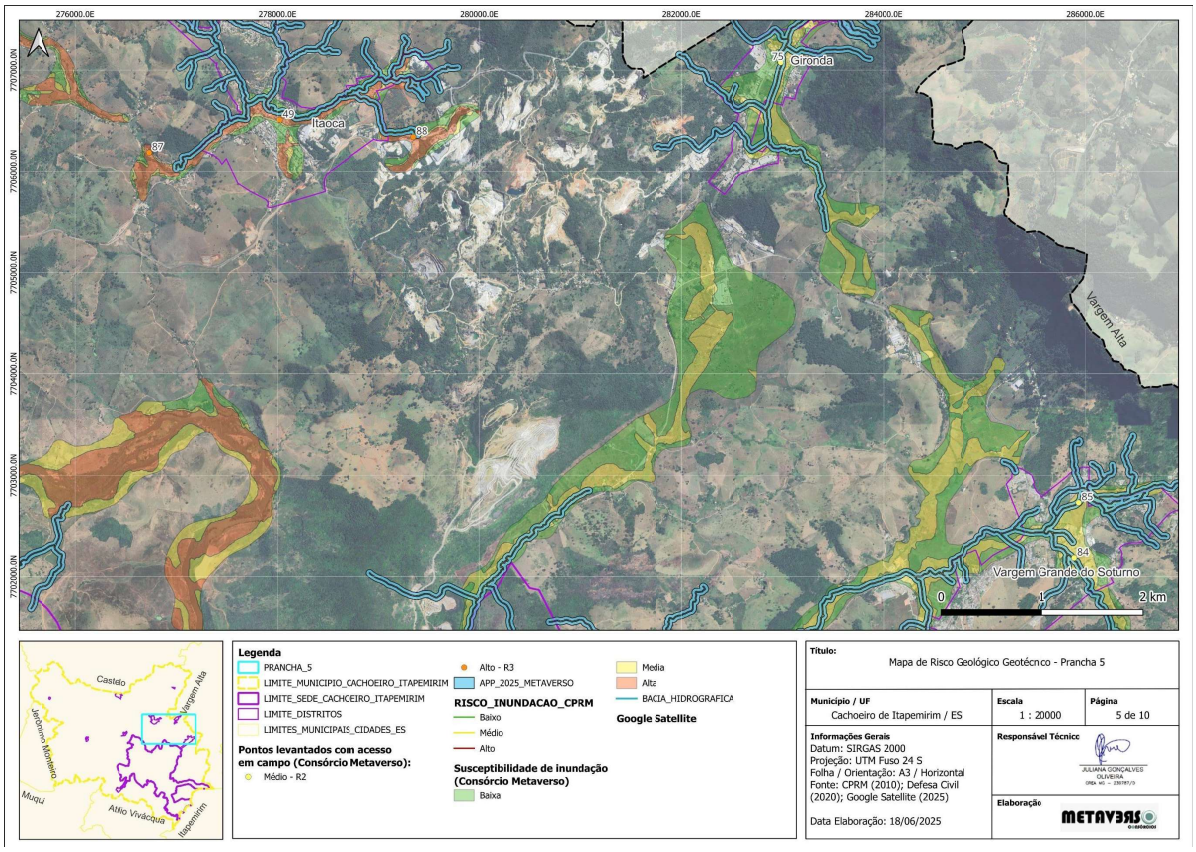


Figura 2.190 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 5

Execução:

Realização:

Na região de Itaoca, a área consolidada é drenada pelo córrego Itaoca e seus afluentes. Por não apresentar conexão com grandes cursos d'água, as inundações estão mais associadas aos cursos d'água locais. Os demais distritos, apesar de apresentarem pontos de atenção quanto as inundações, são menos expressivos que a sede e distritos vizinhos, como Itaoca.

A prancha 6 (Figura 2.193) abrange o distrito de Coutinho (Figura 2.192), região que apresenta marcas de inundação (Figura 2.191), trincas nas moradias e árvores inclinadas. É importante ressaltar a forte presença de edificações sobre o leito do rio. O distrito de Coutinho situa-se a norte às margens do rio Itapemirim, o córrego Olho d'Água atravessa a área consolidada em sua porção a oeste, a margem direita por um córrego sem nome. Por este motivo, os eventos críticos na região também recebem grande influência da cheia do rio Itapemirim

Figura 2.191 – Marca de Inundação no Distrito de Coutinho - Ponto 55

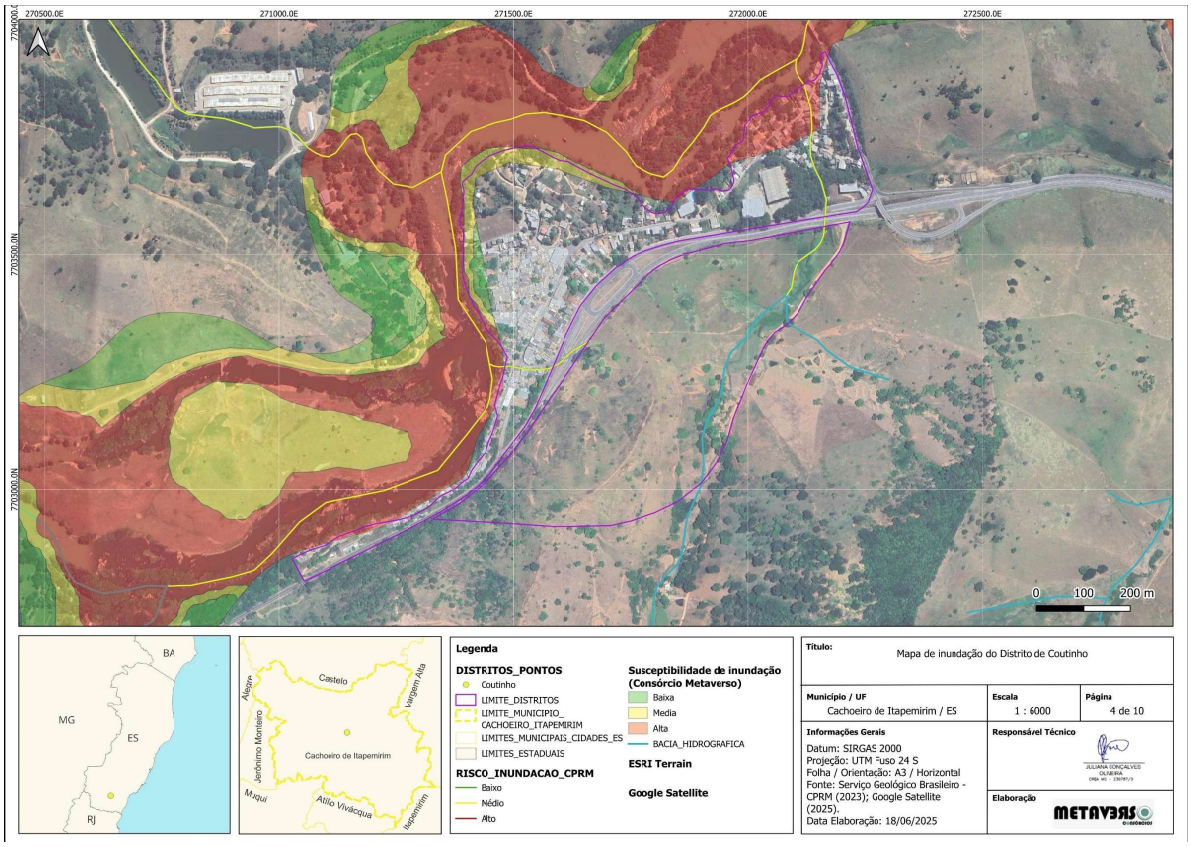


Figura 2.192 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Coutinho

Execução: METAVERSO

Realização:

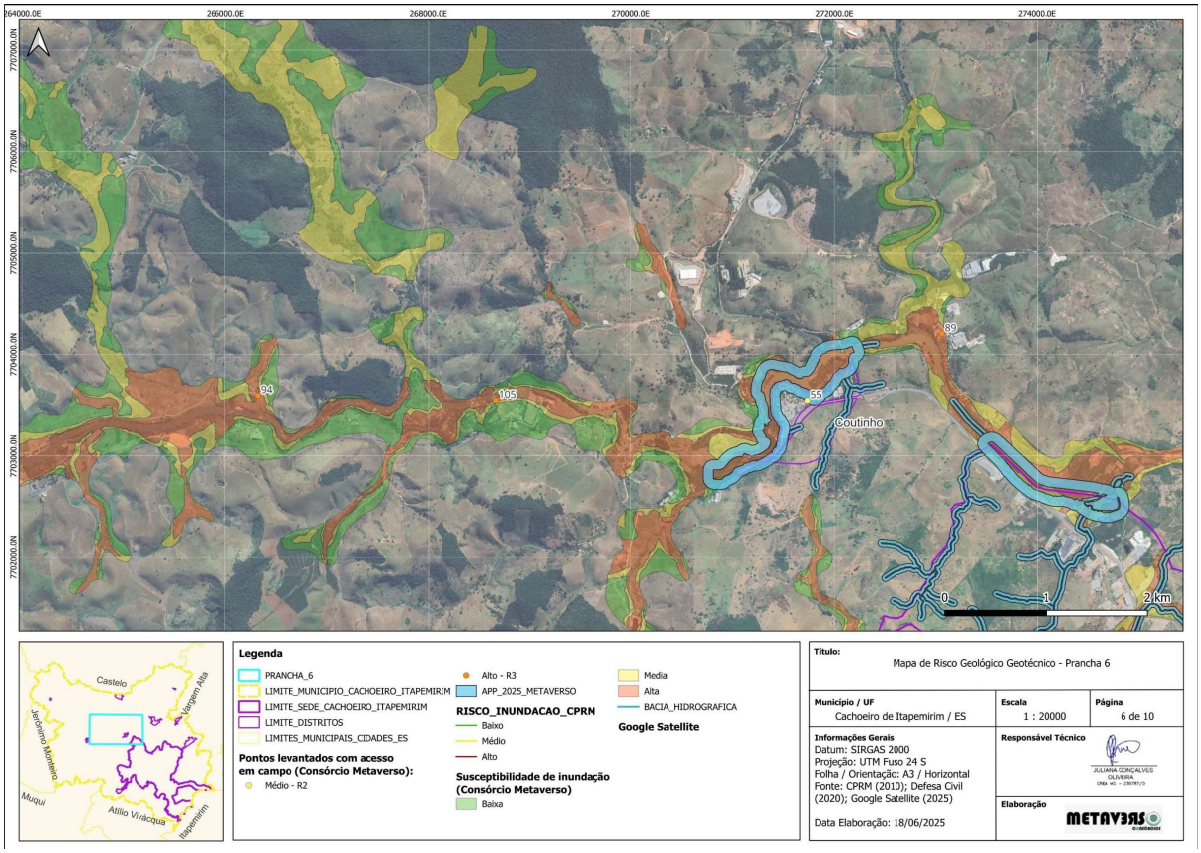


Figura 2.193 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 6

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Na prancha 7 (Figura 2.198), destaca-se o distrito de Pacotuba (Figura 2.197), região cercada a norte pelo rio e a sul, sofre com um sistema de drenagem ineficiente. Segundo relatos de moradores, em períodos de chuva a água que atinge os pastos é direcionada para o distrito por meio de um sistema de manilhas (Figura 2.194). Estas, por sua vez, estão danificadas ou não suportam a vazão de água vinda dos pastos e da via artéria. Nesse sentido, a água não possui um direcionamento adequado, e associada às cheias do rio a norte, todo o distrito fica submerso em períodos de chuva. A região apresenta várias casas com marcas de inundação (Figura 2.195) e trincas. A quantidade de bueiros é baixa e alguns estão danificados (Figura 2.195.

Figura 2.194 – Foto de manilha no Distrito de Pacotuba e Pasto no lado oposto à via arterial - Ponto 56

Figura 2.195 – Marcas de inundação no Distrito de Pacotuba - Ponto 56

Além disso, o ponto 93 situa-se próximo à Escola Família Agrícola (Figura 2.196), onde foi possível validar os dados de inundação. Segundo relato de estudantes, todos os anos em período de chuva a escola é inundada e as aulas são suspensas.

Figura 2.196 – Foto da Escola Família Agrícola, localizada ao lado do rio – Ponto 93

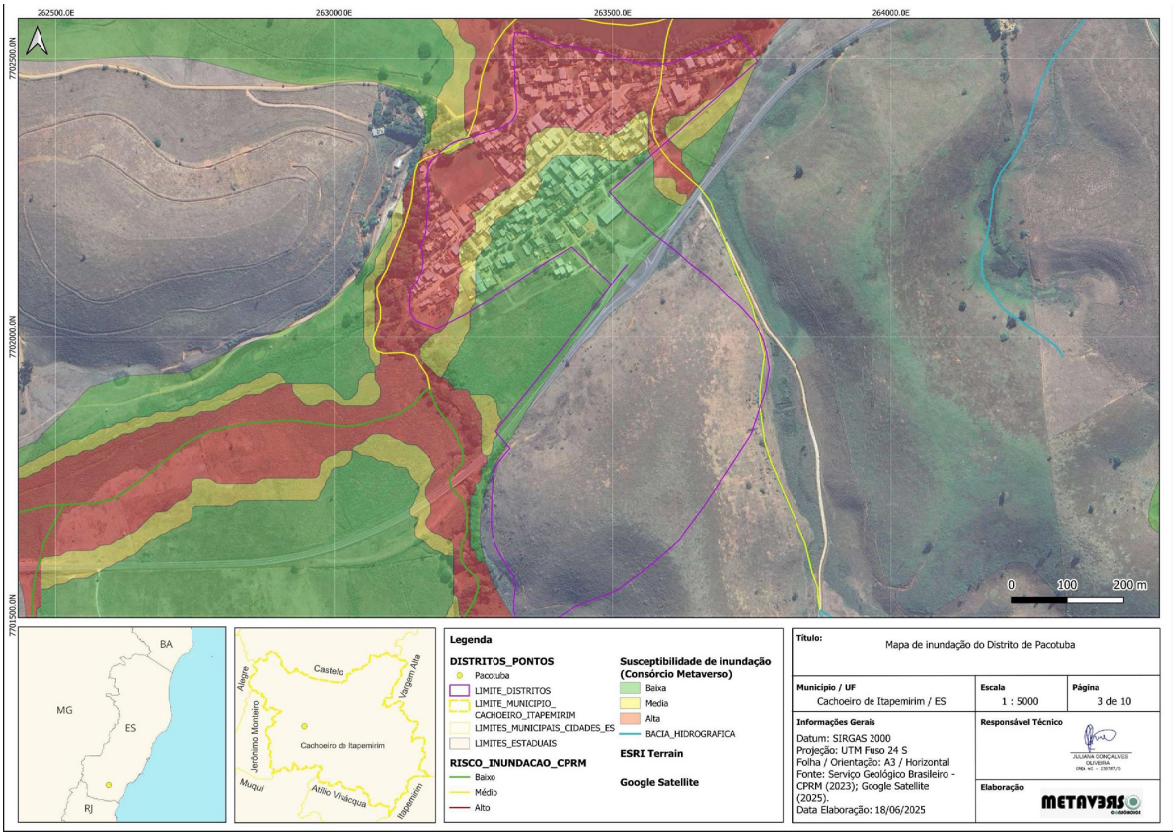


Figura 2.197 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Pacotuba

Execução:

Realização:

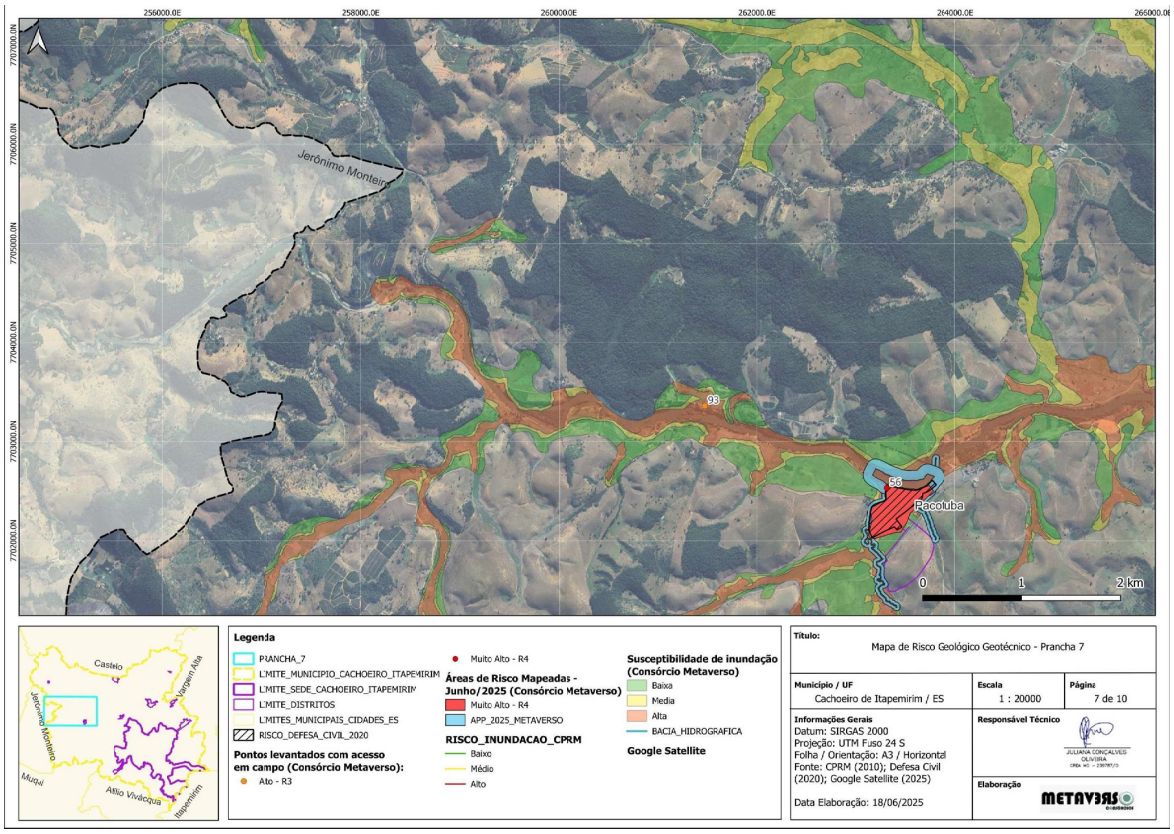


Figura 2.198 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 7

Execução:

Realização:

A prancha 8 (Figura 2.201), abrange o distrito de São Vicente (Figura 2.200) que apresenta um histórico de rolamento de blocos. Em visita técnica foi possível observar que o sistema de drenagem é precário (Figura 2.199) e as edificações estão sobre o leito do córrego.

Próximo ao ponto 90 observou-se que uma casa passa por inundações todos os anos em período de chuva, na foto é possível observar que o morador construiu uma barreira em frente à porta para evitar que a água entre dentro de casa.

Figura 2.199 – Bueiro entupido no Distrito de São Vicente - Ponto 50 (a esquerda) e Casa com marca de inundação - Ponto 90 (a direita)

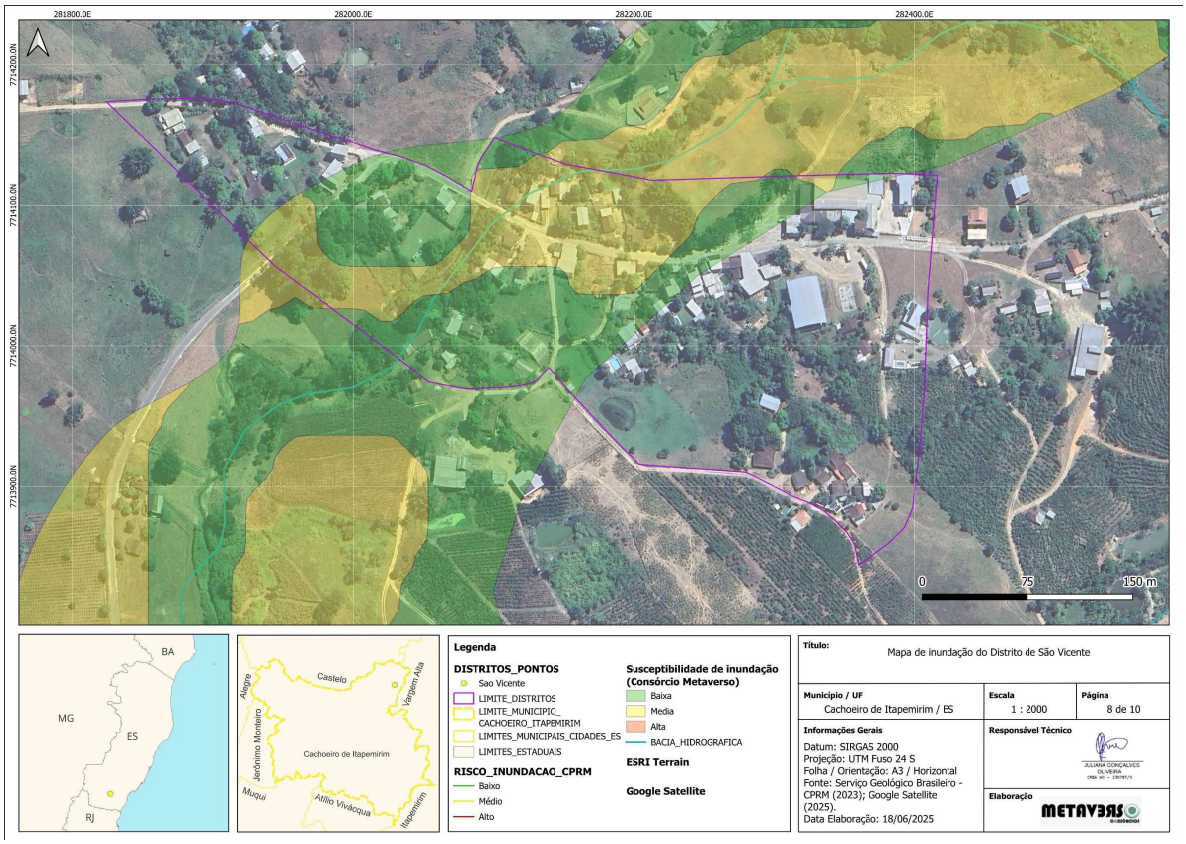


Figura 2.200 – Mapa de Susceptibilidade a Inundação do Distrito de São Vicente

Execução:

Realização:

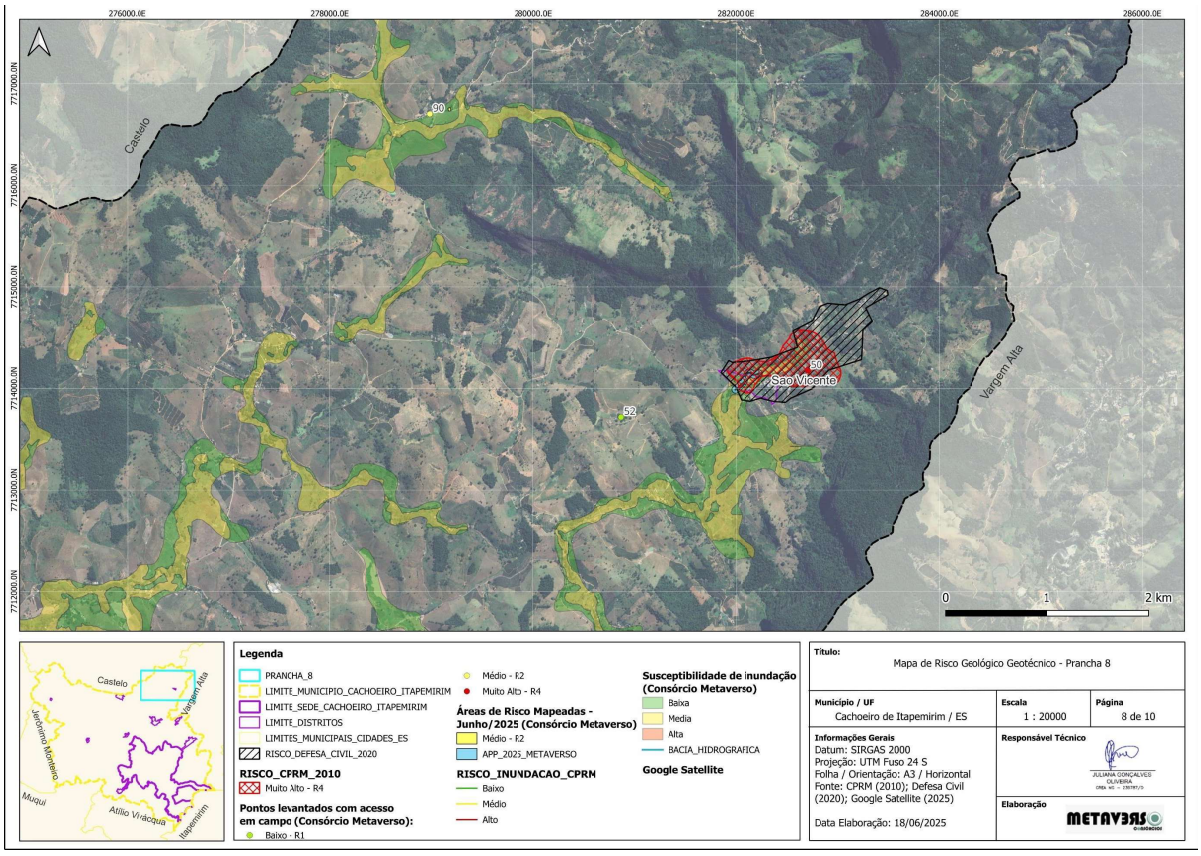


Figura 2.201 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 8

Execução:

Realização:

Na prancha 9 (Figura 2.204), destaca-se o distrito de Conduru (Figura 2.203), região que apresenta alto risco de inundação. O distrito situa-se às margens do rio Castelo, que atravessa a área urbana e é um afluente do rio Itapemirim. Em visita técnica foram observadas trincas nas moradias, postes inclinados e marcas de inundação. Agentes potencializadores como plantio de vegetação inadequada, cortes verticalizados, lançamento de água servida e edificações sobre o leito do córrego (Figura 2.202) aumentam o nível de risco.

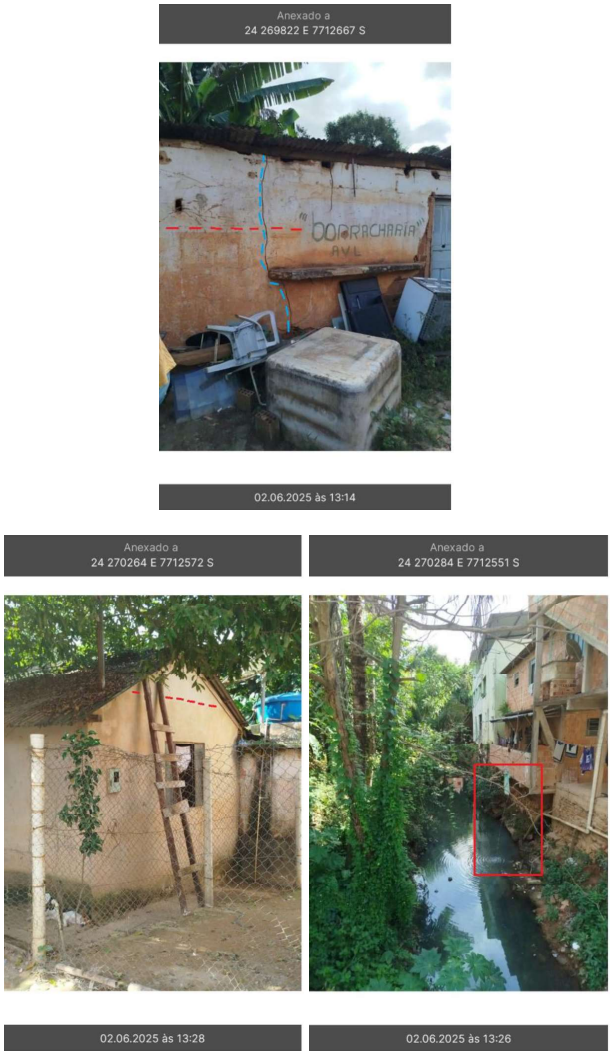


Figura 2.202 – Marcas de inundação em moradia no Distrito de Conduru - Ponto 54 (a cima) e Ponto 53 (a baixo)

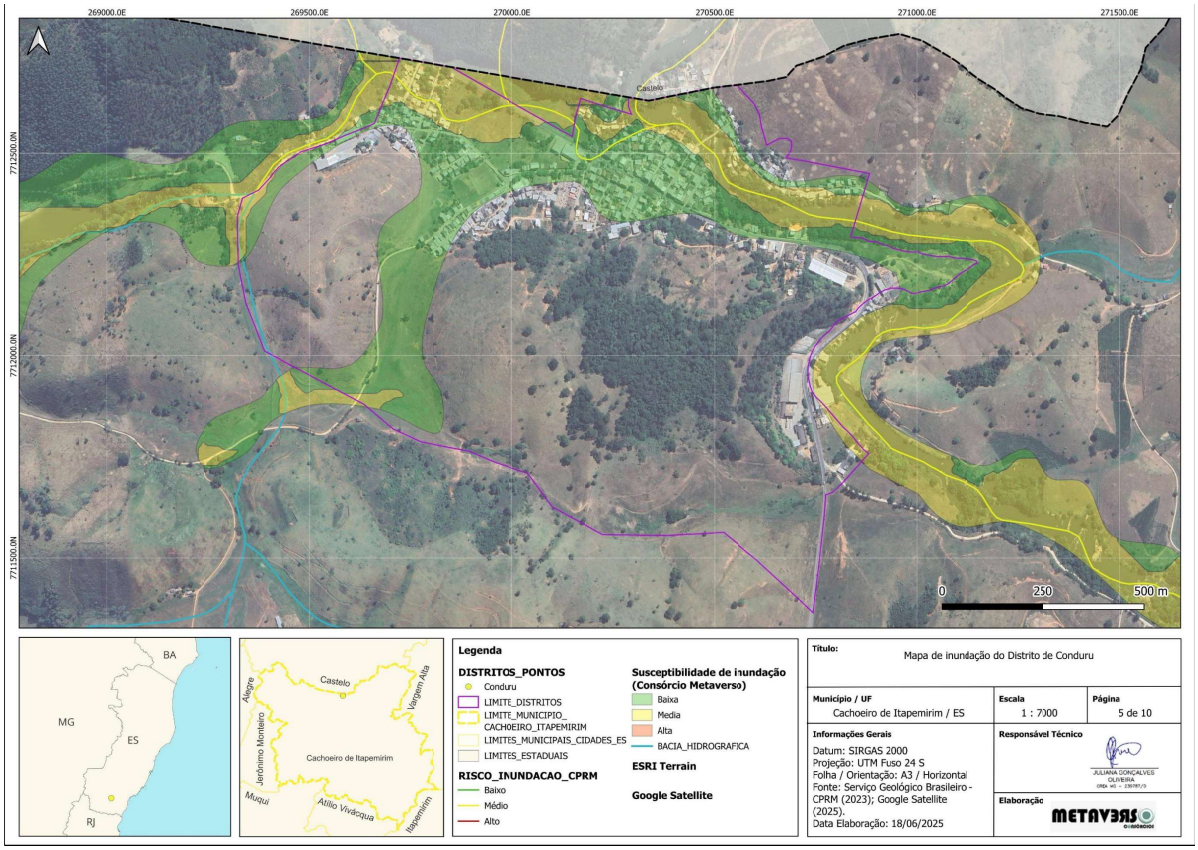


Figura 2.203 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Conduru

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

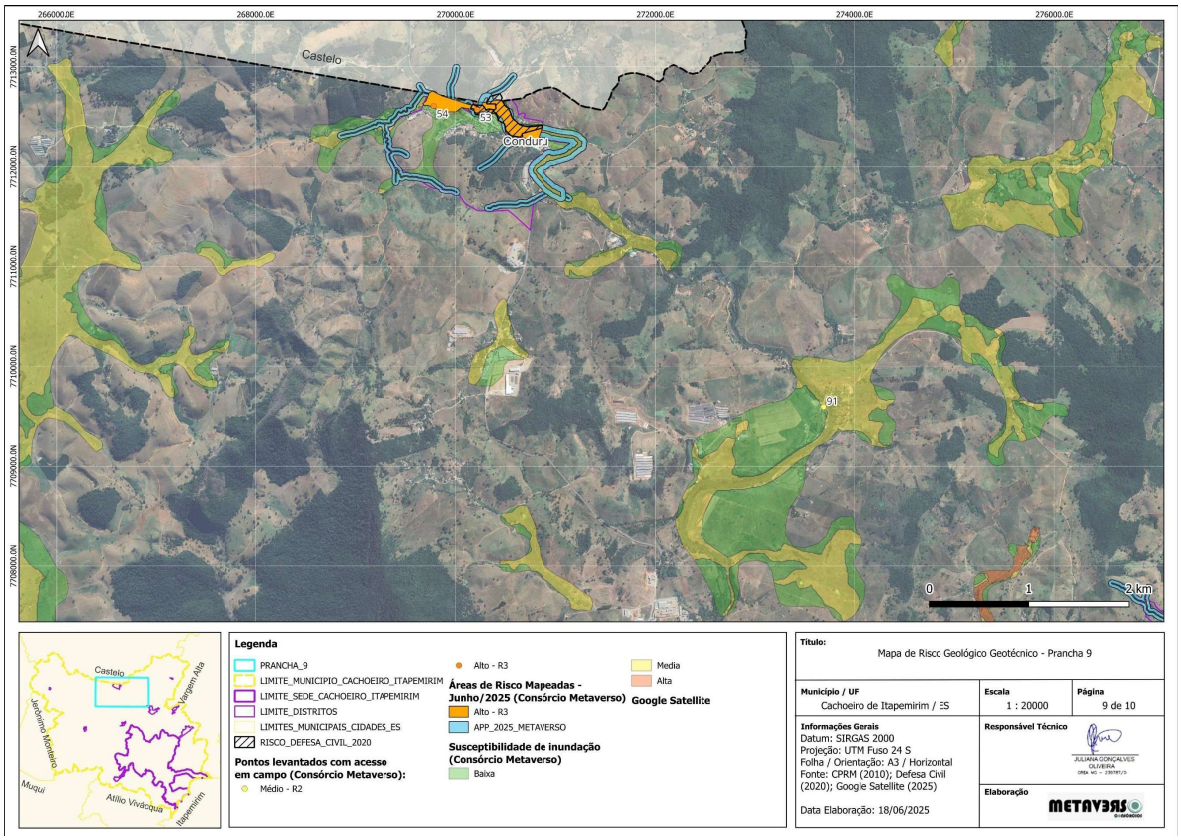


Figura 2.204 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 9

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Por fim, na prancha 10 (Figura 2.207) destaca-se o distrito de Burarama (Figura 2.206), região que apresenta risco alto de inundação próximo ao córrego. Na visita técnica observou-se que próximo ao distrito está sendo realizada uma obra de barragem de água, o que acarreta na cor turva do ribeirão. A região apresenta alguns indicativos como trincas nas moradias, marcas de inundação e postes inclinados (Figura 2.205).

Figura 2.205 – Ribeirão com água turva (a esquerda) e Poste inclinado e com marca de inundação (a direita) no Distrito de Burarama - Ponto 92

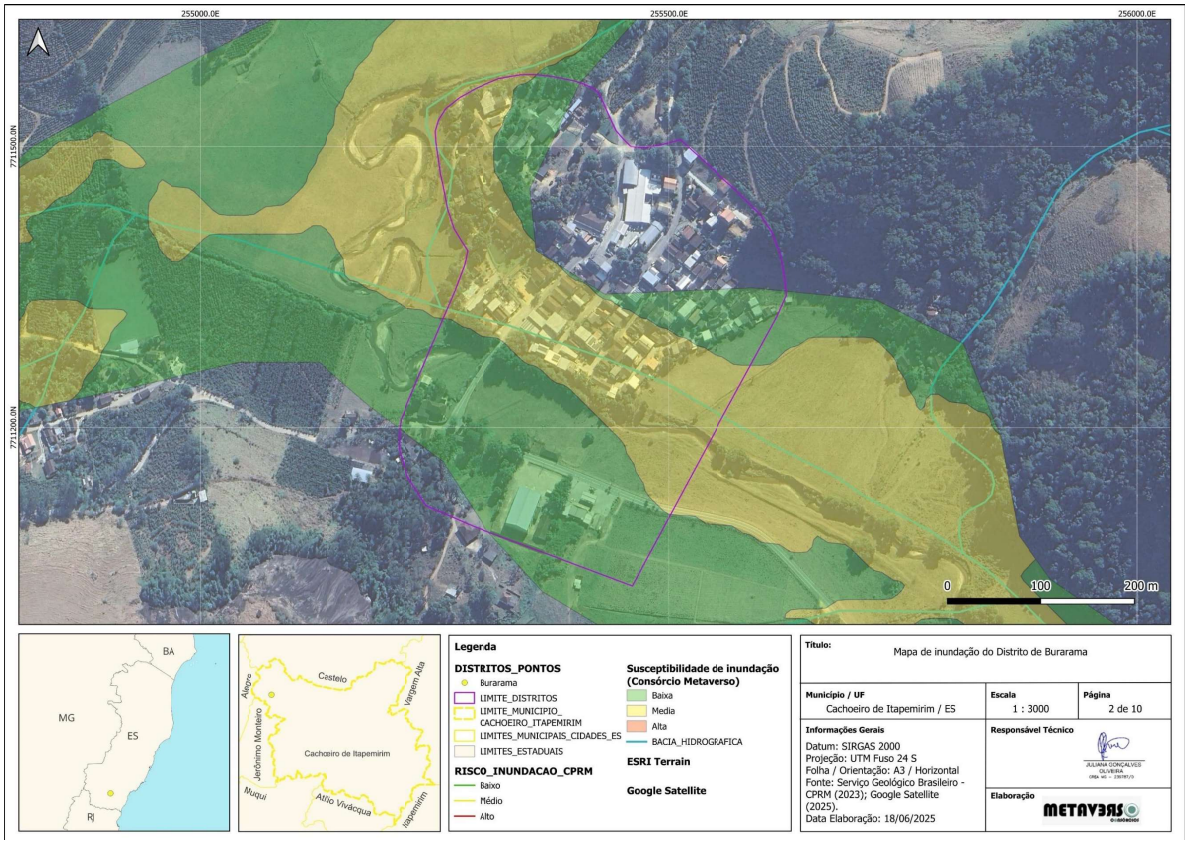


Figura 2.206 – Mapa de Susceptibilidade à Inundação do Distrito de Burarama

Execução: METAVERS

Realização:

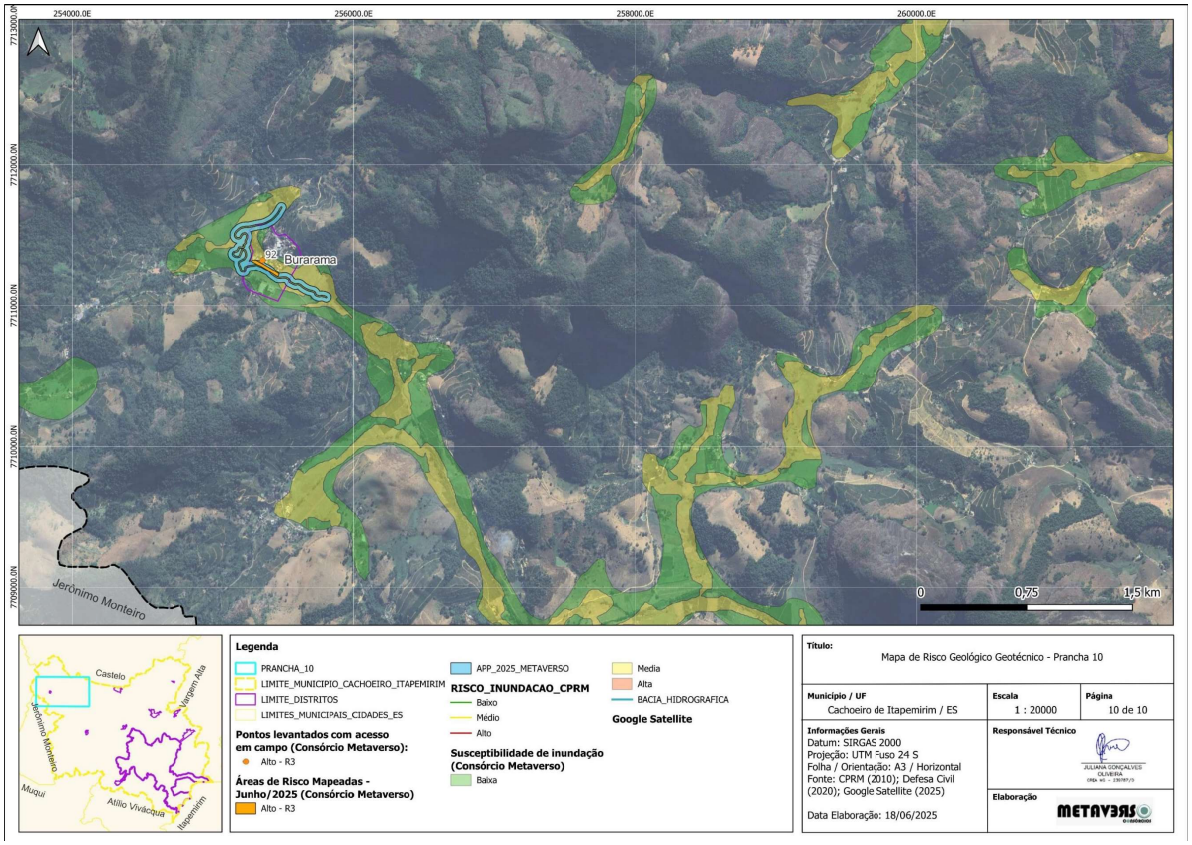


Figura 2.207 – Mapa de Risco Geológico Geotécnico - Prancha 10

Execução: METAVERSO

Realização:

2.8. Descrição e Delimitação das Áreas de Preservação Permanente e com Restrições

O conceito de ecossistema remete ao conjunto dinâmico de interações ecológicas entre as comunidades de seres vivos (meio biótico) e o ambiente em que vivem (meio abiótico), como uma unidade integrada. De acordo com a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, entende-se como meio ambiente "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas". Essas definições reconhecidas pela legislação brasileira, enfatizam a interdependência entre os seres vivos e o conjunto de fatores físico-químicos de determinado ambiente ou região, bem como a importância dos instrumentos legais para proteger e conservar esses sistemas naturais. Neste cenário, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) configuram-se como dispositivos legais que visam conservar determinados recursos naturais, através da manutenção de suas funções ecossistêmicas (Pereira, *et al.,* 2007).

2.6.1. Arcabouço Legal sobre as Áreas de Preservação Permanente

As definições de APP estão diretamente relacionadas a configurações geomorfológicas específicas, e às zonas de interface entre os ambientes aquáticos e terrestres. Essas regiões se localizam em porções territoriais reconhecidas por sua complexidade ecológica, biodiversidade em potencial, fragilidade e relevância ambiental, sendo, por isso, submetidas a restrições severas de uso, independentemente de estarem inseridas em contextos urbanos ou rurais (Pereira, *et al.,* 2007). De acordo com o Código Florestal de 2012, portanto, as APPs são definidas como sendo áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, além de facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012). Para efeitos dessa lei, são consideradas APPs, tanto em zonas rurais quanto urbanas:

> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
> II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
> a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com

até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

IV - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

No contexto legal das Áreas de Preservação Permanente (APPs), o termo "restrições" refere-se às limitações ou proibições impostas pela legislação ambiental com o objetivo de proteger os ecossistemas e recursos naturais de áreas que possuem grande importância para a manutenção do equilíbrio ambiental e a qualidade de vida humana. Seu descumprimento acarreta sanções como multas e obrigação de recuperação ambiental. Essas restrições visam evitar que atividades humanas, muitas vezes prejudiciais, sejam realizadas de forma indiscriminada em áreas sensíveis, com o intuito de preservar a biodiversidade, a hidrografia, o solo e outros aspectos vitais ao ambiente. Tais áreas necessitam de um cuidado especial para evitar impactos irreversíveis aos recursos naturais (Silva, 2018).

Dentro desse contexto, as restrições podem ser compreendidas como os tipos de atividades ou intervenções que são proibidas ou restringidas nessas áreas, como o desmatamento, a construção de edificações, a supressão de vegetação nativa, o lançamento de efluentes poluentes e outras ações que possam comprometer a integridade e a função das APPs. O Código Florestal estabelece, por exemplo, que a supressão da vegetação nas APPs é restrita, salvo em situações excepcionais, como obras de utilidade pública, atividades de interesse social ou por motivos de segurança (Brasil, 2012). Tais atividades, entretanto, devem ser previamente autorizadas pelo poder público e sempre observando critérios rigorosos para garantir que não haja danos irreparáveis ao meio ambiente, como estabelece o artigo 61 do Código Florestal (Brasil, 2012).

Essas restrições são um reflexo da necessidade de se equilibrar o desenvolvimento humano com a preservação ambiental, sendo, portanto, um dos pilares da política de gestão ambiental

no Brasil. Elas estão previstas no Código Florestal Brasileiro, mas também em outras normas, como nas legislações estaduais e municipais que buscam regulamentar e aplicar essas restrições conforme as especificidades locais (Oliveira, 2020). É importante destacar que as restrições impostas às APPs visam garantir a função ecológica dessas áreas, que incluem a proteção das margens de corpos hídricos, o controle da erosão do solo, a preservação da biodiversidade, a regulação do ciclo da água e o equilíbrio dos ecossistemas como um todo. Dessa forma, as restrições legais são fundamentais para assegurar a sustentabilidade e a proteção dos recursos naturais para as gerações futuras (Souza, 2019).

Para uma compreensão mais aprofundada da dinâmica legislativa relacionada às restrições no contexto das Áreas de Preservação Permanente (APPs), as tabelas a seguir apresentam a legislação ambiental vigente em três esferas do poder público: federal (**Tabela 2.22**), estadual (Tabela 2.23) e municipal (Tabela 2.24). A legislação abordada refere-se especificamente ao estado do Espírito Santo e ao município de Cachoeiro de Itapemirim. Vale ressaltar que os dados apresentados nas tabelas foram extraídos do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Cachoeiro de Itapemirim-ES (2023).

Tabela 2.22 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera federal

Norma	Tema	Ementa
Constituição Federal 1988	Geral	Constituição Federal
Lei Complementar 140/2011	Competência comum - Entes Federativos	Regulamenta o artigo 23 da Constituição Federal (cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios e competência comum relativas à proteção do meio ambiente)
Lei 6.938/1981	Política Nacional de Meio Ambiente	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei 9.433/1997	Recursos Hídricos	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei 9.605/1998	Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - Lei de Crimes Ambientais.
Lei 9.790/1999	OSCIPs	Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público.
Lei 9.795/1999	Educação Ambiental	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei 9.985/2000	Áreas Protegidas	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências - SNUC.
Lei 10.257/2001	Política Urbana	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências - Estatuto das Cidades.
Lei 10.650/2003	Publicidade das informações	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
Lei 10.711/2003	Sementes e Mudas	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
Lei 11.284/2006	Concessão - Florestas Públicas	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF.
Lei 11.326/2006	Agricultura Familiar	Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.
Lei 11.428/2006	Mata Atlântica	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências - Lei da Mata Atlântica.
Lei 12.114/2009	Mudanças Climáticas	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências.

Norma	Tema	Ementa
Lei 12.187/2009	Mudanças Climáticas	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
Lei 12.651/2012	Lei Florestal	Dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa - Novo Código Florestal.
Lei 12.727/2012	Lei Florestal	Altera a Lei 12.651/2012.
Lei 9.578/2018	Mudanças Climáticas	Dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
Lei 13.800/2019	Parcerias com organizações	Autoriza a administração pública a firmar instrumentos de parceria com organizações gestoras de fundos patrimoniais.
Lei 14.119/2021	PSA	Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.
Decreto 2.519/98	Diversidade Biológica	Promulga a Convenção sobre a Diversidade Biológica.
Decreto 3.100/1999	OSCIPs	Regulamenta a Lei 9.790/1999 sobre OSCIPs.
Decreto 4.281/2002	Educação Ambiental	Regulamenta a Lei nº 9.795/1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Decreto 4.339/2002	Biodiversidade	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
Decreto 4.340/2002	Áreas Protegidas	Regulamenta artigos da Lei 9.985/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
Decreto 4.703/2003	Diversidade Biológica	Dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO e a Comissão Nacional da Biodiversidade, e dá outras providências.
Decreto 5.092/2004	Áreas prioritárias para conservação	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.
Decreto 5.758/2006	Áreas Protegidas	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Decreto 6.040/2007	Povos e Comunidades Tradicionais	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
Decreto 6.063/2007	Gestão - Florestas Públicas	Regulamenta, no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 11.284/2006 sobre gestão de florestas públicas.
Decreto 6.514/2008	Crimes Ambientais	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração.
Decreto 6.660/2008	Mata Atlântica	Regulamenta dispositivos da Lei 11.428/2006.
Decreto 6.666/2008	Dados Espaciais	Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE.
Decreto 6.698/2008	Águas Marinhas	Declara as águas jurisdicionais marinhas brasileiras Santuário de Baleias e Golfinhos do Brasil.
Decreto 7.830/2012	Cadastro Ambiental Rural	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei 12.651/2012, e dá outras providências.
Decreto 8.235/2014	Regularização Ambiental	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto 7.830/2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.
Decreto 9.064/2017	Agricultura Familiar	Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326/2006.
Decreto 9.179/2017	Crimes Ambientais	Altera o Decreto 6.514/2008 para dispor sobre conversão de multas.
Decreto 10.142/2019	Vegetação Nativa	Institui a Comissão Executiva para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa.
Decreto 10.235/2020	Diversidade Biológica	Altera o Decreto nº 4.703/2003, que dispõe sobre o Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO.
Decreto 10.586/2020	Sementes e Mudas	Regulamenta a Lei nº 10.711/2003 sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
Resolução do CONAMA 10/1993	Mata Atlântica	Estabelece os parâmetros para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
Resolução do CONAMA 029/1994	Mata Atlântica/ES	Define vegetação primária e secundária nos estágios de regeneração da Mata Atlântica no Espírito Santo.

Execução:

Realização:

Norma	Tema	Ementa
Resolução do CONAMA 009/1996	Corredor Ecológico	Define "corredor de vegetação entre remanescentes" como área de trânsito para a fauna.
Resolução do CONAMA 003/1996	Mata Atlântica	Define vegetação remanescente de Mata Atlântica.
Resolução do CONAMA 302/2002	Reservatórios Artificiais/APP	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais.
Resolução do CONAMA 303/2002	Área de Preservação Permanente/APP	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APPs - Áreas de Preservação Permanentes.
Resolução do CONAMA 357/2005	Recursos Hídricos	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.
Resolução do CONABIO 03/2006	Biodiversidade	Dispõe sobre Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010.
Resolução do CONAMA 369/2006	Área de Preservação Permanente/APP	Dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.
Resolução do CONABIO 04/2006	Mudanças Climáticas	Dispõe sobre os ecossistemas mais vulneráveis às mudanças climáticas.
Resolução do CONAMA 338/2007	Mata Atlântica	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária da Mata Atlântica.
Resolução do CONAMA 396/2008	Recursos Hídricos	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
Resolução do CONAMA 397/2008	Recursos Hídricos	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º do art. 34 da Resolução CONAMA 357/2005.
Resolução do CONABIO 05/2009	Fauna e Flora	Dispõe sobre a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras.
Resolução do CONAMA 417/2009	Mata Atlântica	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.
Resolução do CONAMA 423/2010	Mata Atlântica/Campos de Altitude	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados à Mata Atlântica.
Resolução do CONAMA 425/2010	Agricultura familiar	Dispõe sobre critérios para caracterização de atividades agropecuárias sustentáveis do agricultor familiar.
Resolução do CONAMA 429/2011	Área de Preservação Permanente/APP	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.
Instrução Normativa do MMA 03/2003	Fauna	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção as constantes da lista anexa.
Instrução Normativa do ICMBIO 05/2008	Unidades de Conservação	Dispõe sobre o procedimento administrativo para criação de unidade de conservação federal.
Instrução Normativa do IBAMA 145/2007	RPPN	Estabelece regras para criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.
Portaria MMA 43/2014	Fauna e Flora	Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies.
Portaria MMA 443/2014	Flora	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção as constantes da lista anexa.
Portaria 444/2014	Fauna	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção as constantes da lista anexa.
Portaria MMA 443/2014	Fauna	Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Instrução Normativa do ICMBIO 7/2017	Unidades de Conservação	Estabelece diretrizes para elaboração de planos de manejo de unidades de conservação federais.
Instrução Normativa do ICMBIO 2/2018	Conversão de multas ambientais	Dispõe sobre os procedimentos relativos à conversão de multas simples em serviços de preservação ambiental.
Portaria do MMA 463/2018	Áreas prioritárias para conservação	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.
Instrução Normativa do ICMBIO 12/2020	Unidades de Conservação	Dispõe sobre procedimentos para visitação com objetivo educacional em unidades de conservação federais.
Portaria MMA 148/2022	Fauna e Flora	Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA de Cachoeiro de Itapemirim – ES. 2023.

Na esfera federal (Tabela 2.22), a legislação ambiental brasileira impõe uma série de restrições rigorosas para garantir a conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), estabelecendo limites ao uso e ocupação desses espaços considerados essenciais

para a manutenção dos ecossistemas. O regime jurídico federal de proteção das APPs apresenta uma estrutura normativa complexa e hierarquizada, com fundamento constitucional no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que estabelece o dever coletivo de defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado. O Código Florestal (Lei 12.651/2012) constitui o núcleo duro desta regulação, definindo em seu artigo 4º as dimensões mínimas das faixas de APP ao longo de cursos d'água, topos de morro e encostas.

A Resolução CONAMA 303/2002 complementa tecnicamente estas definições, estabelecendo parâmetros para identificação de APPs em campo, incluindo metodologias de delimitação baseadas em: (i) curvas de nível com equidistância máxima de 5 metros para identificação de topos de morro; (ii) análise pedológica para caracterização de veredas; e (iii) batimetria para delimitação de áreas alagáveis. Já a Resolução CONAMA 369/2006 regula as excepcionalidades à proteção integral, permitindo intervenções em APP apenas para utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, mediante exigência de Estudo Técnico de Caracterização Ambiental (ETCA) que comprove a manutenção das funções ecológicas.

O sistema de controle e fiscalização é reforçado pela Lei 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), que em seu artigo 38 tipifica como crime a supressão de vegetação em APP sem autorização, com pena de 1 a 3 anos de detenção, além de multa. O Decreto 6.514/2008 detalha o procedimento administrativo para apuração de infrações em APP, estabelecendo metodologia de cálculo de multas baseada na área degradada e na gravidade do dano. Para a recuperação de áreas degradadas, a Resolução CONAMA nº 429/2011 dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), indicando que a recuperação pode ser realizada por condução da regeneração natural, plantio de espécies nativas ou a combinação de ambos. Para o plantio de espécies nativas, a resolução estabelece que o número de espécies e de indivíduos por hectare deve buscar compatibilidade com a fitofisionomia local. A manutenção dos indivíduos deve ser realizada pelo tempo necessário, sendo de, no mínimo, dois anos, com medidas de cuidado como coroamento e controle de pragas. A Lei da Mata Atlântica (11.428/2006) acrescenta restrições específicas para este bioma, vedando qualquer supressão de vegetação primária em APP e condicionando a intervenção em vegetação secundária à autorização do órgão ambiental competente.

No âmbito do licenciamento ambiental, o Decreto 7.830/2012 (CAR) estabelece que propriedades rurais com passivo ambiental em APP devem aderir ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), apresentando projeto técnico que inclua o diagnóstico ambiental georreferenciado, cronograma de recuperação e compromisso de manutenção da área recuperada. A Lei Complementar 140/2011 define as competências das unidades

federativas, cabendo ao IBAMA a fiscalização de APPs em áreas de floresta pública federal, enquanto estados e municípios atuam respectivamente em áreas de domínio estadual e urbano consolidadas.

As principais lacunas normativas identificadas referem-se à ausência de parâmetros técnicos unificados para delimitação de APP em áreas urbanas consolidadas, além da insuficiente regulamentação sobre atividades econômicas de baixo impacto em zonas de amortecimento e a necessidade de atualização dos critérios de intervenção à luz das mudanças climáticas (Lei 12.187/2009). A efetividade do sistema depende da plena implementação do CAR, que até 2023 cobria aproximadamente 7 milhões de propriedades rurais, mas ainda enfrenta desafios de integração com os sistemas estaduais e municipais.

Tabela 2.23 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera estadual para estado do Espirito Santo

Norma	Tema	Ementa
Constituição do Estado do Espírito Santo de 1989	Meio Ambiente Geral	Em seu Capítulo IV, refere-se ao Meio Ambiente Geral.
Lei n° 513, de 14/12/2009	Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente	Altera o Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente - FUNDEMA, criado pela Lei Complementar nº 152, de 16.6.1999, estabelece sua forma de gestão, e dá outras providências.
Lei Complementar nº 936 de 27/12/2019	Fauna	Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Silvestre e dá outras providências.
Lei n° 5.361 de 30/12/1996	Política Florestal	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências. Com as alterações das Leis nº 5.866 de 21 de junho de 1999, 6.686 de 25 de maio de 2001, 9.462 de 11 de junho 2010 e 9.901 de 30 de agosto de 2012.
Lei nº 7058, de 23/01/2002	Fiscalização Ambiental	Dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente. Alterada pela Lei nº 9.685, de 23/08/2011.
Lei nº 9265 de 16/07/2009	Política Estadual de Educação Ambiental	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9866, de 27/06/2012	Fundo Estadual de Recursos Hídricos	Dispõe sobre a reformulação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo – FUNDÁGUA, instituído pela Lei nº 8.960, de 18.7.2008, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 10.094/2013	Parques Estaduais	Estabelece normas para a utilização pública dos Parques Estaduais.
Lei nº 10098 de 16/10/2013	Licenciamento e Fiscalização ambiental	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTEES e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Espírito Santo – TCFAES e dá outras providências.
Lei nº 10179/2014 de 18/03/2014	Política Estadual de Recursos Hídricos	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências.
Lei nº 10.583 de 18/10/2016	PSA	Altera a Lei nº 9.864, de 26 de junho de 2012, que dispõe sobre a reformulação do Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA no Estado.
Lei nº 10951 de 11/12/2018	Agroecologia e agricultura orgânica	Institui a Política Estadual de Produção Agroecológica e Orgânica – PEAPO.
Decreto nº 2613 de 29/10/2010	Incêndios Florestais	Cria o Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, denominado PREVINES, para proteção das Unidades de Conservação e seu entorno; Áreas Prioritárias para Conservação da Mata Atlântica no ES; Áreas de Preservação Permanente e estabelece as ações a serem desenvolvidas.
Decreto nº 2638 de 16/12/2010	Fundo Estadual de Meio Ambiente	Regulamenta o Fundo Estadual de Meio Ambiente - FUNDEMA, reformulado pela Lei Complementar nº 513, de 14/12/2009.
Decreto nº 4021-R, de 19/10/2016	PSA	Altera o Decreto nº 3.182-R, de 20/12/2012, que dispõe sobre o Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais - PSA.

Norma	Tema	Ementa
Decreto nº 4039 de 08/12/2016	Licenciamento Ambiental	Atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente - SILCAP.
Instrução Normativa IEMA n° 10/2010	Fauna	Autorização de Manejo de Fauna Silvestre (AMF): licenciamento das atividades com Fauna em Cativeiro, Silvestre e/ou Exótica.

Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA de Cachoeiro de Itapemirim – ES. 2023.

Na esfera estadual (Tabela 2.23), as Áreas de Preservação Permanente (APP) no Espírito Santo estão sujeitas a um regime jurídico específico, derivado da combinação entre a legislação federal (Código Florestal – Lei nº 12.651/2012) e normas estaduais complementares. A Constituição Estadual de 1989 estabelece o princípio geral de proteção ambiental, mas é a Lei nº 5.361/1996 (Política Florestal) que detalha restrições técnicas, proibindo a supressão de vegetação nativa em APPs, salvo exceções previstas em lei, como utilidade pública ou interesse social, exigindo sempre autorização prévia do órgão ambiental competente. As dimensões das faixas de APP ao longo de cursos d'água, topos de morro e encostas seguem os parâmetros do Código Florestal, mas o estado pode ampliar essas restrições em casos específicos, como zonas de recarga de aquíferos ou áreas de alta fragilidade ecológica.

O Decreto nº 2.613/2010 introduz uma camada adicional de proteção ao incluir APPs no Programa Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - PREVINES, vedando qualquer atividade que aumente o risco de incêndios, como queimadas ou acúmulo de material inflamável. Já a Lei nº 7.058/2002 e a Lei nº 10.098/2013 estabelecem sanções administrativas para infrações em APPs, como multas que podem chegar a R$ 50 mil por hectare degradado, além da obrigação de recuperação ambiental com espécies nativas, conforme projetos técnicos aprovados pelo IEMA. O licenciamento de atividades em zonas de amortecimento de APP, regulado pelo Decreto nº 4.039/2016, exige Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para empreendimentos com potencial de afetar essas áreas, incluindo análise de alternativas locacionais e medidas compensatórias.

Em áreas urbanas, o Plano Diretor Municipal e a Lei nº 10.179/2014 (Recursos Hídricos) impõem restrições adicionais, como a proibição de parcelamento do solo em APP e a exigência de reserva legal urbanística. Para atividades agropecuárias, a Lei nº 10.951/2018 condiciona o acesso a incentivos à manutenção de APP intactas, enquanto o Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA (Lei nº 10.583/2016) permite pagamento por serviços ambientais para proprietários que preservam ou recuperam essas áreas. Tecnicamente, qualquer intervenção em APP deve observar: (i) a manutenção da função ecológica da área; (ii) a não geração de erosão ou assoreamento; e (iii) a compatibilidade com os planos de recursos hídricos e de bacias hidrográficas. A ausência de regulamentação estadual específica para APPs em zonas costeiras e manguezais é uma lacuna que exige

aplicação supletiva das normas federais, com restrições absolutas à ocupação em manguezais (Lei nº 11.428/2006). A fiscalização é coordenada pelo IEMA, com apoio de imagens de satélite e georreferenciamento obrigatório de propriedades rurais (CAR), mas a efetividade depende da integração com municípios, ainda incipiente em grande parte do estado.

Tabela 2.24 – Relação da legislação ambiental considerada na esfera municipal para o município de Cachoeiro do Itapemirim - ES

Norma	Tema	Ementa
Lei Ordinária n° 2.856/1988	Unidade de Conservação	Fica criado o Parque Municipal do Itabira, nesta cidade de Cachoeiro de Itabira.
Lei Ordinária n° 5.484/2003	Fiscalização Ambiental	Dispõe sobre patrimônios históricos, culturais e ambientais.
Lei Ordinária n° 5.913/2006	Fiscalização Ambiental	Dispõe sobre sistema de licenciamento ambiental.
Lei Ordinária n° 6.253/2009	Educação Ambiental	Institui a Semana do Meio Ambiente no município de Cachoeiro de Itapemirim.
Lei Ordinária n° 6.841/2013	Governança	Dispõe sobre a criação e organização do Conselho Municipal de Meio Ambiente e do Fundo Municipal de Defesa Ambiental e dá outras providências.
Lei Ordinária n° 6.959/2014	Educação Ambiental	Autorizado a instituir o "programa escola amiga do meio ambiente", que premiará alunos de escolas da rede municipal de ensino que apresentarem programas de melhorias ambientais a serem implementados no município de Cachoeiro de Itapemirim.
Lei Ordinária n° 7.227/2015	Fiscalização Ambiental	Institui o código de posturas e de atividades urbanas do município de Cachoeiro de Itapemirim e dá outras providências.
Lei Ordinária n° 7.348/2015	Fiscalização Ambiental	Dispõe sobre os serviços de licenciamento ambiental, as infrações administrativas, penalidades e dá outras providências.
Lei Ordinária n° 7.595/2018	Unidade de Conservação	Dispõe sobre a reestruturação do conselho consultivo do Monumento do Itabira - MONAI do município de Cachoeiro de Itapemirim.
Lei Ordinária n° 7.744/2019	Educação Ambiental	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Ordinária n° 7.915/2021	Plano Municipal	Institui o novo Plano Diretor Municipal - PDM - de Cachoeiro de Itapemirim, instrumento básico da política de desenvolvimento territorial do município, nos termos do capítulo III da lei 10.257/2001, estatuto da cidade, e estabelece as diretrizes da política de desenvolvimento territorial municipal e dá outras providências.
Decreto n° 12.113/1999	Governança	Regimento interno do Conselho Municipal de Meio Ambiente.
Decreto n° 13.661/2001	Fiscalização Ambiental	Procedimento administrativo de licenciamento ambiental atividades poluidoras.
Decreto n° 16.464/2006	Governança	Regulamenta secretaria municipal de meio ambiente - SEMMA.
Decreto n° 23.875/2013	Fiscalização Ambiental	Dispõe sobre a regulamentação do licenciamento ambiental do município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, lista as atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local e estabelece atividades dispensadas de licenciamento ambiental.
Decreto n° 24.334/2014	Governança	Aprova o regimento do conselho municipal de meio ambiente de Cachoeiro de Itapemirim – COMAMCI.
Decreto n° 26.082/2016	Fiscalização Ambiental	Estabelece os procedimentos gerais para o licenciamento ambiental municipal.
Decreto n° 26.094/2016	Governança	Aprova a instrução normativa de gestão administrativa do sistema de gestão ambiental (SGA) nº 02/2016, da prefeitura municipal de Cachoeiro de Itapemirim.
Decreto n° 28.089/2018	Governança	Institui o comitê permanente de gestão da estação ambiental "ilha do Meirelles" de Cachoeiro de Itapemirim e dá outras providências.
Decreto n° 28.324/2019	Fiscalização Ambiental	Institui a instrução normativa SGA n° 03/2019 de poda e supressão de vegetação da administração municipal de Cachoeiro de Itapemirim.
Decreto n° 28.698/2019	Política Municipal	Dispõe sobre a comissão técnica para elaborar a política municipal de arborização urbana do município de Cachoeiro de Itapemirim-ES.
Decreto n° 31.775/2022	Educação Ambiental	Designa membros para compor o órgão gestor da política municipal de educação ambiental – PMEA, para fins de coordenação e planejamento da PMEA e dá outras providências.

Norma	Tema	Ementa
Decreto n° 32.092/2022	Plano Municipal	Aprova o plano municipal de água, esgoto e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Cachoeiro de Itabapemirim.
Decreto n° 32.209/2022	Governança	Institui o grupo de trabalho para elaboração do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), incluindo as mudanças climáticas no município de Cachoeiro de Itapemirim.
Portaria n° 70/2022	Governança	Dispõe sobre homologação de resolução exarada pelo conselho municipal de meio ambiente de Cachoeiro de Itapemirim.
Portaria n° 1.465/2022	Governança	Institui a inclusão de condicionante ambiental no licenciamento, para destinação preferencial de resíduos reutilizáveis e recicláveis para ASCOMIRIM (associação dos catadores de materiais recicláveis do município de Cachoeiro de Itapemirim/ES).

Fonte: Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA de Cachoeiro de Itapemirim – ES. 2023.

Na esfera municipal (Tabela 2.24), o regime jurídico de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Cachoeiro de Itapemirim apresenta uma estrutura normativa multifacetada, com competências distribuídas entre diferentes instrumentos de gestão ambiental municipal. O Decreto n° 23.875/2013 constitui o principal marco regulatório ao estabelecer critérios técnicos para o licenciamento ambiental de atividades em APPs, exigindo Estudo Preliminar de Impacto Ambiental para empreendimentos localizados em faixas de proteção de cursos d'água, encostas com declividade superior a 45° e topos de morro. Este instrumento normativo especifica que as intervenções em APP somente serão autorizadas quando comprovada a manutenção da função ecológica da área, mediante apresentação de projeto técnico assinado por profissional habilitado, contendo no mínimo, análise de vegetação remanescente, estudo hidrológico e proposta de compensação ambiental.

A Lei Ordinária n° 7.348/2015 introduz um regime sancionatório específico para infrações em APP, estabelecendo multas progressivas que variam de 10 a 200 UFMIs (Unidades Fiscal Municipal de Itapemirim) por hectare degradado, além da obrigatoriedade de recuperação ambiental com espécies nativas do bioma Mata Atlântica, conforme lista técnica publicada pela SEMMA. Nota-se uma inovação jurídica no Decreto n° 28.324/2019, que regulamenta a supressão vegetal em APP urbanas, permitindo excepcionalmente a poda de árvores mediante avaliação de risco fitossanitário, mas vedando categoricamente o corte raso em áreas de nascente ou com declividade superior a 30°.

O sistema de governança ambiental municipal, estruturado pela Lei Ordinária n° 6.841/2013, atribui ao COMAMCI competência para deliberar sobre casos excepcionais de intervenção em APP, mediante parecer técnico fundamentado da SEMMA. O Decreto n° 26.082/2016 detalha os procedimentos administrativos para análise de processos em APP, estabelecendo prazos máximos de 60 dias para análise de pedidos de supressão vegetal, com exigência de vistoria técnica prévia e audiência pública para áreas superiores a 1 hectare.

Na área urbanística, o Plano Diretor Municipal (Lei Ordinária n° 7.915/2021) impõe restrições adicionais ao estabelecer que: (i) as APPs integrarão obrigatoriamente o sistema de espaços livres públicos; (ii) ficam vedados parcelamentos do solo que fragmentem áreas de APP; e (iii)

os projetos de infraestrutura urbana devem adotar soluções não intrusivas em áreas de preservação permanente. Complementarmente, o Decreto n° 32.209/2022 cria mecanismos de proteção específicos para APPs no âmbito do Plano Municipal da Mata Atlântica, instituindo zonas prioritárias de conservação onde ficam proibidas quaisquer intervenções antrópicas, exceto para atividades de pesquisa científica devidamente autorizadas.

A fiscalização integrada é garantida pelo Decreto n° 13.661/2001, que estabelece procedimentos coordenados entre SEMMA, Guarda Municipal e órgãos estaduais, utilizando georreferenciamento preciso e monitoramento trimestral das áreas críticas. Os instrumentos econômicos aparecem na Portaria n° 1.465/2022, que condiciona aprovações de licenciamento em zonas de amortecimento de APP à implementação de programas de educação ambiental nas comunidades do entorno.

As principais lacunas normativas identificadas referem-se à ausência de parâmetros técnicos específicos para recuperação de APP em áreas urbanas consolidadas, a insuficiente regulamentação sobre atividades econômicas de baixo impacto em zonas de amortecimento e a necessidade de atualização dos critérios de delimitação de APP considerando estudos hidrológicos recentes. A efetividade do sistema depende da plena implementação do SIGAM (Sistema Integrado de Gestão Ambiental), previsto no Decreto n° 26.094/2016, que ainda carece de integração completa com a base cartográfica municipal.

2.8.1. Restrições legais sobre áreas de risco em APPs

A gestão de áreas de risco no Brasil é regida por um conjunto complexo de normas federais, estaduais e municipais, inter-relacionadas sob o princípio da predominância do interesse (Lei Complementar 140/2011). As normas federais estabelecem parâmetros mínimos, enquanto estados e municípios têm a liberdade de detalhar ou restringir essas normas conforme as características locais (Milaré, 2021). Nesse contexto, o Código Florestal (Lei 12.651/2012) define áreas de risco como aquelas "com alto grau de suscetibilidade a processos geodinâmicos ou hidrológicos adversos" (art. 3º, XII), conceito reforçado pela Resolução CONAMA 420/2009, que exige a realização de estudos geotécnicos específicos para classificar o risco das áreas.

Em nível federal, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012) estabelece que áreas de risco muito alto devem: (i) ser cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Desastres (S2ID); (ii) ter restrição total de novas ocupações; e (iii) priorizar programas de reassentamento (art. 9º). A análise dos dados disponíveis no S2ID, referem-se ao período de 2003 a 2025, e revelam importantes lacunas na sistematização das informações sobre reconhecimentos federais de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública no estado do Espírito Santo. Durante as análises, verificou-se que 2016 foi o último ano com

registros de informações por parte da SEDEC, sendo especialmente preocupante a ausência de dados atualizados para o município de Cachoeiro de Itapemirim em anos recentes.

Dos registros existentes entre 2003 e 2016 (Tabela 2.25), todos se referem exclusivamente a Situações de Emergência (SE), com destaque para recorrentes eventos hidrológicos. As enxurradas e chuvas intensas representam 80% dos casos declarados, com ocorrências documentadas em 2003 (duas vezes), 2004, 2005, 2007, 2009, 2011 (duas vezes), 2013 e 2016. Essa recorrência sistemática, com intervalos máximos de dois anos entre eventos, demonstra claramente a existência de áreas vulneráveis no município que demandam monitoramento permanente e ações preventivas estruturadas. Apesar desse histórico, não há evidências públicas de que as áreas críticas do município estejam devidamente cadastradas no S2ID, conforme exige a Lei Federal 12.608/2012 (IPT, 2020).

Essa lacuna impede o acesso a recursos federais e dificulta a prevenção eficaz. Além dos riscos hidrológicos, eventos como a estiagem de 2015 e a tempestade local / convectiva - vendaval de 2016 (Tabela 2.25) ampliam a demanda por mapeamento abrangente, estendendo-se para além das enxurradas. A regularidade desses eventos exige que a gestão municipal priorize, como passo inicial, o registro formal dessas áreas de risco no S2ID. Isso não só garantiria o cumprimento da legislação federal, como também contribuiria para a proteção da população exposta a esses riscos recorrentes. A implementação desse cadastro permitiria ao município acessar dados sistematizados, recursos específicos e políticas de prevenção alinhadas às diretrizes nacionais, rompendo o ciclo de ações emergenciais e promovendo uma gestão de risco mais eficaz e proativa.

Tabela 2.25 – Série histórica do Sistema Integrado de Informação Sobre Desastres (S2ID) para o município de Cachoeiro de Itapemirim - ES

Ano	Nº do Decreto	Desastre	SE/ECP	Nº da Portaria	Data da Portaria	Nº do D.O.U.	Data do D.O.U.	Rito
2003	DD	Chuvas intensas	SE	633	29/05/03	DD	02/06/03	DD
2003	DD	Chuvas intensas	SE	384	02/04/03	DD	03/04/03	DD
2004	DD	Chuvas intensas	SE	236	23/03/04	DD	24/03/04	DD
2005	DD	Enxurradas	SE	355	DD	096	20/05/05	DD
2007	DD	Enxurradas	SE	583	DD	059	27/03/07	DD
2009	DD	Enxurradas	SE	629	DD	123	01/07/09	DD
2011	21.755	Enxurradas	SE	179	15/04/11	074	18/04/11	DD
2011	21.510	Enxurradas	SE	053	19/01/11	014	20/01/11	DD
2013	2924-S	Enxurradas	SE	151	23/12/13	249	24/12/13	Sumário
2015	25.060	Estiagem	SE	011	09/02/15	028	10/02/15	Ordinário

Execução:

Realização:

Ano	Nº do Decreto	Desastre	SE/ECP	Nº da Portaria	Data da Portaria	Nº do D.O.U.	Data do D.O.U.	Rito
2016	26176	Tempestade local / Convectiva - Vendaval	SE	156	19/07/16	138	20/07/16	Ordinário

Legenda: SE - Situação de Emergência / ECP - Estado de Calamidade Pública / DD - Dados Deficientes

Em nível estadual, as legislações frequentemente detalham os parâmetros técnicos para a gestão de áreas de risco. No Espírito Santo, o Decreto 2.613-R/2010 exige a análise de estabilidade de taludes com um fator de segurança mínimo de 1,5, mais rigoroso do que o valor federal de 1,3. Já no nível municipal, o Plano Diretor de Cachoeiro de Itapemirim (Lei 7.915/2021) estabelece diretrizes específicas como a proibição da ocupação de áreas de risco, a exigência de análise de microdrenagem em intervenções em áreas de risco médio e a proibição de construção em áreas marginais a cursos d'água com histórico de inundação, com faixas de 15 metros, 50% além do que é exigido pelo Código Florestal. Essas medidas visam mitigar os riscos e proteger a população, mas também refletem a complexidade de equilibrar a segurança pública com a proteção ambiental.

A gestão das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em zonas de risco, especialmente em relação aos conflitos entre normas ambientais e urbanísticas, representa um dos maiores desafios para a gestão ambiental no Brasil. Quando o risco à vida humana é comprovado, as normas de proteção civil prevalecem sobre as ambientais, conforme estabelece o art. 3º da Lei 12.608/2012. A flexibilização das restrições ambientais em situações de risco iminente é necessária para garantir a segurança das populações, mas deve ser acompanhada de estudos prévios, medidas mitigadoras e compensações ambientais.

A jurisprudência brasileira, especialmente em casos de emergência, tem reconhecido essa flexibilidade, priorizando a proteção civil. No entanto, o impacto ambiental dessas intervenções precisa ser cuidadosamente monitorado e minimizado para que as áreas de risco não sejam comprometidas. Nesse contexto, a ação em áreas de risco deve ser precedida por um diagnóstico técnico integrado, que inclua a análise geotécnica, conforme a ABNT NBR 12.844/2020, o estudo hidrológico para avaliação das dinâmicas de cheias e a avaliação ecológica dos serviços ambientais das APPs. A combinação desses critérios técnicos fundamenta as decisões subsequentes, permitindo um planejamento mais eficiente e alinhado às necessidades locais.

O Estado do Espírito Santo, especialmente na região sul, onde está Cachoeiro de Itapemirim, enfrenta um cenário peculiar devido ao relevo acidentado e aos processos históricos de ocupação irregular. O Decreto Estadual nº 2.613-R/2010, que estabelece o Programa PREVINES, define parâmetros técnicos para a intervenção em áreas de risco em APPs, exigindo análises geotécnicas e planos de recuperação ambiental integrados. Em situações de risco iminente, é possível adotar medidas de proteção civil, mesmo em APPs, desde que

acompanhadas de compensações ambientais proporcionais. Cachoeiro de Itapemirim, por exemplo, possui várias áreas de risco mapeadas, principalmente nas margens do Rio Itapemirim e em encostas urbanas, conforme apresentado no item 2.7. A Lei Complementar nº 7.915/2021 estabelece diretrizes como a realocação de populações em áreas de risco muito alto, o uso de técnicas de bioengenharia para contenção de encostas e a exigência de estudos técnicos, como o Estudo Técnico de Caracterização Ambiental (ETCA), para todas as intervenções em APPs de risco.

No entanto, a gestão das APPs em áreas de risco ainda enfrenta desafios legais, como a falta de planejamento urbano adequado, o conflito entre normas ambientais e de urbanização, e as questões de regularização fundiária. Em resumo, as áreas de risco em APPs é um desafio complexo para a legislação brasileira, que precisa equilibrar a proteção ambiental, a segurança das populações e o desenvolvimento sustentável. A experiência prática tem demonstrado que é possível harmonizar segurança humana e proteção ambiental por meio de políticas públicas integradas, que envolvam o poder público e a sociedade civil. Tais políticas são fundamentais para assegurar a preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida das comunidades, minimizando os impactos ambientais e maximizando a segurança das populações em áreas de risco.

2.8.2. Avaliação dos Riscos Ambientais

A avaliação de risco constitui um processo técnico-científico essencial para subsidiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento ambiental, especialmente no que diz respeito a delimitação de APP. Trata-se de um instrumento que visa antecipar, qualificar e hierarquizar os potenciais impactos adversos ao meio ambiente, à integridade da vida humana e ao patrimônio, com base na análise integrada de riscos e na identificação dos aspectos ambientais mais relevantes.

Para que esse processo seja conduzido de forma eficaz e metodologicamente consistente, é imprescindível a compreensão e distinção entre os conceitos de risco, perigo, evento perigoso e probabilidade. O perigo, diz respeito às condições físicas ou químicas que apresentam potencial lesivo, já o evento perigoso define-se como a manifestação do perigo, ou seja, a situação que apresenta possibilidade de causar danos.

O risco é a medida probabilística que combina a frequência de ocorrência de cenários acidentais e a magnitude de seus efeitos adversos, por meio da qual é possível priorizar ações e embasar a tomada de decisões (Cetesb, 2011). Ademais, entende-se como probabilidade, a frequência esperada de um evento adverso ou a chance de uma condição específica se manifestar. No contexto do presente estudo, avaliou-se a probabilidade de comprometimento da função protetora, reguladora e ecológica da APP, quanto a delimitação de novas faixas.

Conforme já mencionado, o município de Cachoeiro de Itapemirim apresenta histórico de ocupação em áreas ambientalmente sensíveis, como margens de cursos d'água e encostas íngremes, o que devido as características naturais de clima, geomorfológia e formação dos solos, já apresentados no item 2 (diagnóstico ambiental), agravam sua vulnerabilidade socioambiental. A recorrência expressiva de eventos de inundações e deslizamentos evidenciam a fragilidade do território frente a eventos extremos e a pressão antrópica, o mapeamento destas áreas e histórico de ocorrência pode ser verificado no item 2.7.

Diante desse cenário, torna-se fundamental considerar as particularidades locais na análise de risco, com a identificação e caracterização dos aspectos ambientais relevantes, a fim de subsidiar a delimitação adequada das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e orientar ações preventivas que minimizem impactos negativos e potencializem os benefícios ecológicos e sociais dessas áreas. Diante disso, foram levados em consideração os aspectos de susceptibilidade a inundações e deslizamentos, proximidade de nascentes, Uso do solo, declividade e tipo do solo.

A ocupação e presença de equipamentos urbanos em áreas com suscetibilidade à inundação e deslizamentos configura um fator de risco elevado, uma vez que compromete tanto a segurança das populações quanto a integridade dos ecossistemas associados. Estas áreas frequentemente estão associadas a APPs, que além de exercerem funções essenciais no controle da erosão e estabilidade do solo, auxiliam na regulação hídrica.

De forma proporcional, quanto maior a suscetibilidade da área, ou seja, a probabilidade de ocorrência e a intensidade do evento, mais grave se torna o risco associado, sobretudo quando combinado com a vulnerabilidade social e a ausência de infraestrutura adequada. O risco relacionado a proximidade de nascentes é outro critério importante a ser avaliado tendo em vista a definição de faixas marginais.

Além de auxiliarem na recarga de aquíferos, as nascentes e, consequentemente suas respectivas faixas de proteção, desempenham papel fundamental na manutenção do fluxo hídrico e a filtragem natural de poluentes. A intervenção antrópica próxima a nascentes, como desmatamento, impermeabilização do solo ou lançamento de efluentes, pode comprometer de forma significativa esses serviços ecossistêmicos, resultando em degradação da água e instabilidade hidrológica.

Nesse contexto, a análise de risco associada à presença de nascentes pode justificar a ampliação das faixas de Áreas de Preservação Permanente, como forma de proteger essas zonas sensíveis e garantir a resiliência dos sistemas hídricos frente a pressões antrópicas e eventos climáticos extremos. No que se refere ao uso do solo, avaliou-se a sua função em

relação a permeabilidade.

De maneira geral, a presença de pastagens e cultivo agrícola podem reduzir a permeabilidade do solo, dependendo das práticas adotadas. O uso intensivo de máquinas, o revolvimento do solo, bem como o pisoteio pelo gado, causam sua compactação. Áreas pavimentadas apresentam baixíssima ou nula permeabilidade, uma vez que o asfalto impede a infiltração da água. Já a existência de área vegetadas e restauradas auxiliam na fixação do solo e facilitam a infiltração de águas pluviais e reduz a velocidade de escoamento superficial (Crea, 2024).

Ademais, a declividade do terreno e as características do solo constituem fatores determinantes na avaliação de risco. Encostas com altos índices de declividade apresentam maior propensão à ocorrência de deslizamentos, sobretudo quando associadas a solos com baixa coesão ou saturação hídrica decorrente de precipitações intensas. Por outro lado, áreas planas e de baixa declividade tendem a ser mais vulneráveis a processos de inundação, particularmente em contextos de deficiência na capacidade de drenagem superficial. A interação entre essas variáveis físicas influencia diretamente o grau de vulnerabilidade de uma determinada região à ocorrência de eventos hidrológicos e geotécnicos adversos.

A integração dos dados foi conduzida por meio de análise espacial multicritério, com o suporte de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e aplicação da técnica de Combinação Linear Ponderada (CLP) como método de agregação dos critérios definidos. A análise multicritério, permite a avaliação simultânea de múltiplos fatores, tais como impactos ambientais e restrições ao uso do solo, incorporando informações geoespaciais para subsidiar a identificação de áreas mais adequadas à intervenção proposta. A descrição detalhada da metodologia adotada será apresentada no item subsequente.

2.8.3. Metodologia aplicada para a Avaliação de risco

A Análise Multicritério (AMC) é apresentada como uma metodologia que auxilia na tomada de decisão em ambientes complexos, especialmente quando envolve múltiplos objetivos, que muitas vezes são conflitantes entre si, conforme Gomes e Moreira (1998) e Souza (2008). A decisão tem como conceito ser uma escolha entre alternativas, ou seja, um processo que se inicia com a percepção de uma necessidade de mudança e termina com a escolha e implementação de uma ação, como definem Ramos (2000) e Ensslin (1997).

O critério é uma condição quantificável ou avaliável que contribui para a decisão, podendo ser de natureza restritiva e relativa. A regra de decisão é o procedimento pelo qual os critérios são selecionados e combinados para se chegar ao objetivo esperado, segundo Eastman (2003). Ademais, a construção e uso do modelo é bastante adaptável.

Diante disso, buscou-se desenvolver uma metodologia baseada em critérios relacionados aos níveis de riscos para auxiliar na análise e tomada de decisão quanto delimitação das Áreas de Preservação Permanentes presentes na área urbana consolidada de Cachoeiro de Itapemirim. Além disso, buscou-se:

a) Organizar discussão técnica para definir os critérios a serem avaliados na metodologia;
b) Utilizar geotecnologias para elaborar os mapas necessários para o estudo;
c) Realizar técnicas específicas para consolidação dos mapas;
d) Elaborar mapa temático das classes de níveis de riscos;
e) Elaborar mapa temático contendo as Áreas de Preservação Permanente delimitadas.

2.8.3.1. *Materiais*

a) Material bibliográfico - A base bibliográfica para o estudo foi a Tese intitulada," Análise de Risco à Degradação Ambiental Utilizando Avaliação Multicritério Espacial, no Município de Boa Vista-PB", apresentada para obtenção de título de Doutor (Falcão, 2013);

b) Produtos de Sensoriamento Remoto – Foram utilizadas imagens de satélite CBERS 4A, ortofotos Kompsat de 2019 (disponibilizadas pelo Geoiema), bem como séries temporais de imagens obtidas através da plataforma Google Earth;

c) Recursos Computacionais – Para as atividades de entrada, processamento, análise e apresentação dos dados utilizou-se como estrutura física de um notebook com processador Intel(R) Core (TM) i5-11400H @ 2.70GHz 2.69 GHz e memória RAM de 8,00 GB (utilizável: 7,78 GB). Como software para análise das imagens utilizou-se o software gratuito QGIS – Versão 3.40.4 – Bratislava;

d) Equipamento de campo – Para a coleta das coordenadas dos pontos amostrados, utilizou-se, receptores de navegação da marca Garmin, como Sistema de Posicionamento Global (GPS);

2.8.3.2. *Métodos*

A organização sequencial dos procedimentos metodológicos utilizados e descritos é apresentado a seguir. Salienta-se que as etapas citadas e os processos que envolvem cada uma delas, serão melhor descritas nos tópicos subsequentes:

a) A primeira etapa representa a definição de dados básicos da Área Urbana Consolidada, como os limites, hidrografia, as Áreas de Preservação Permanente, e os pontos amostrados;

b) A segunda etapa se refere à elaboração dos mapas básicos dos critérios relativos à Susceptibilidade de inundações, susceptibilidade de deslizamentos e

desmoronamentos, uso do solo, declividade e tipo de solo e do critério restritivo (Nascentes) considerados na abordagem multicritério, conforme Figura 2.208;

Figura 2.208 – Fluxograma para elaboração dos mapas básicos

Fonte: Adaptado de Falcão (2013)

c) A terceira etapa contempla as operações de normalização (escala de zero a 1) dos critérios qualitativos (Susceptibilidade de Inundações, Susceptibilidade de deslizamentos e desmoronamentos, uso do solo e tipo de solo), utilizando ordem hierárquica arbitrária e dos critérios quantitativos (Declividade) utilizando função Fuzzy (Figura 2.209);

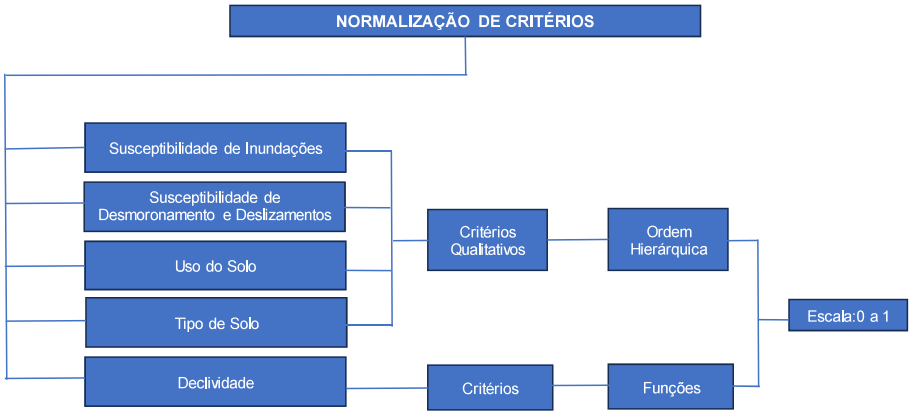


Figura 2.209 – Fluxograma de normalização dos critérios qualitativos

Fonte: Adaptado de Falcão (2013)

d) A quarta etapa consistiu na ponderação dos critérios e subcritérios;

e) A quinta etapa se refere à combinação de critérios, através de uma combinação linear ponderada;

Execução:

Realização:

f) A sexta etapa é relativa à elaboração do mapa digital de níveis de risco ao processo de delimitação das Áreas de Preservação Permanente;

g) A sétima etapa é relativa à elaboração do mapa digital da novas delimitações das Áreas de Preservação Permanente, que será apresentado no item 2.8.8.

2.8.3.2.1. Definição dos Dados Básicos

A definição e delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas, foram definidas com base em critérios técnicos (IBGE) e legais pelo Setor de Planos Urbanos do Grupo Projeta Engenharia, conforme metodologia apresentada no item 2.6.

Para direcionar as visitas às APP's, foi realizado um levantamento das bases hidrográficas existentes na região de estudo. Esse procedimento é essencial para compreender a distribuição e a densidade das drenagens, uma vez que elas desempenham papel central na definição das APP's.

Para a base hidrológica foram consideradas diferentes fontes de dados hidrográficos, tais como a Base Hidrográfica Multiescala da Agência Nacional de Águas (ANA), a hidrografia fornecida pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e a base hidrográfica 2012–2015 disponibilizada pelo Geoiema.

Os pontos de amostragem foram previamente definidos em escritório, com base na análise da hidrografia do município. A seleção foi realizada de forma aleatória, assegurando-se que ao menos um ponto fosse alocado por trecho de drenagem, com o objetivo de subsidiar a coleta de dados primários destinados à caracterização da rede hidrográfica e das APP's.

2.8.3.2.2. Criação dos Mapas Básicos

Para a criação do mapa temático de níveis de risco, base para a tomada de decisão, foram utilizados dois conjuntos de critérios: critérios relativos (ou fatores ou globais) e critério restritivo ou restrição. Na abordagem multicritério espacial, existe uma relatividade em se considerar uma área como critério (fator) ou como restrição, pois há uma relação direta com os objetivos a que se propõe alcançar.

O critério restritivo ou restrição refere-se a áreas inadequadas ao objetivo proposto e que precisam ser retiradas do processo de combinação de fatores (Falcão, 2013). Desta forma para esta análise, foi considerado como critério restritivo, as nascentes uma vez que serão consideradas como intocáveis.

No âmbito da análise multicritério, os critérios relativos apresentam grau de contribuição para o processo de proposição de faixas de APP´s. Neste estudo foram considerados cinco critérios

relativos: Susceptibilidade de inundações, susceptibilidade de deslizamentos e desmoronamentos, declividade, tipo de solo e uso do solo.

O mapeamento das áreas susceptíveis a inundações, deslizamentos e desmoronamento foram previamente realizadas no item 2.7. Já os mapas base de declividade e tipo do solo, podem ser verificados na Figura 2.7 e Figura 2.8, conforme retratado no diagnóstico ambiental (item 2.1.1 e 2.1.2). No que se refere ao uso do solo, este mapeamento foi desenvolvido exclusivamente para realização da análise de risco e pode ser verificado na Figura 2.210, Figura 2.211 e Figura 2.212.

Estes critérios são de natureza qualitativa, pois suas classes correspondem a regiões representadas nominalmente, sendo que cada um deles apresenta igual, maior ou menor contribuição para o processo em análise, comparado aos demais critérios. A única exceção é o critério de declividade, cujos valores foram expressos em porcentagem, caracterizando-se como uma variável quantitativa.

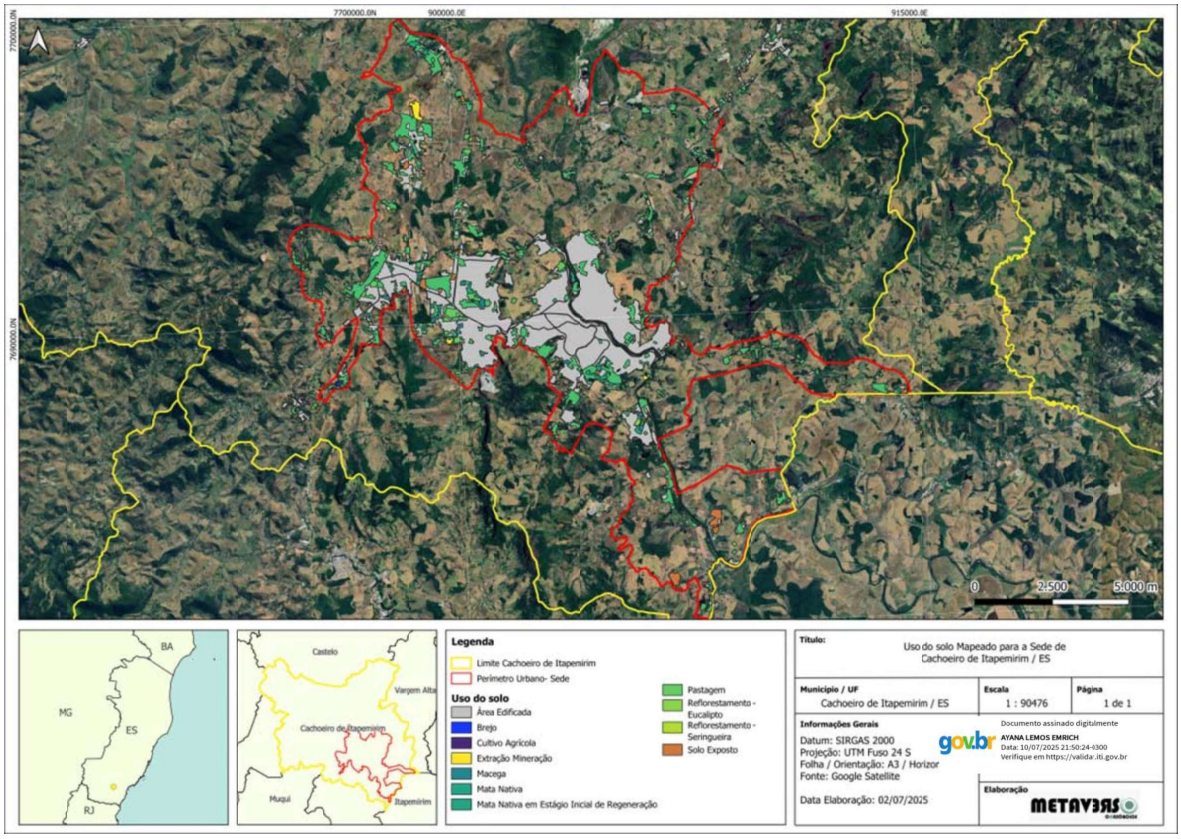


Figura 2.210 – Mapeamento de Uso do solo para a sede de Cachoeiro de Itapemirim

Execução:

Realização:

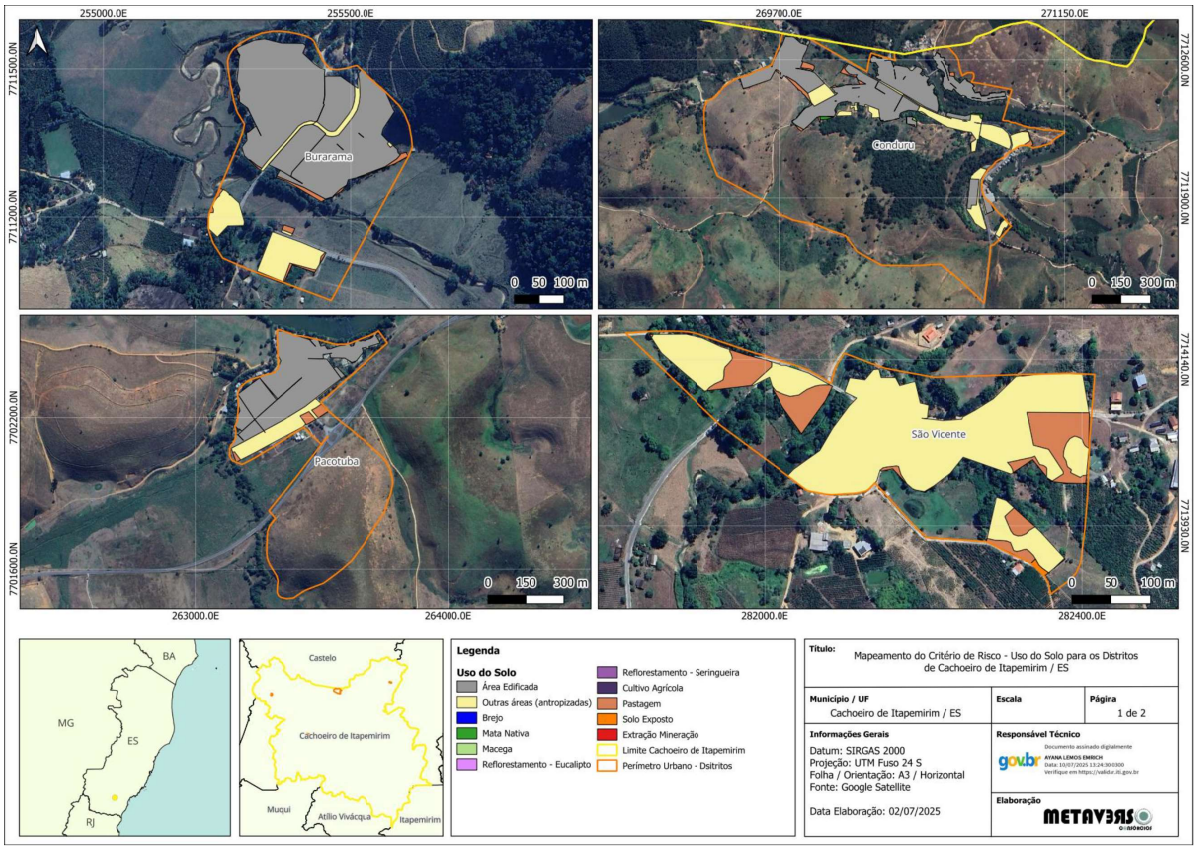


Figura 2.211 – Mapeamento de Uso do solo para os distritos de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 1)

Execução: METAVERDE

Realização:

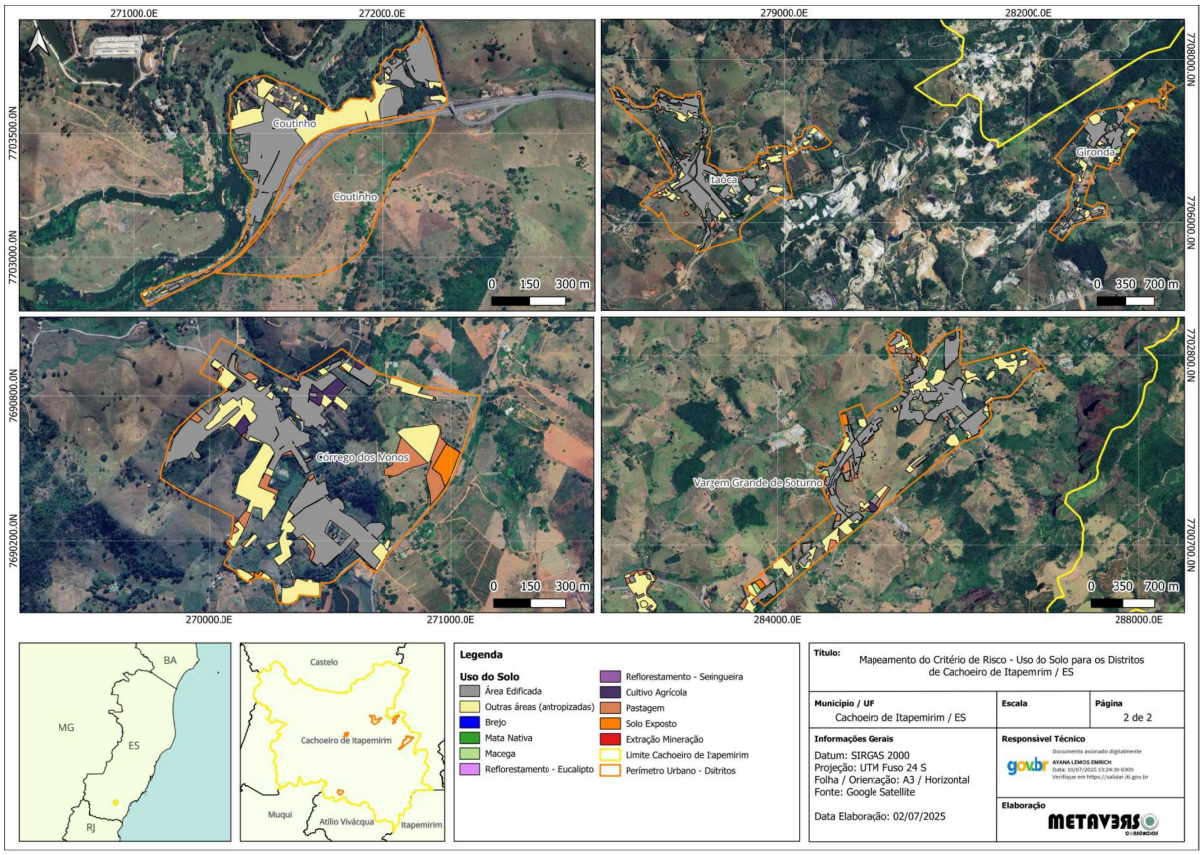


Figura 2.212 – Mapeamento de Uso do solo para os distritos de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 2)

Execução: METAVERDE

Realização:

2.8.3.2.3. Normalização dos Mapas Básicos

Para a combinação ou cruzamento de mapas no processo de análise multicritério, os dados de cada mapa devem ser representados numa mesma escala, portanto, devem ser normalizados ou padronizados, de forma a permitir a análise comparativa pixel a pixel. Para a presente análise, foi realizada a uniformização da escala de variação dos valores dos mapas dos critérios (Susceptibilidade de inundações, susceptibilidade de deslizamentos e desmoronamentos, uso do solo, declividade e tipo de solo), de maneira a serem representados no intervalo de 0 (zero) a 1 (um).

Salienta-se que para a normalização dos dados qualitativos (nominais) em escala numérica, foi considerado o grau de importância de cada classe para o contexto de risco ambiental, ou seja, cada classe foi ponderada. A ordenação das classes foi realizada em ambiente de escritório, conforme critérios estabelecidos pelo corpo técnico multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo.

Os mapas básicos normalizados são apresentados nas figuras abaixo. É importante salientar que quanto mais próximos os valores estiverem de 1, maior o seu grau de importância, logo sua participação será mais significativa na avaliação dos níveis de risco, na abordagem multicritério.

- **Fator de risco de Susceptibilidade a inundação:**

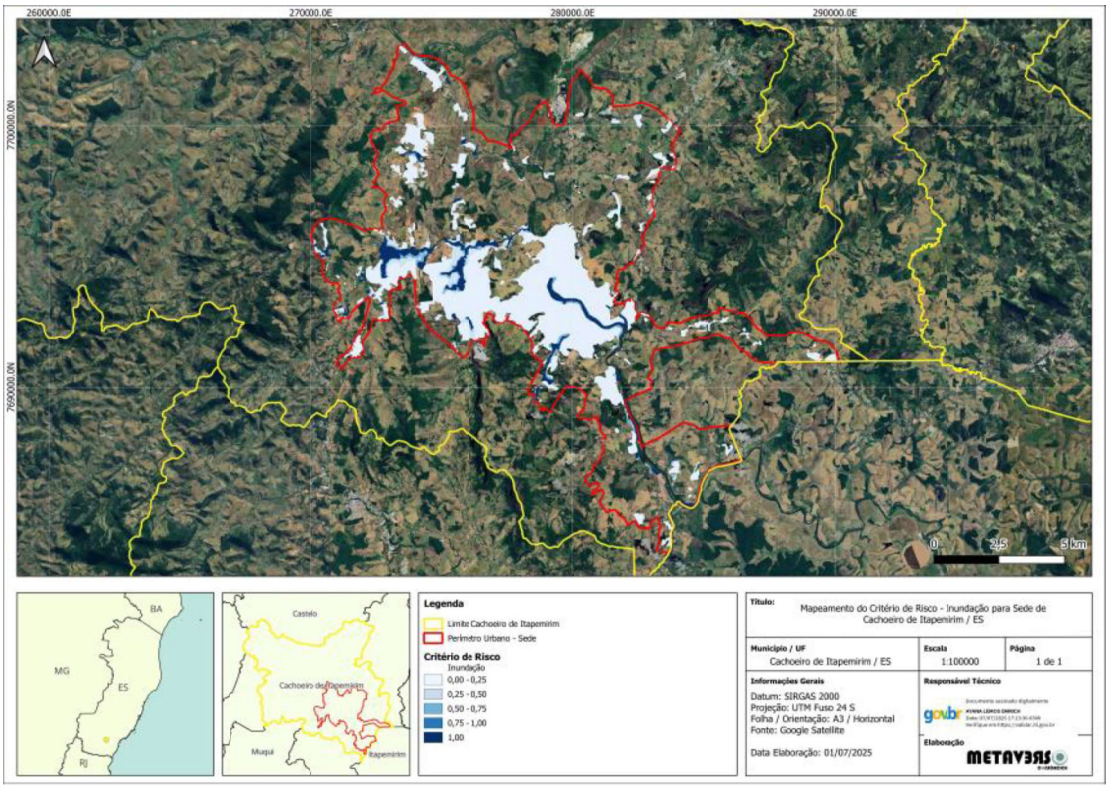


Figura 2.213 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para a Sede

Execução: METAVERDE

Realização:

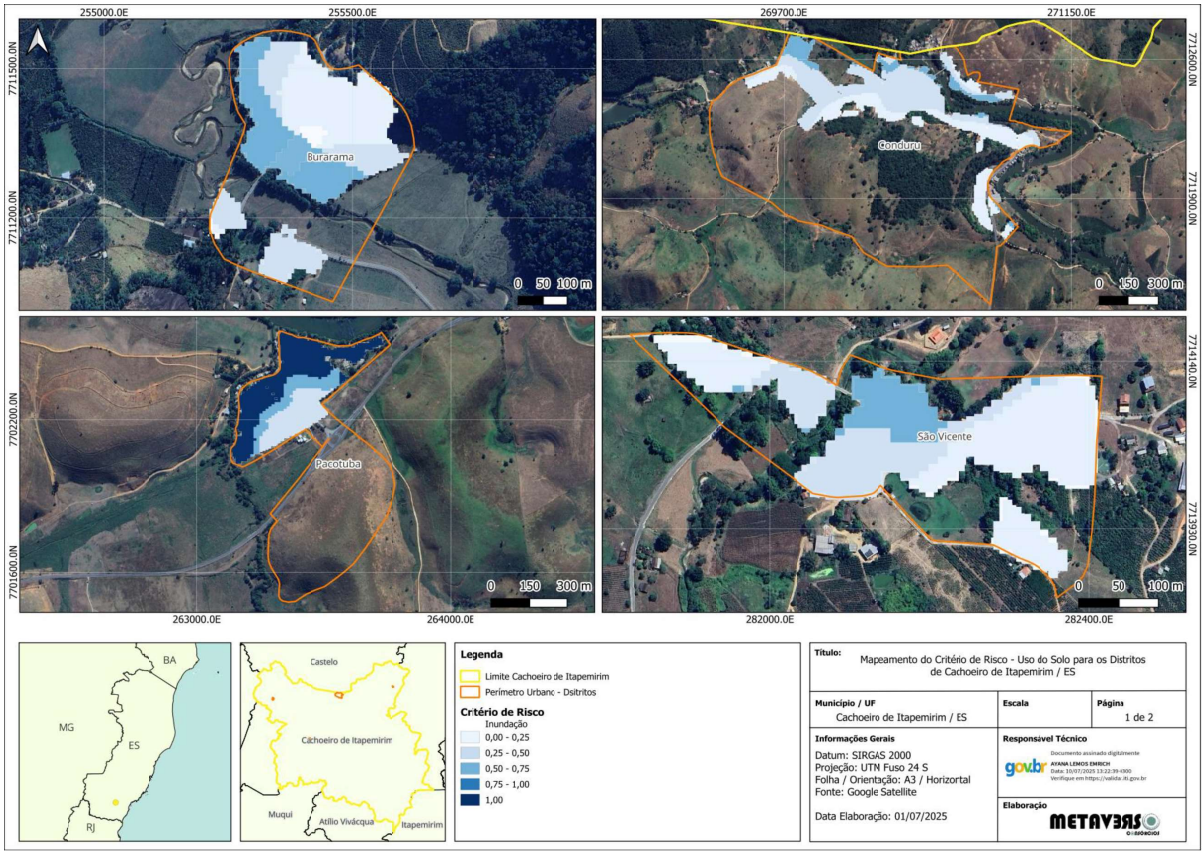


Figura 2.214 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para os distritos (parte 1)

Execução: METAVERDE

Realização:

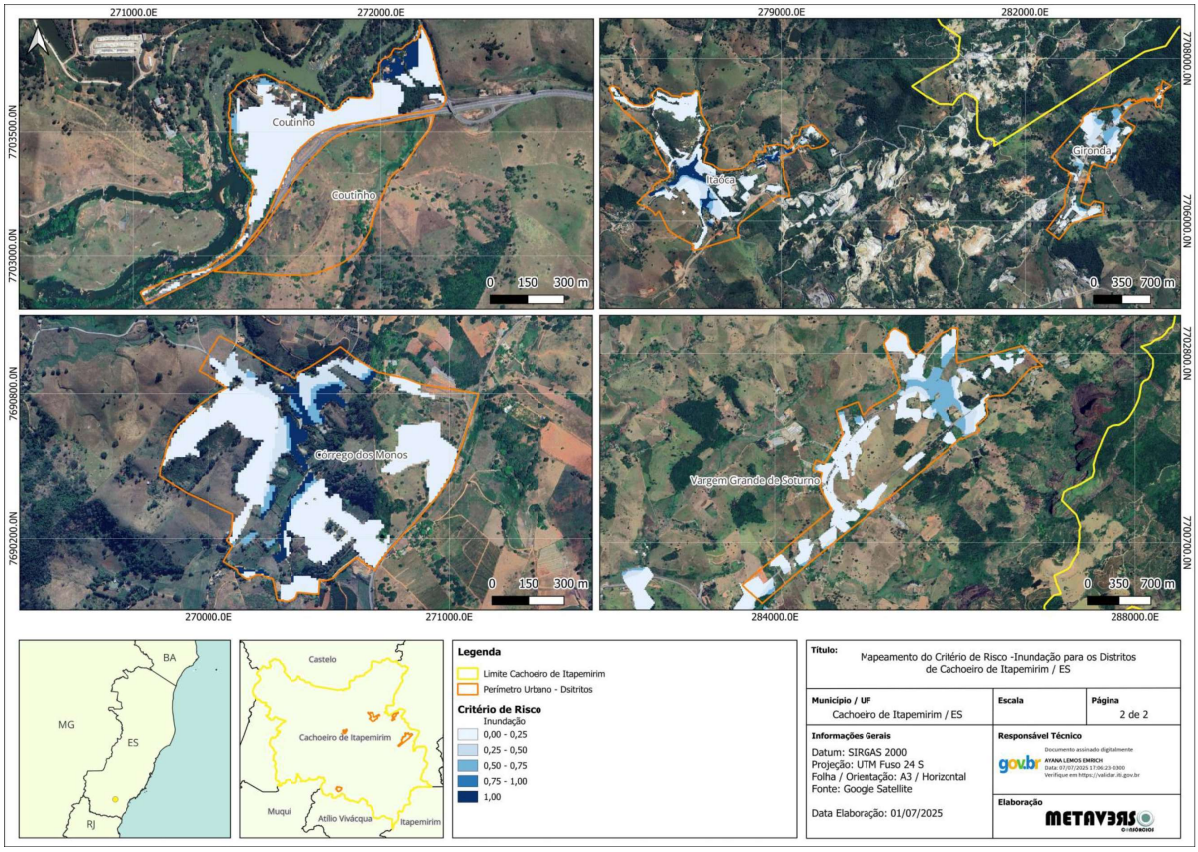


Figura 2.215 – Normalização dos dados de Susceptibilidade a inundações para os distritos (parte 2)

Execução: METAVERDE

Realização:

- **Fator de Risco de Deslizamento:**

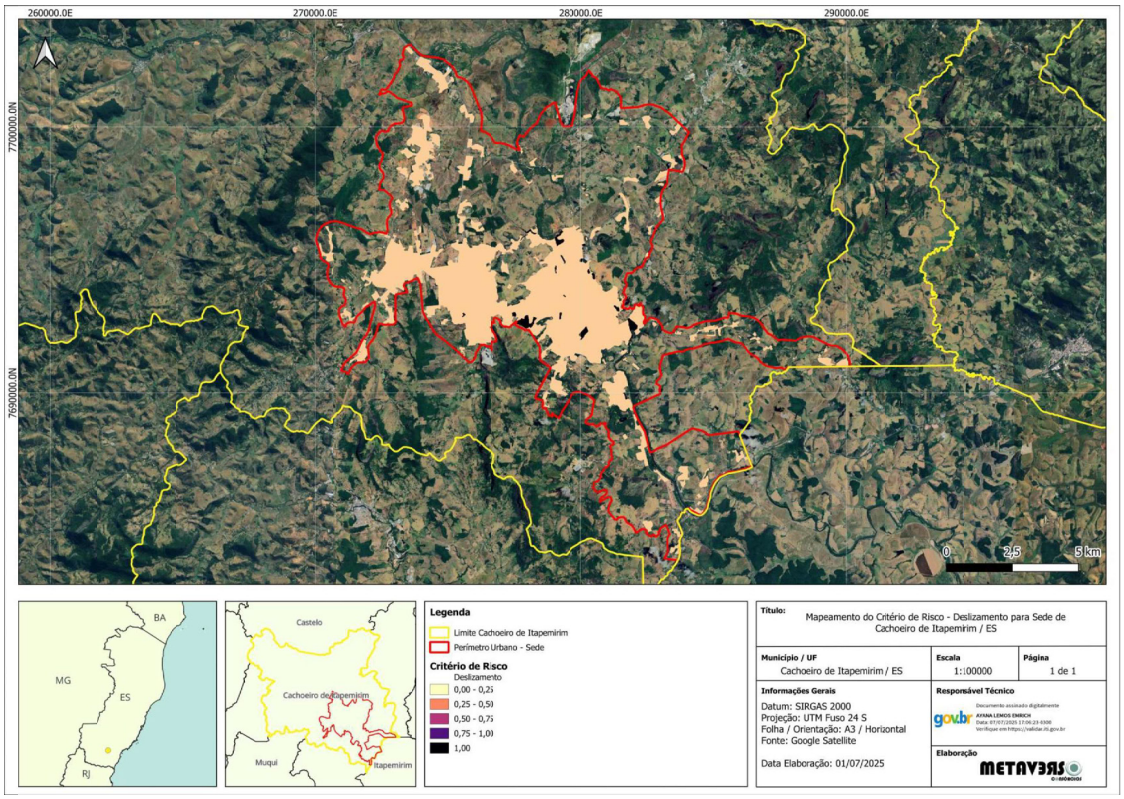


Figura 2.216 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para a Sede

Execução:

Realização:

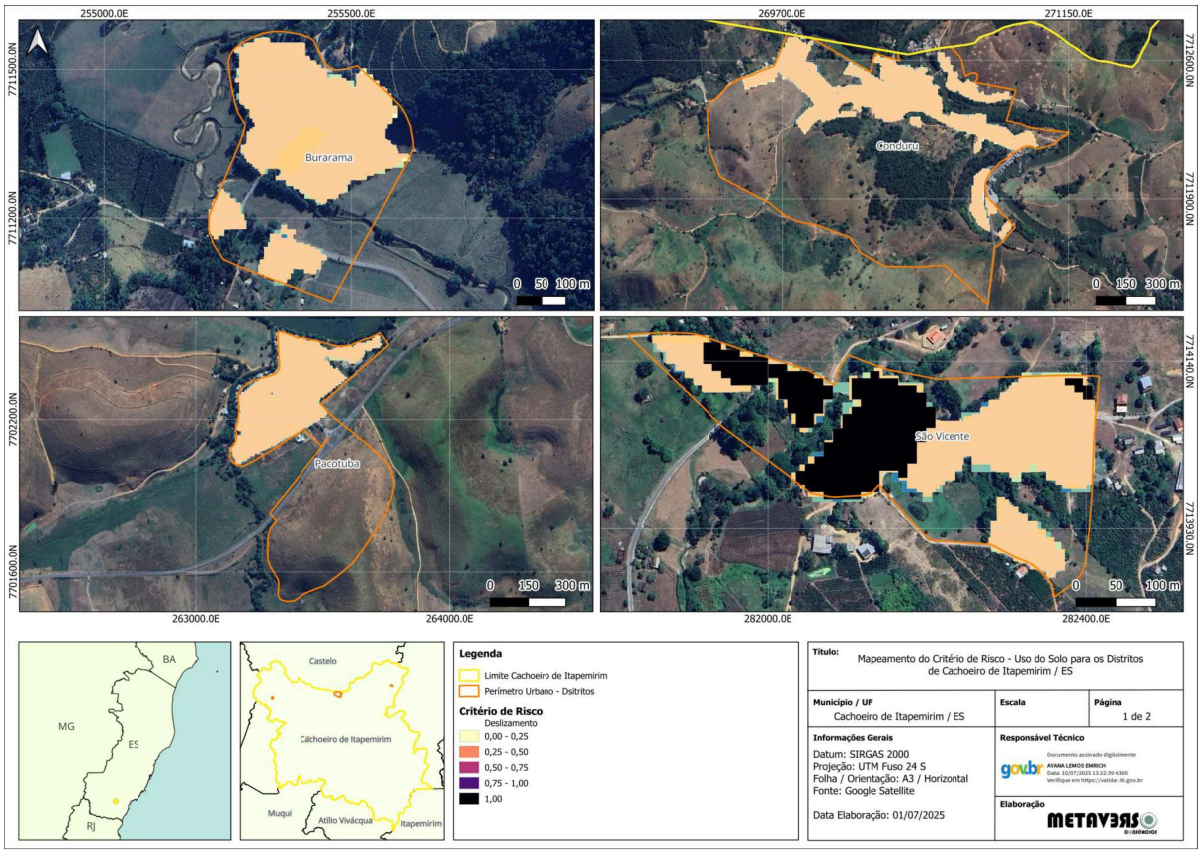


Figura 2.217 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para os distritos (parte 1)

Execução:

Realização:

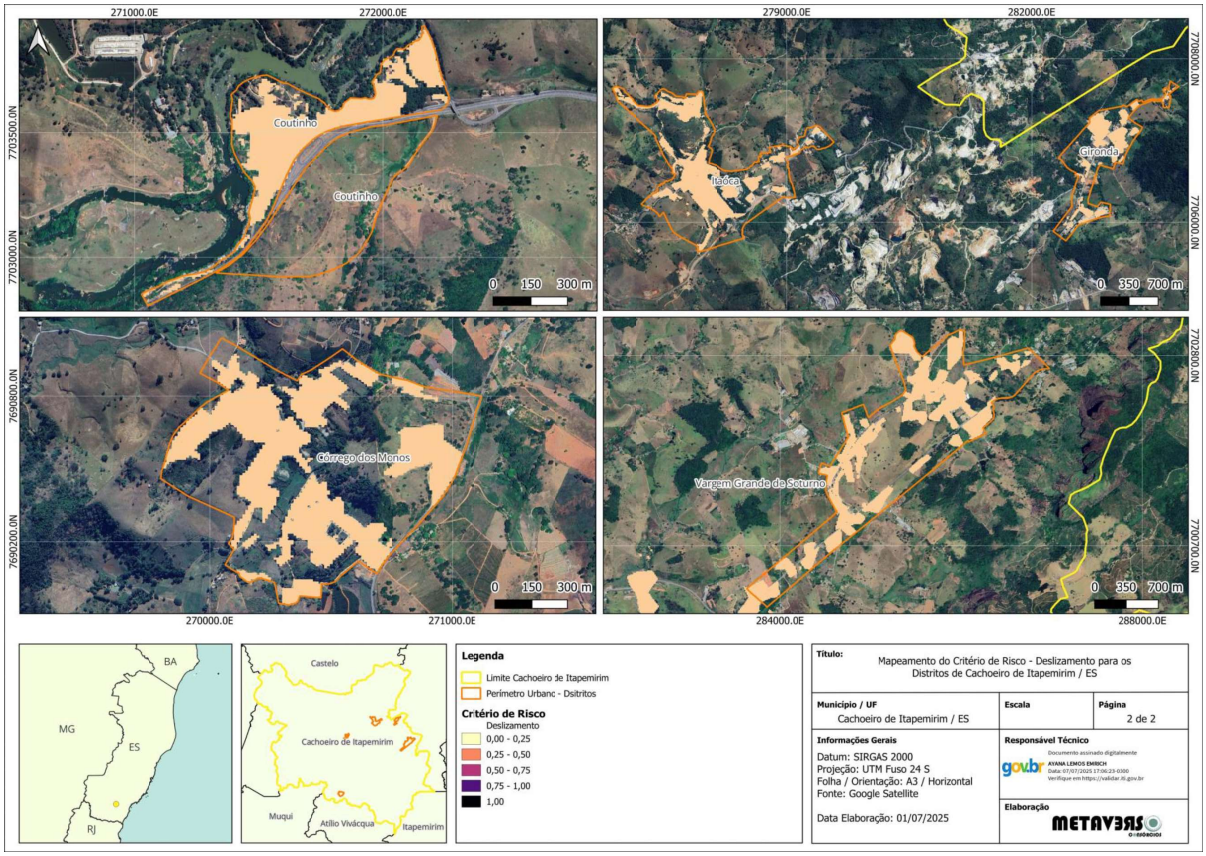


Figura 2.218 – Normalização dos dados de Risco de Deslizamento para os distritos (parte 2)

Execução:

Realização:

- **Fator de Risco Declividade:**

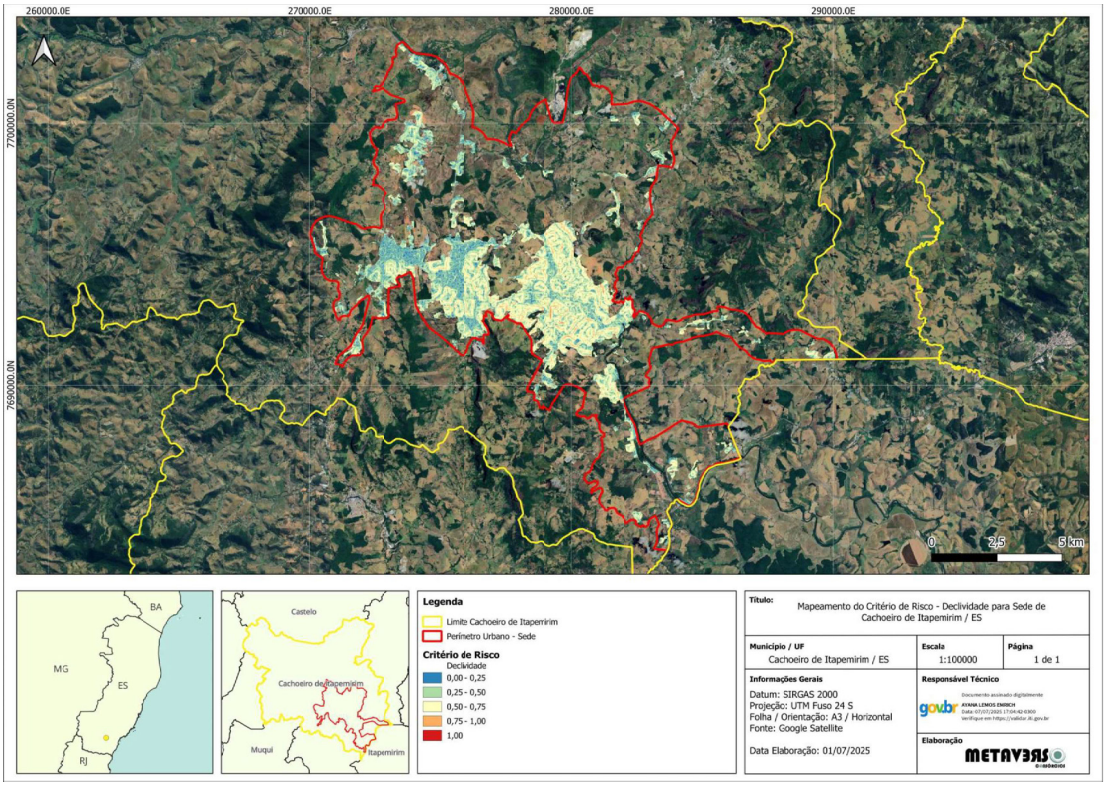


Figura 2.219 – Normalização dos dados de Declividade para a Sede

Execução:

Realização:

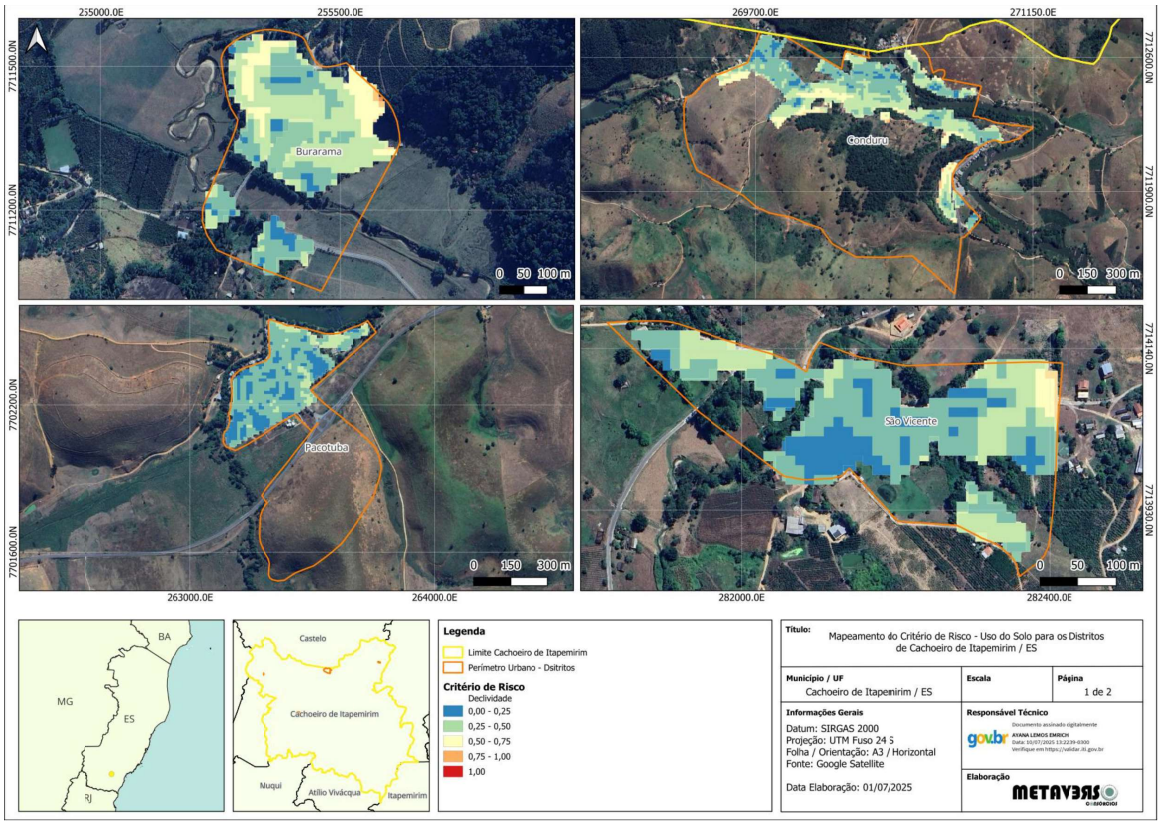


Figura 2.220 – Normalização dos dados de Declividade para os distritos (parte 1)

Execução: METAVERDE

Realização:

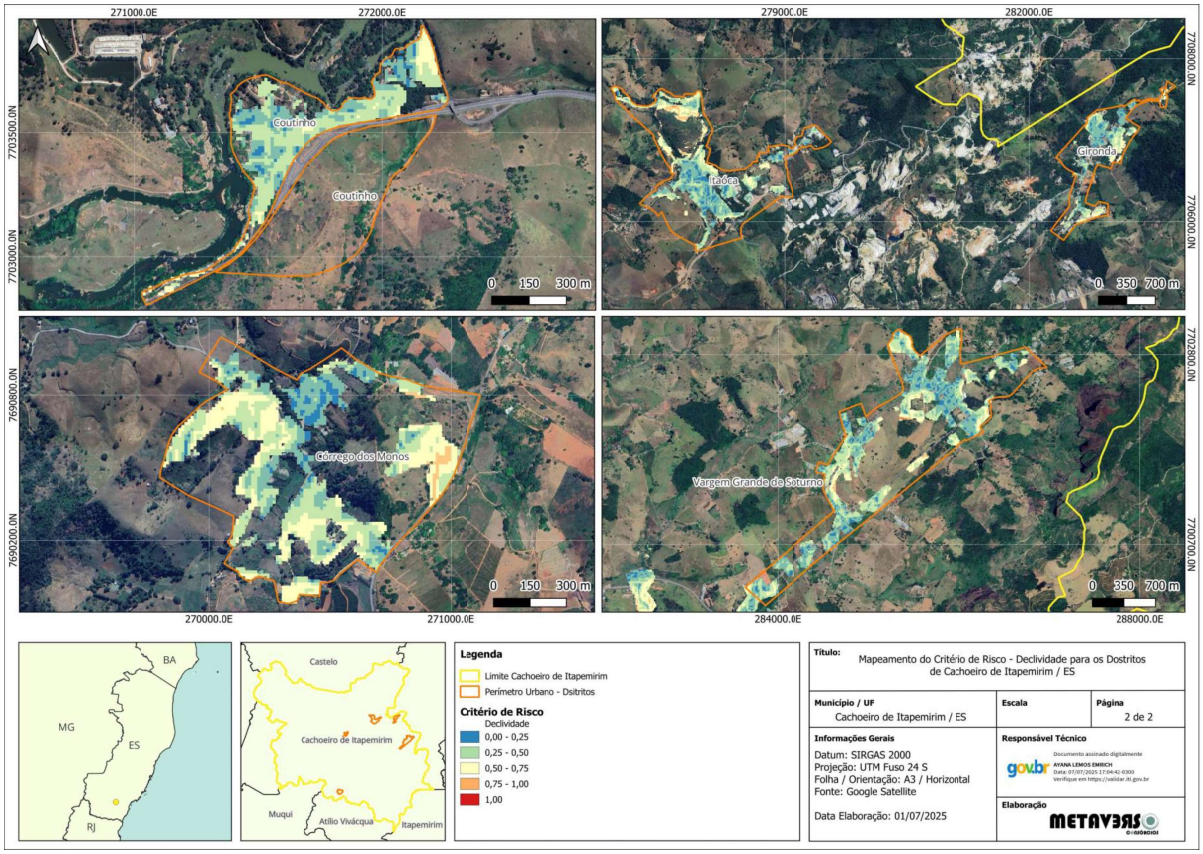


Figura 2.221 – Normalização dos dados de Declividade para os distritos (parte 2)

Execução:

Realização:

- **Fator de Risco Tipo de solo:**

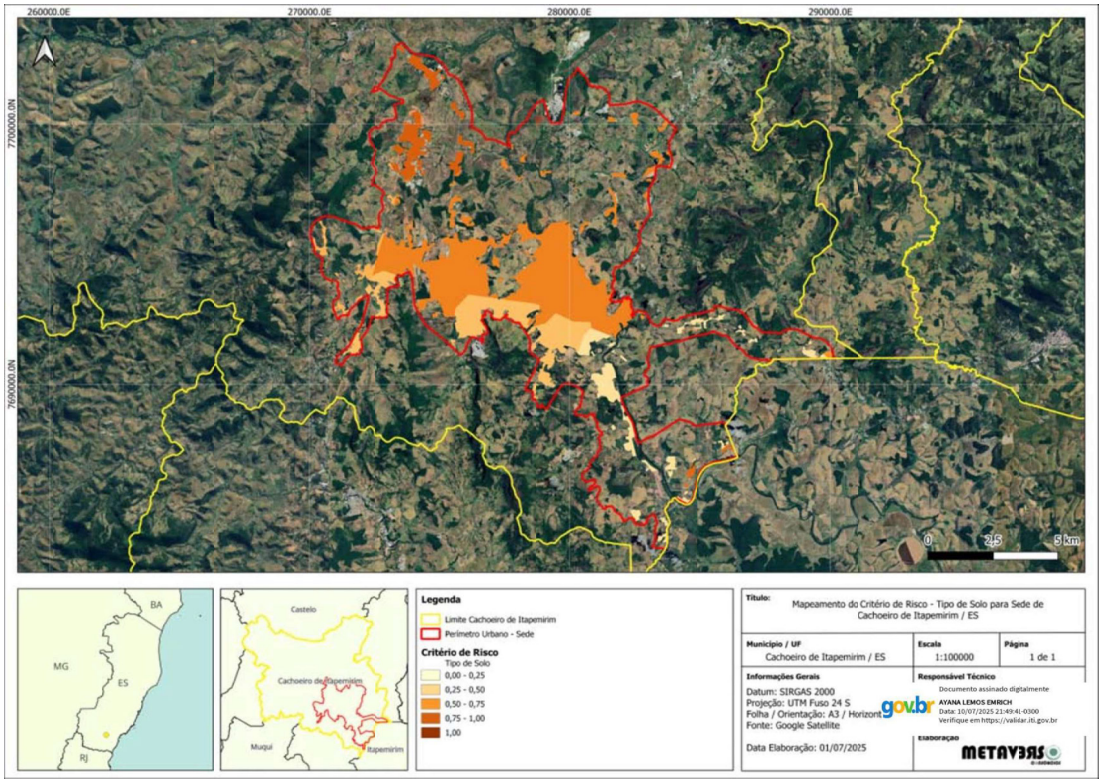


Figura 2.222 – Normalização dos dados de Tipo de solo para a Sede

Execução: METAVERDE

Realização:

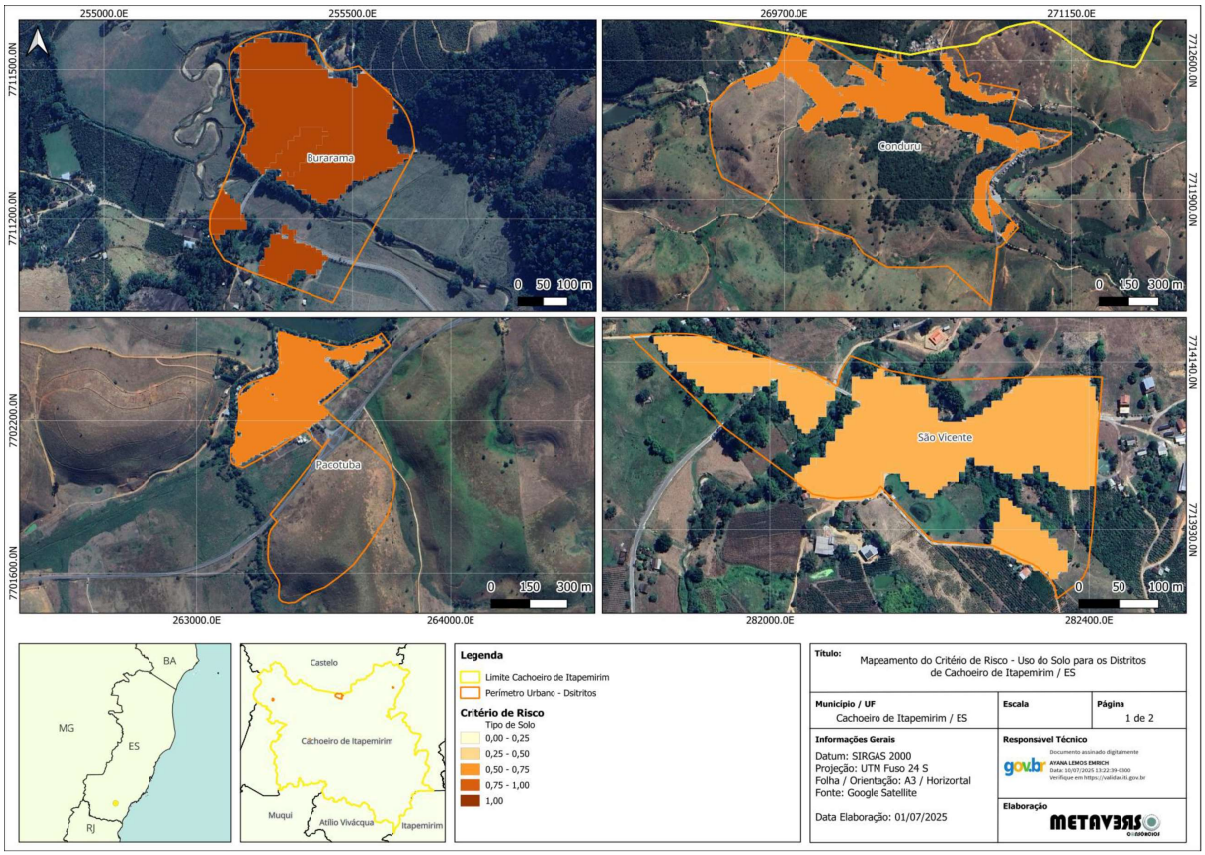


Figura 2.223 – Normalização dos dados de Tipo de solo para os distritos (parte 1)

Execução:

Realização:

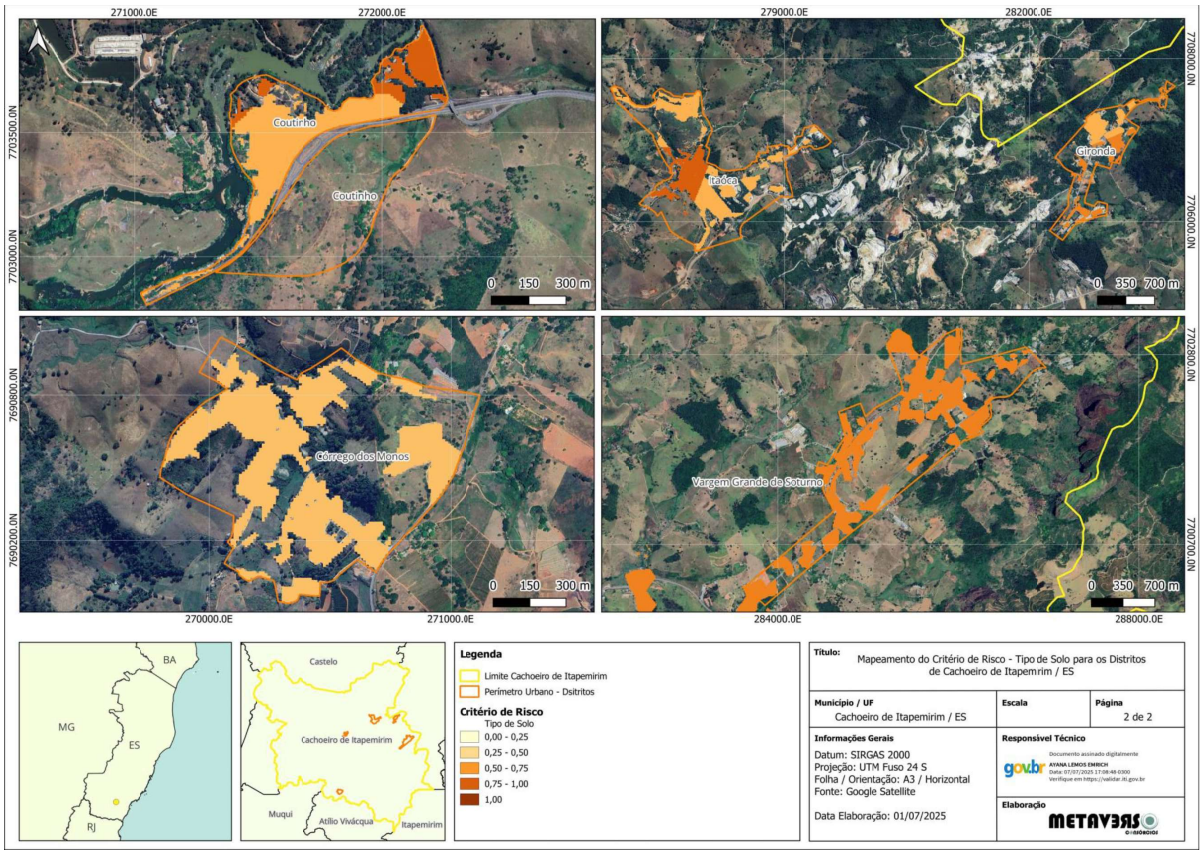


Figura 2.224 – Normalização dos dados de Tipo de solo para os distritos (parte 2)

Execução:

Realização:

- **Fator de Risco Uso do solo:**

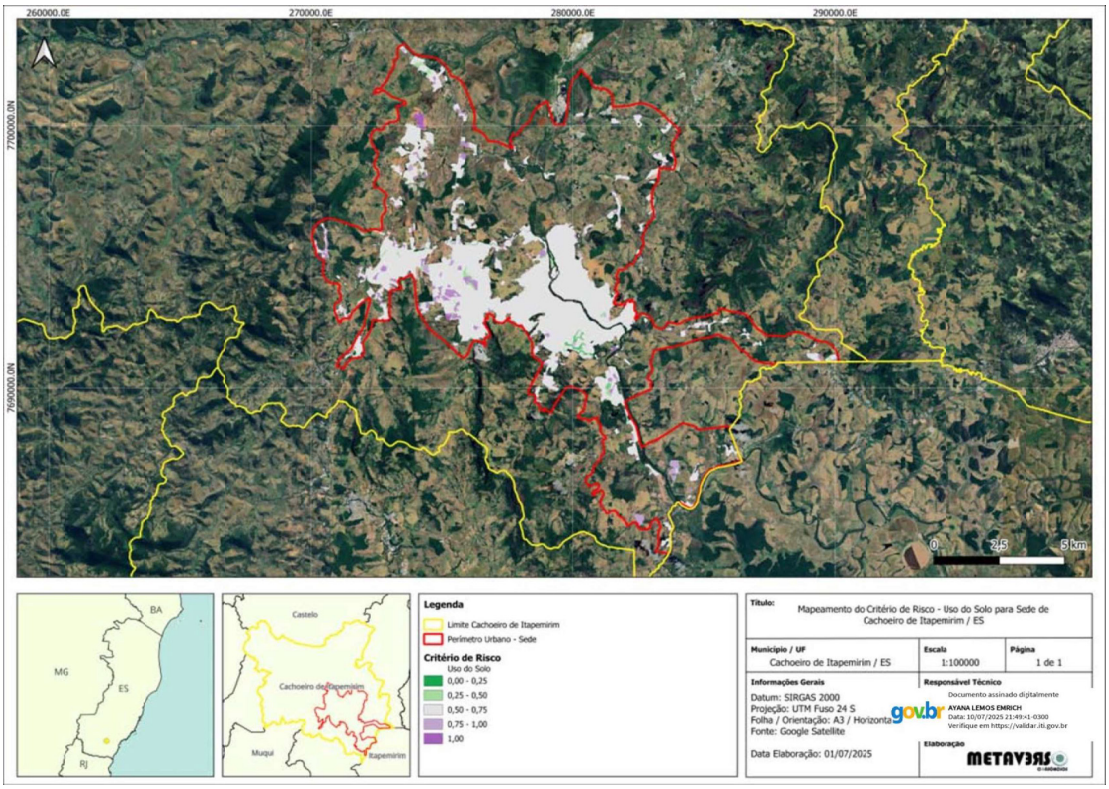


Figura 2.225 – Normalização dos dados de Uso de solo para a Sede

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

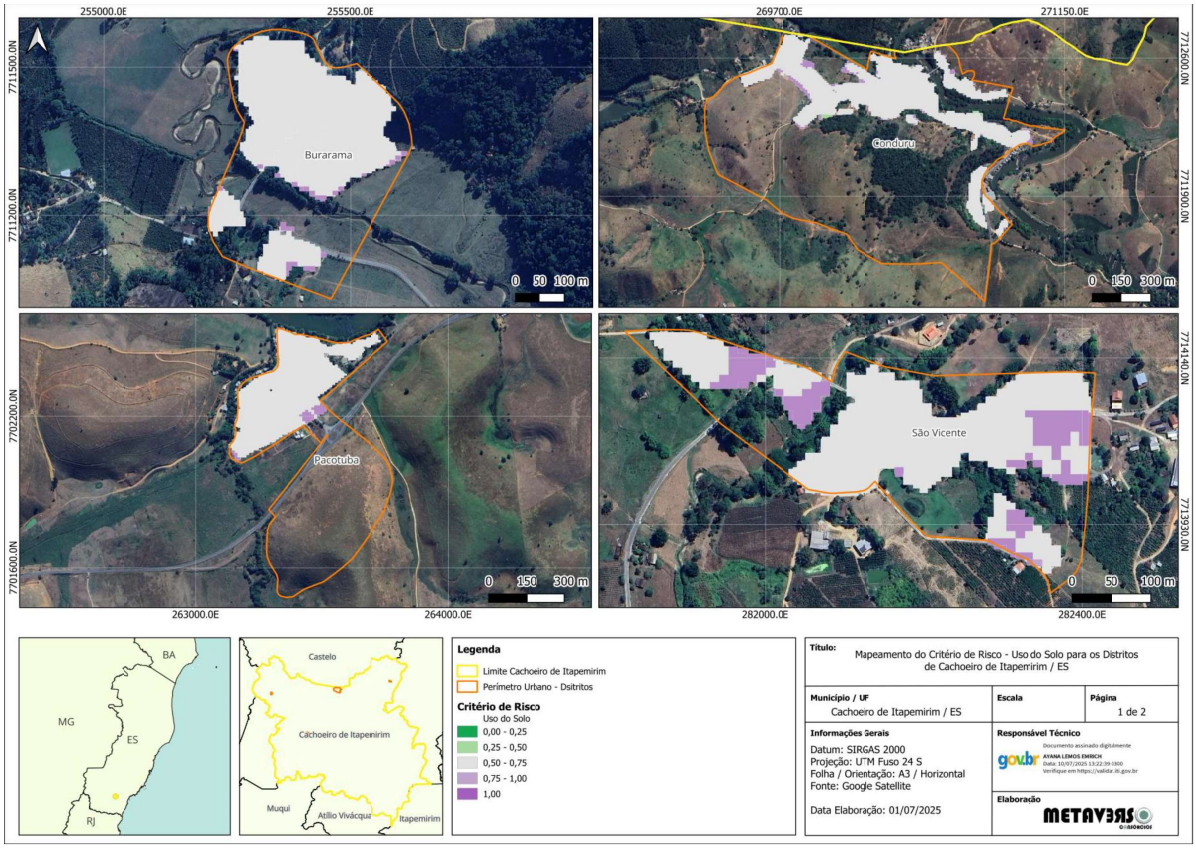


Figura 2.226 – Normalização dos dados de Uso de solo para os distritos (parte 1)

Execução: METAVERDE

Realização:

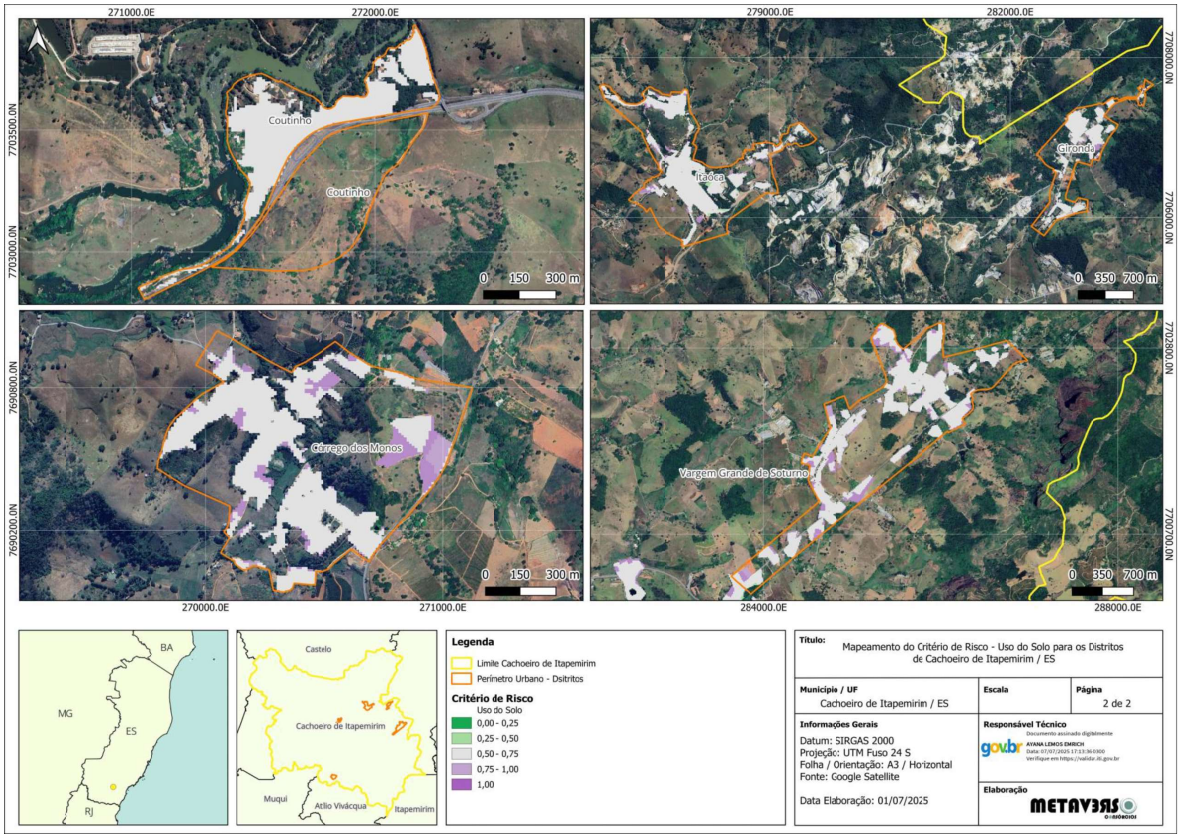


Figura 2.227 – Normalização dos dados de Uso de solo para os distritos (parte 2).

Execução:

Realização:

2.8.3.2.4. Ponderação de Critérios e Combinação de Critérios

A ponderação de critérios consiste, basicamente, na atribuição de pesos a cada fator contribuinte para o objetivo, de modo a determinar a importância relativa entre eles. A atribuição de pesos foi realizada por meio da comparação pareada por Processo de Análise Hierárquica – AHP (*Analytic Hierarchy Process)*.

Esta técnica compara os diferentes fatores intervenientes dois-a-dois e um valor de importância relativa é atribuído ao relacionamento entre eles, conforme uma escala pré-definida. A escala de referência utilizada é apresentada na Figura 2.228.

Valor do peso ou da importância	Definição do peso ou da importância
1	Igual
2	Um pouco Melhor
3	Algo Melhor
4	Moderadamente Melhor
5	Melhor
6	Bem Melhor
7	Muito Melhor
8	Criticamente Melhor
9	Absolutamente Melhor

Figura 2.228 – Escala de referência para a comparação pareada AHP

Fonte: Falcão (2013)

O resultado da comparação é uma matriz quadrada n x n, na qual as linhas e colunas contêm os fatores (Figura 2.229). Uma mesma ordem é estabelecida para localização dos fatores, ao longo das linhas e das colunas. Para tanto, o valor a_{ij} representa a importância relativa do critério da linha i em relação ao critério da coluna j, com $a_{ij} = 1/a_{ji}$ e $a_{ii} = 1$, indicadores de que a matriz é recíproca. Conforme observado, a célula correspondente ao cruzamento de uma linha e uma coluna que contêm o mesmo critério recebe um valor unitário.

	C_1	C_2	...	C_n
C_1	$A_{11} = 1$	A_{12}	...	A_{1n}
C_2	A_{21}	$A_{22} = 1$	...	A_{2n}
⋮	...	...	...	...
C_n	A_{n1}	A_{n2}	...	$A_{nn} = 1$

Figura 2.229 – Estrutura da matriz quadrada de critérios

Fonte: Falcão (2013)

Posteriormente às comparações, o modelo AHP informa uma razão de consistência (RC), essa por sua vez, indica o grau de coerência das comparações realizadas. De acordo com Falcão (2013), é recomendável que a razão de consistência seja inferior a 0,1, caso a RC obtida na matriz ultrapasse o limite recomendável, o processo de avaliação deve ser retomado até que os novos valores para os pesos dos fatores atinjam a razão de consistência desejada.

Por fim, para agregação dos critérios e comparações utilizou-se a Combinação Linear Ponderada (CLP). Esta técnica permite a compensação entre os fatores, ou seja, um valor muito baixo atribuído a um critério é compensado por valores mais altos aplicados a outros.

A combinação é feita através da média ponderada, conforme equação abaixo:

$$S = \sum i \; wi * xi$$

Onde:

S = valor final do escore;

w_i = peso do fator;

x_i = valor normalizado do fator.

Por tanto, através da média ponderada, os mapas base normalizados pela função fuzzy, conforme descrito no item anterior, são integrados. O valor de cada pixel correspondente a uma determinada variável é multiplicado por seu respectivo coeficiente e depois são somados para se obter a imagem correspondente ao mapa final desejado. A matriz quadrada desenvolvida para o estudo pode ser verificada em ANEXO III – PLANILHA MÉTODO AHP.

2.8.3.3. *Mapa Digital de Níveis de Risco*

A definição dos intervalos de classe no mapa temático de níveis de risco foi realizada por meio da leitura dos valores de pixel de cada mapa temático resultante (evidenciados nos itens anteriores), com o objetivo de interpretar criticamente os produtos gerados pela combinação linear ponderada. As leituras foram confrontadas com o conhecimento prévio da realidade

local e com as informações obtidas em campo, assegurando a coerência entre os dados processados e as condições observadas na área de estudo.

Deste modo, o mapa de faixas de valores contínuos foi reclassificado, elaborando-se o mapa temático final. As seguintes classes de nível de risco foram definidas:

- Muito alto: representado em vermelho;
- Alto: representado em escalas de laranja;
- Médio: representado em escalas de amarelo;
- Baixo: representado em escalas de verde;
- Muito baixo: representado em escalas de azul.

É importante salientar que o mapa de risco foi gerado apenas para a Área urbana consolidada. A Figura 2.230 e Figura 2.231 apresenta o mapa temático das classes de nível de risco, tendo em vista subsidiar o processo de delimitação de faixas marginais para os recursos hídricos da sede de Cachoeiro de Itapemirim.

Conforme apresentado, é possível verificar que a carta de risco indica uma gradação que varia de 0,1500 (menor risco) a 0,7642 (maior risco), com uma coloração que vai do verde azulado (risco muito baixo) ao vermelho escuro (risco muito alto). Ademais, **a área urbana consolidada, delimitada em vermelho escuro, está inserida em zonas de risco baixo a alto**, o que sugere necessidade de atenção do ponto de vista de planejamento urbano e segurança da população local.

As regiões com maior risco são coincidentes a hidrografia, em destaque as margens do rio Itapemirim (predominantemente na porção sudeste, representado no mapa 2) e afluentes diretos (na porção oeste, representado no mapa 1). Esta situação indica que o risco potencial pode estar relacionado, principalmente, a **alagamentos, inundações ou instabilidade de solo.**

No que se refere a presença de ocupação, sobretudo nas áreas próximas a região de risco mais elevado, tendo em vista o histórico de inundações e deslizamentos na região, bem como a proximidade das residências aos corpos d'água (conforme será melhor apresentado no item 2.8.4), evidenciam a necessidade de medidas de mitigação, como melhorias no sistema de drenagem, contenções, bacias de detenção ou reavaliação do uso do solo nestes trechos.

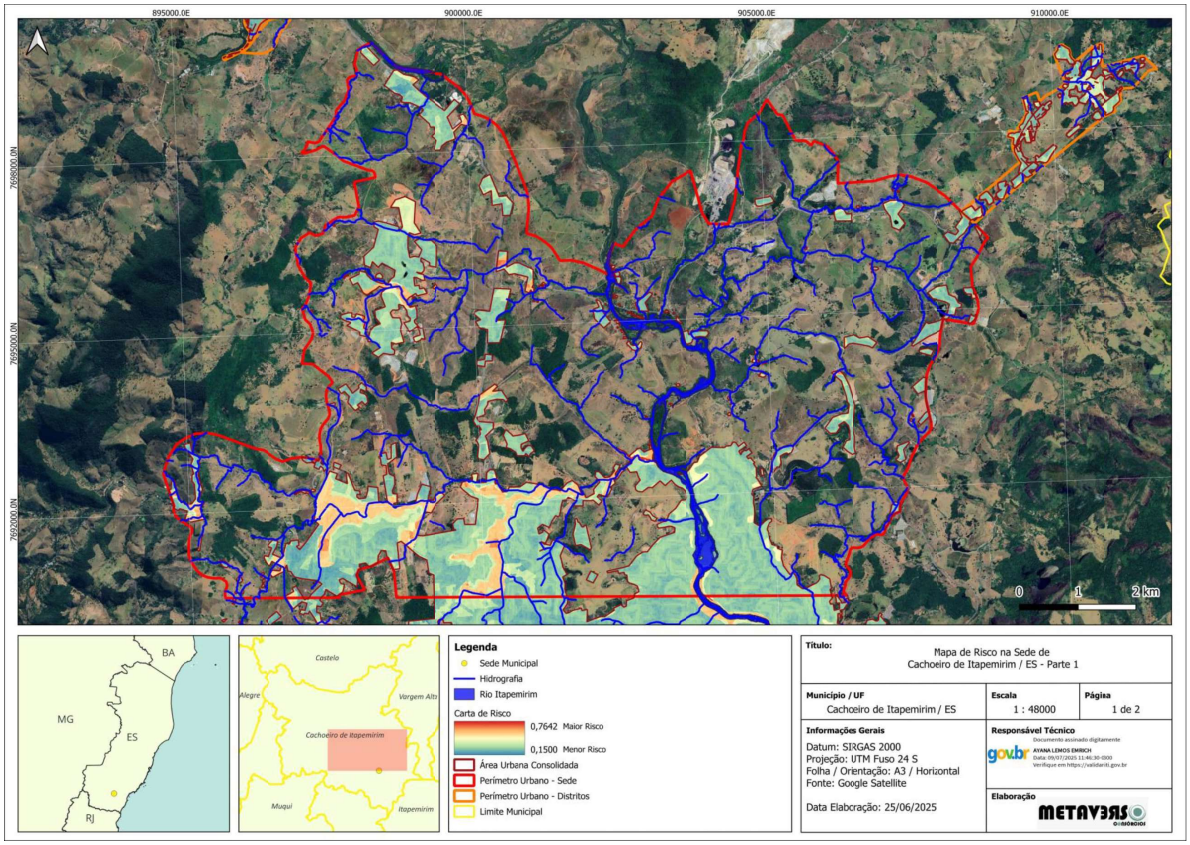


Figura 2.230 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 1)

Execução:

Realização:

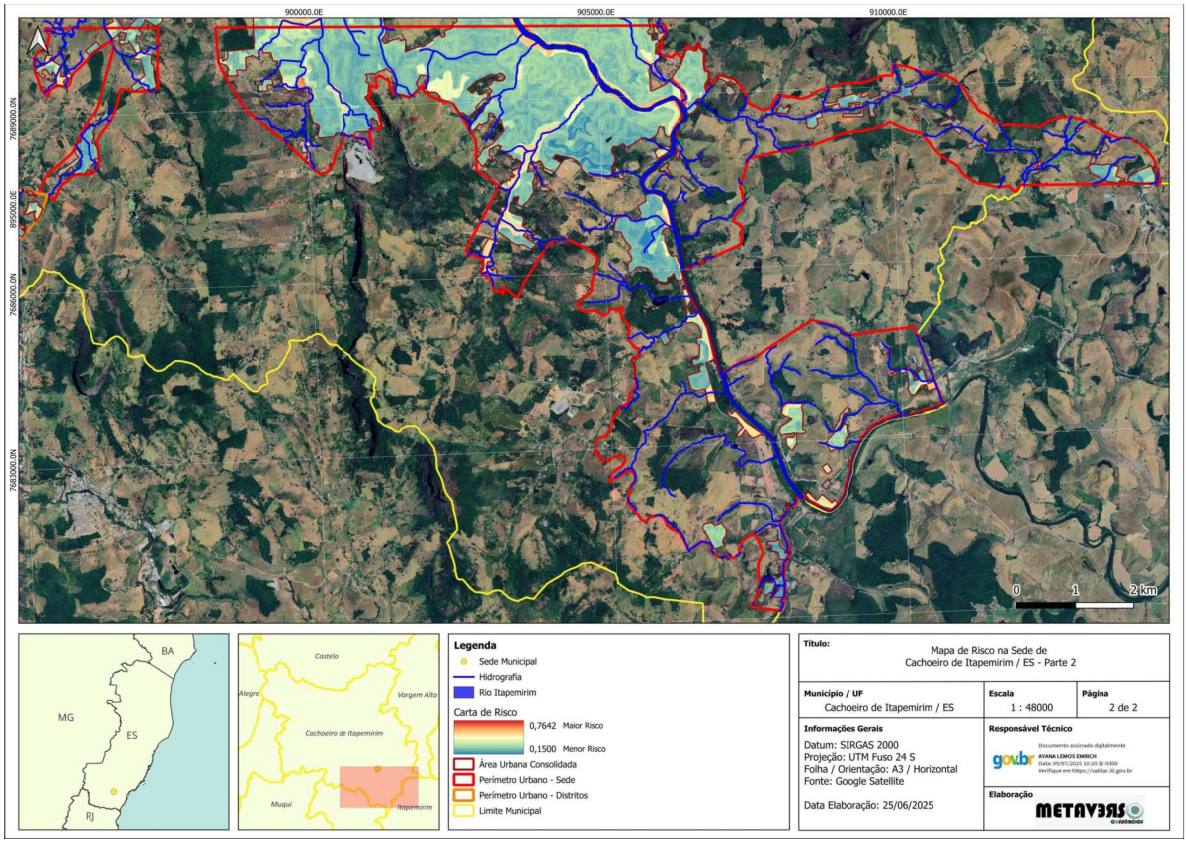


Figura 2.231 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 2)

Execução:

Realização:

No distrito de Burarama, conforme apresentado na Figura 2.232, é possível verificar que **a área urbana consolidada, delimitada em vermelho escuro, está inserida em zonas de risco médio a baixo.** As regiões com risco intermediário são coincidentes a hidrografia, indicando a influência de fatores relacionados à drenagem e dinâmica hídrica.

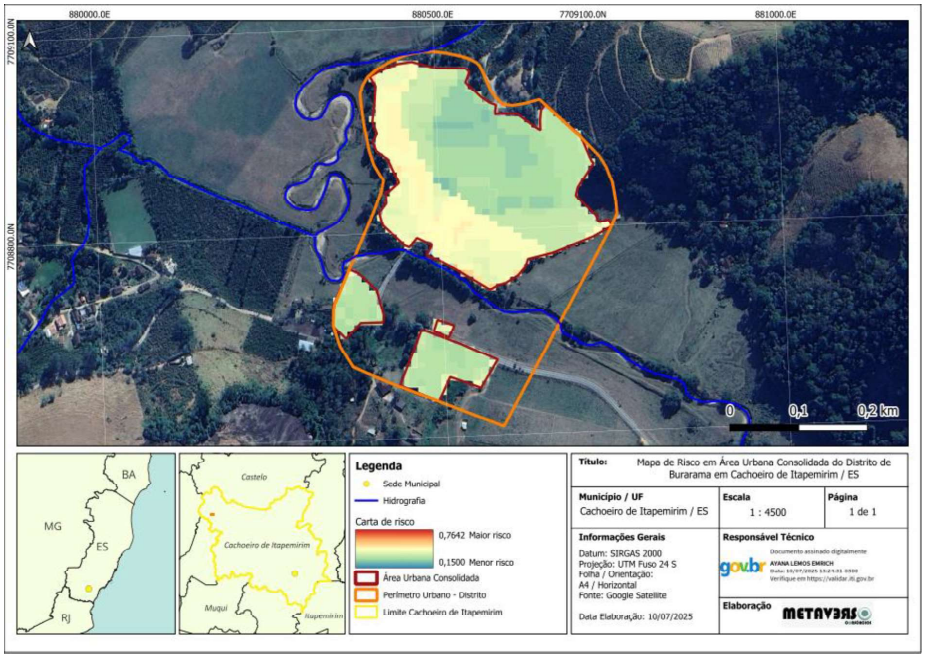


Figura 2.232 – Mapa de Risco para o distrito de Burarama

Em Conduru, conforme apresentado na Figura 2.233, é possível verificar que **a área urbana consolidada, delimitada em vermelho escuro, está inserida em zonas de risco predominantemente muito baixo e baixo, com a presença de regiões de risco intermediário em menor proporção.** Assim como nas localidades apresentadas anteriormente, a região com maior risco se localiza próximo a hidrografia.

O Rio Castelo é o curso d'água que perpassa por toda área urbana do distrito de Conduru, que por sua vez, é o afluente direto do Rio Itapemirim. Conforme já discutido no item 2.7.4, o Rio Itapemirim influência diretamente na dinâmica da região.

Além disso, a largura significativa do canal do rio, somada à sua sinuosidade, indica maior suscetibilidade a processos de inundação e instabilidade de margens, especialmente em eventos de chuva intensa. É recomendável implementação de

medidas de reflorestamento e recuperação de áreas verdes favorecendo a redução da vulnerabilidade ambiental e hidrológica da área urbana.

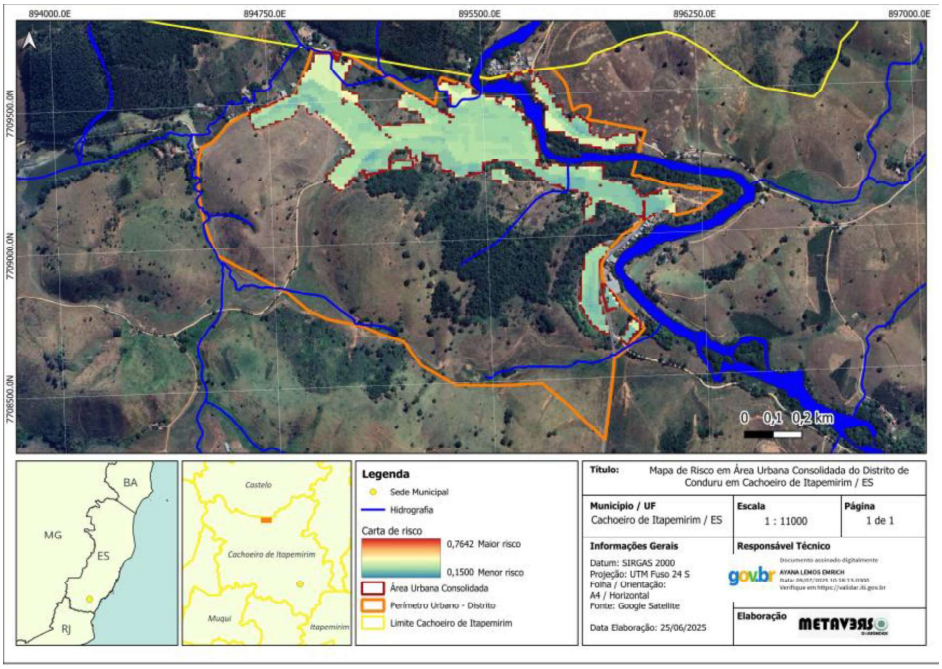


Figura 2.233 – Mapa de Risco para o distrito de Conduru

No que se refere ao distrito de Córrego dos Monos (Figura 2.234), **a distribuição espacial evidencia núcleos de risco elevado (tons alaranjados), particularmente nas proximidades da hidrografia, na porção central do perímetro urbano.** Intervenções de baixo impacto e baseadas em infraestrutura verde podem ser eficazes e financeiramente viáveis para a realidade local, como valas verdes e bacias de infiltração ou retenção.

Execução:

Realização:

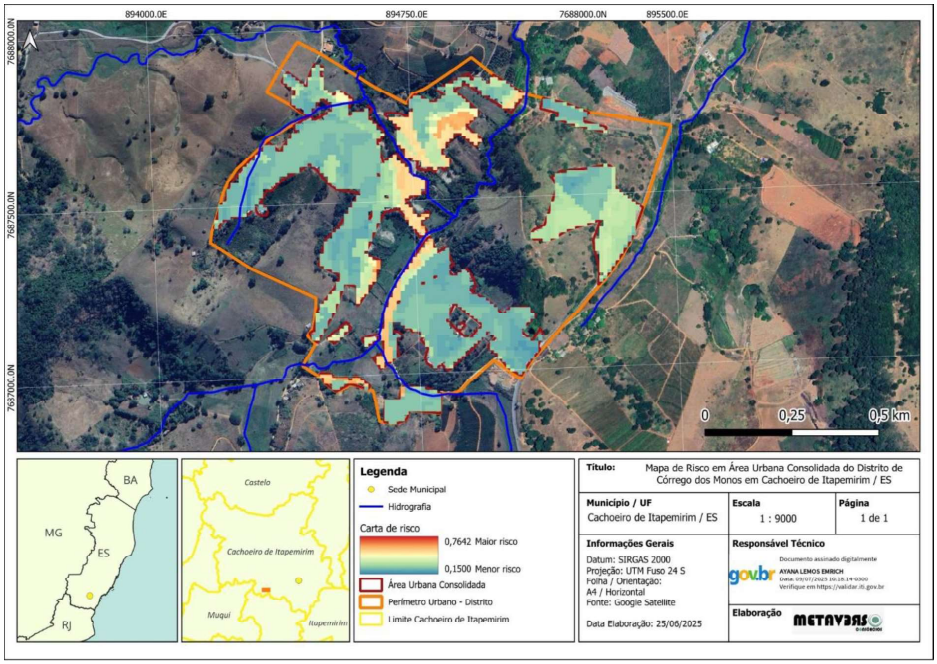


Figura 2.234 – Mapa de Risco para o distrito de Córrego dos Monos

O mapa de risco do distrito de Coutinho (Figura 2.235) indica que as **zonas classificadas com maior risco (em tons avermelhados e alaranjados)** estão fortemente concentradas nas **margens do rio Itapemirim**, indicando alta suscetibilidade a **inundações, alagamentos e processos de instabilidade de solo.**

Conforme já discutido no item 2.7.4, o Rio Itapemirim influência diretamente na dinâmica hídrica da região, que sofre impactos diretos em eventos de chuva extrema. Intervenções estruturais como **obras de drenagem planejadas, travessias adequadas e manutenção de bacias de dissipação** são essenciais para contribuir para redução de tais efeitos.

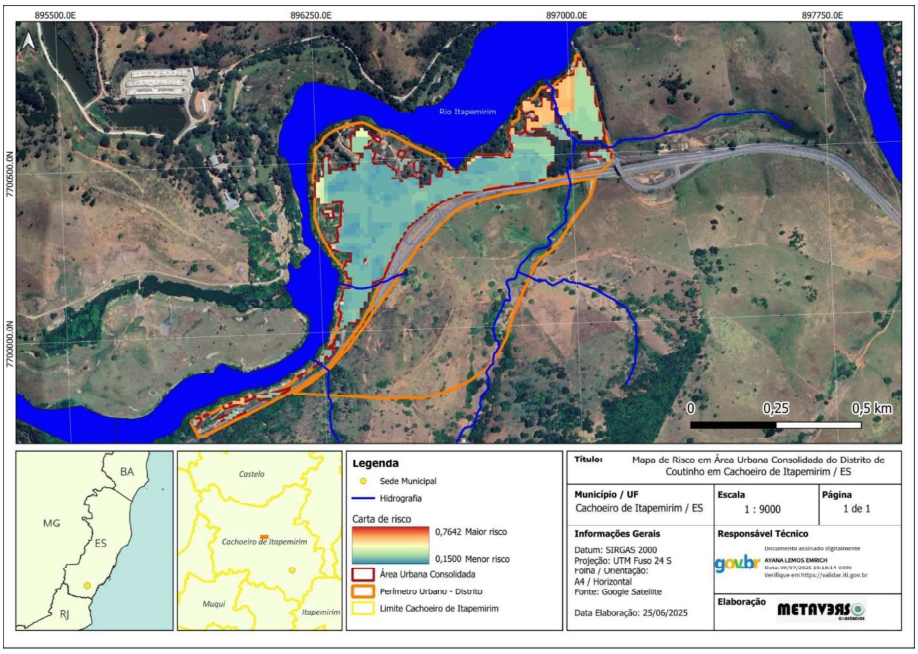


Figura 2.235 – Mapa de Risco para o distrito de Coutinho

No distrito de Gironda, conforme verificado na Figura 2.236, **a área urbana consolidada apresenta níveis de risco que variam entre muito baixo e intermediário,** com predominância de tons verde-claros e azulados. As áreas de risco se concentram próximas aos cursos d'água, conforme indicado pela sobreposição da hidrografia, semelhantemente as demais localidades.

Contudo, observa-se que a urbanização está relativamente dispersa e integrada à paisagem rural, o que pode reduzir a pressão sobre o território, mas exige atenção à ocupação em margens de drenagens secundárias.

Execução:

Realização:

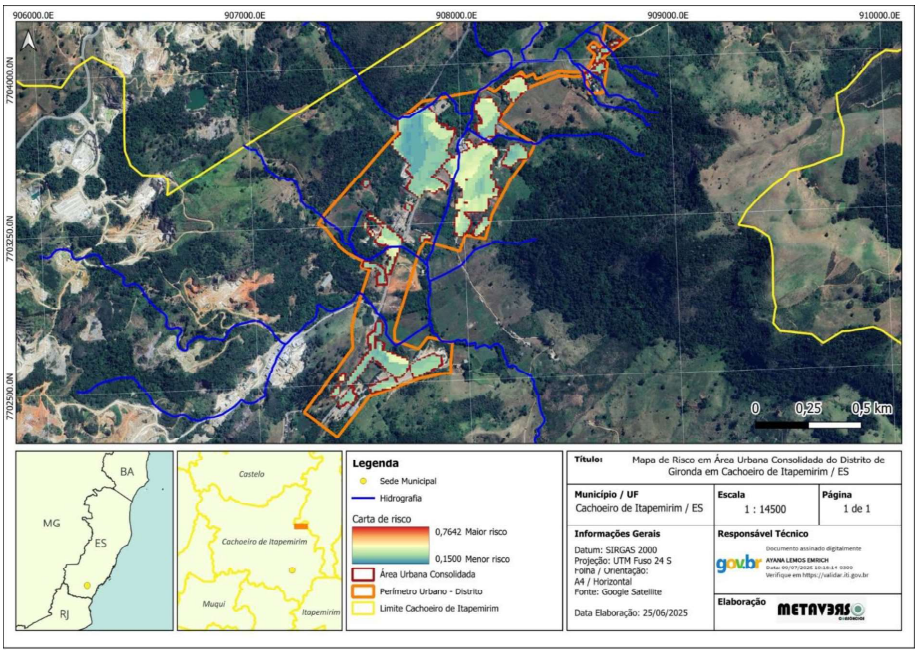


Figura 2.236 – Mapa de Risco para o distrito de Gironda

O distrito de Itaoca **apresenta manchas de risco elevado em áreas com alta densidade construtiva e nas proximidades da hidrografia principal**, de acordo com a Figura 2.237.A porção central do perímetro urbano revela intensa sobreposição entre as manchas de maior risco e a ocupação consolidada, indicando áreas críticas que demandam ações de mitigadoras prioritárias.

Observa-se também a influência de atividades de mineração ou extração nas áreas próximas ao perímetro urbano, o que pode potencializar processos erosivos e de instabilidade de encostas.

Execução:

Realização:

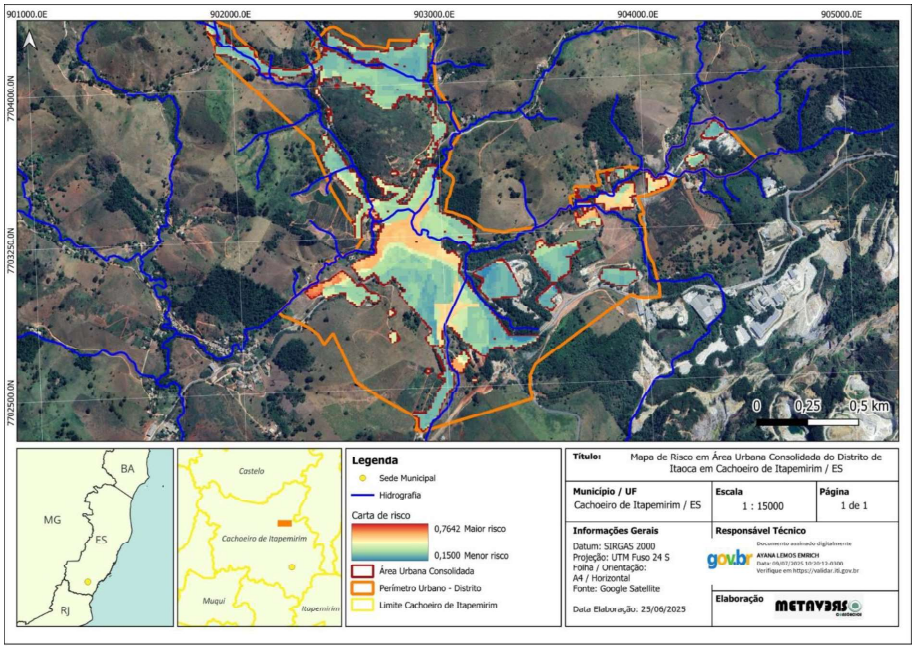


Figura 2.237 – Mapa de Risco para o distrito de Itaoca

No que se refere a Pacotuba, conforme carta de risco (Figura 2.238), **a área urbana consolidada apresenta elevado grau de risco nas porções norte e nordeste, em estreita associação com o Rio Itapemirim e seus afluentes.** A ocupação urbana ocorre em parte sobre terrenos declivosos e próximos a drenagens, favorecendo cenários de escorregamentos e inundações.

A proximidade com o leito maior do rio impõe a necessidade de intervenções voltadas à proteção de margens e ao reordenamento do uso do solo em Áreas de Preservação Permanente.

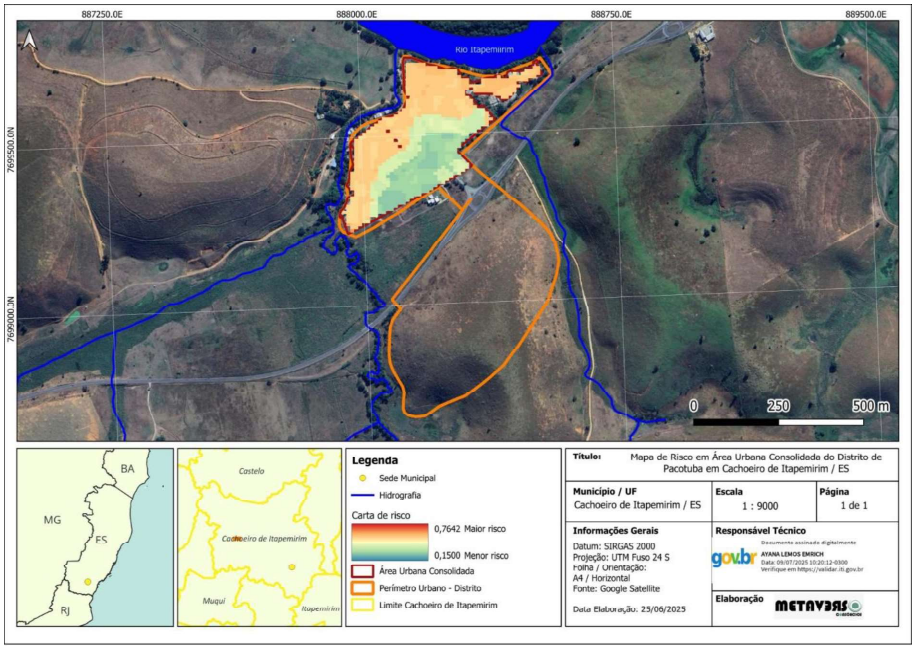


Figura 2.238 – Mapa de Risco para o distrito de Pacotuba

No distrito de São Vicente a área urbana consolidade é consideravelmente menor, **com áreas de risco muito baixo a intermediário,** observadas ao longo dos pequenos cursos d'água que cortam o perímetro urbano (Figura 2.239). A ocupação mais difusa e de baixa densidade favorecem a implementação de soluções baseadas em infraestrutura verde, como bacias de infiltração e controle do escoamento superficial.

Execução:

Realização:

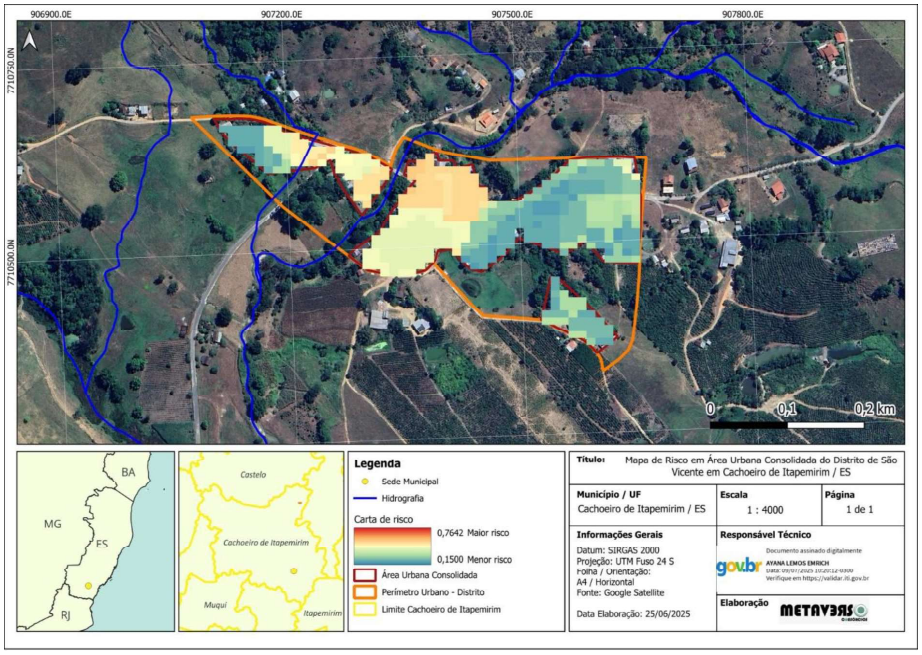


Figura 2.239 – Mapa de Risco para o distrito de São Vicente

No que tange ao distrito de Vargem do Soturno, **a área urbana consolidada está associada a níveis de risco de risco muito baixo a intermediário.** Regiões pontuais, especialmente nas margens de cursos d'água, apresentam níveis mais elevados de risco (Figura 2.240).

A ocupação é fragmentada e ocorre de forma longitudinal e espaçada ao longo do vale e estradas, o que pode favorecer a adoção de medidas corretivas localizadas, como contenção e estabilização de taludes, drenagem pluvial adequada, mapeamento e proteção de nascentes.

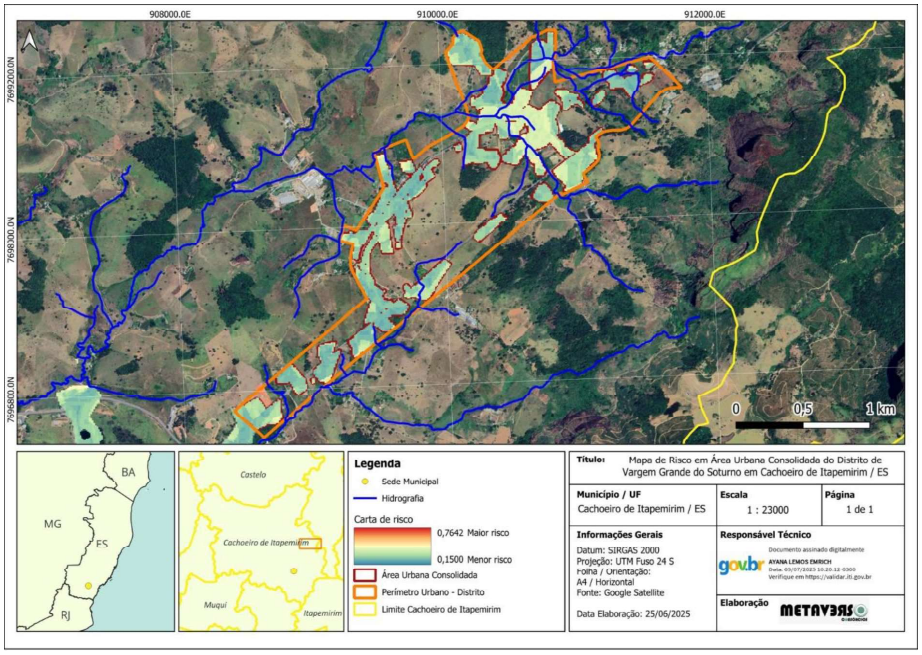


Figura 2.240 – Mapa de Risco para o distrito de Vargem do Soturno

2.8.4. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente- APPs

Para além das definições legais, a importância das Áreas de Preservação Permanente reside no seu papel de estabelecer um ordenamento territorial legalmente restritivo, em regiões que são ambientalmente frágeis e ou primordiais para a manutenção dos ecossistemas, de modo a zelar pelo equilíbrio ambiental e pela qualidade de vida da população. Nesse contexto, as APPs desempenham funções ambientais fundamentais para a manutenção dos chamados Serviços Ecossistêmicos, definidos pela Lei nº 14.119/2021 (que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais) como o conjunto de benefícios ambientais essenciais à sociedade, gerados pelos ecossistemas.

Cada um desses "serviços" abrange diferentes aspectos do funcionamento de um ecossistema e dos benefícios ou recursos propiciados por ele, englobando desde a provisão de recursos naturais, como a água e os alimentos, até a regulação do clima e a estabilidade do solo. Considerando a Lei Federal nº 14.119/2021 e a Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecossistêmicos (CICES 5.1, 2018), os serviços ecossistêmicos podem ser agrupados em três categorias principais: Serviços de Provisão, de Regulação e Culturais. Os Serviços de Provisão são aqueles que provêm

bens ou produtos ambientais utilizáveis pelo ser humano, como alimentos, matéria-prima, madeira, rochas, recursos medicinais, água-potável, bioextratos, entre outros. Os Serviços de Regulação englobam o papel dos ecossistemas na manutenção e no equilíbrio das condições ambientais naturais, desde a polinização e a dispersão de sementes até o controle do ciclo hidrológico, biogeoquímico e climático. Por fim, os Serviços Culturais constituem-se em benefícios imateriais proporcionados pelos ecossistemas, como beleza e harmonia estética, que fomentam o ecoturismo, lazer, manifestações religiosas e demais atividades culturais.

A maior parte das funções ambientais de uma APP pode ser classificada como sendo de Regulação ou de Provisão, dependendo do tipo de APP, onde inclui-se a manutenção das nascentes, da qualidade da água e, consequentemente, a proteção dos recursos e ciclos hídricos; a estabilização de encostas e o controle de processos erosivos, prevenindo deslizamentos e assoreamentos; o refúgio e a dispersão da fauna silvestre, promovendo a conectividade ecológica entre diferentes regiões, abrigo e recursos para os animais locais e para a população; a regulação do microclima regional, controlando ilhas de calor e melhorando a circulação do ar; a manutenção da paisagem e de elementos de valor cultural ou paisagístico; além da promoção da saúde e bem estar público, ao prevenir enchentes, controlar vetores de doenças e preservar áreas naturais.

No estado do Espírito Santo, estudos apontam que cerca de 22,43% do território estadual é coberto por APPs, distribuídas em diversas categorias, como faixas marginais de cursos d'água, topos de morros, restingas, entre outras (Eugenio *et al.*, 2017). No entanto, o mapeamento dessas áreas enfrenta desafios técnicos e jurídicos significativos, que demandam metodologias precisas, tecnologias adequadas e uma compreensão aprofundada das normas ambientais. Compreender o estado de conservação e as pressões incidentes sobre as APPs hídricas do município de Cachoeiro de Itapemirim é, portanto, fundamental para orientar políticas públicas mais sustentáveis e embasar tecnicamente a tomada de decisões em prol da preservação dos ecossistemas, de garantir a segurança hídrica local e o cumprimento da legislação ambiental brasileira.

2.8.4.1. *Delimitação das APPs hídricas em Cachoeiro de Itapemirim*

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) estão distribuídas principalmente ao longo de cursos d'água, encostas íngremes e topos de morro. No trecho urbano do rio Itapemirim, a cobertura vegetal das APPs é de apenas 28,97% (63,6 hectares), resultado da urbanização e ocupação desordenada (Conhecer, 2019).

Para se caracterizar de modo geral as APPs na região de Cachoeiro do Itapemirim, existem diversos estudos baseados em georreferenciamento e sensoriamento remoto, que delimitam tais áreas. Um trabalho de Eugênio *et al.* (2017), mapeou parte das APPs no Espírito Santo, identificando que 22,43% do território estadual corresponde a essas áreas, sendo 10,42% dessas em margens de cursos d'água e 8,98% em topos de morro. Em escala local, Fiorese & Pinto (2005) aplicaram imagens IKONOS na bacia do rio Alegre (município vizinho) e constataram que 45,95% da área estudada era composta por APPs, muitas delas ocupadas irregularmente por pastagens e lavouras. No município de Cachoeiro de Itapemirim, o Plano Municipal da Mata Atlântica - PMMA (2023), elaborado pelo Instituto da Biodiversidade (IBIO) em parceria com a Suzano e SOS Mata Atlântica – fornece um diagnóstico detalhado das APPs urbanas e rurais, e reforça a necessidade de recuperação dessas áreas para garantir a segurança hídrica e a biodiversidade regional.

Focado em construir uma análise mais detalhada, o presente estudo considerou as diretrizes do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), abordando a legislação, permissões e restrições nas esferas federal (Tabela 2.22), estadual (Tabela 2.23) e municipal (Tabela 2.24). Para isso, foram realizadas duas campanhas de campo, compreendidas entre os meses de março (31/03 a 16/04) e maio (05/05 a 16/05), sendo que ambas as campanhas contaram com duas equipes de campo. O trabalho de campo consistiu na visita *in loco* de vários pontos amostrais, ao longo de diferentes trechos de APP's da malha hidrológica do município de Cachoeiro de Itapemirim. Para direcionar as visitas a essas APP's, foi realizado um levantamento das bases hidrográficas existentes na região de estudo. Esse procedimento é essencial para compreender a distribuição e a densidade das drenagens, uma vez que elas desempenham papel central na definição das APP's. Se faz necessário ressaltar que o presente estudo teve como foco o mapeamento da APP de cursos d'água e que embora algumas nascentes sejam apresentadas nos mapas e resultados produzidos esse trabalho não teve como objetivo o mapeamento de nascentes e suas respectivas áreas de preservação permanente.

Salienta-se ainda que, frequentemente, essas bases hidrográficas são geradas computacionalmente, por meio da análise e manipulação de Modelos Digitais de Elevação (MDEs). Esses processos variam não apenas em termos dos métodos de tratamento utilizados, mas também quanto aos inputs empregados (qualidade, quantidade de informação, data de obtenção de imagens, escala de mapeamento etc), o que pode resultar em diferenças significativas no detalhamento e na densidade da rede de drenagem representada. Para este estudo, foram consideradas diferentes

fontes de dados hidrográficos, tais como a Base Hidrográfica Multiescala da Agência Nacional de Águas (ANA), a hidrografia fornecida pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e a base hidrográfica 2012–2015 disponibilizada pelo GEOIEMA.

Além disso, com o objetivo de aprimorar a análise da hidrografia e compreendê-la no contexto regional de relevo e cobertura do solo, foram utilizadas imagens de satélite CBERS 4A, ortofotos Kompsat de 2019 (disponibilizadas pelo GEOIEMA), bem como séries temporais de imagens obtidas através da plataforma Google Earth. Após definida a hidrografia base, foram designados, em escritório e de maneira aleatória, pontos amostrais para visita e coleta de dados primários para a caracterização da hidrografia e APP. Foram alocados pontos na maioria dos trechos de drenagem, abrangendo áreas urbanas e áreas de expansão urbana, tentando incorporar ao estudo os mais diferentes usos do solo – áreas urbanas, agricultura, pecuária, florestas em diferentes níveis de antropização/conservação.

Durante as visitas técnicas em campo, foi realizado um tipo Avaliação Ecológica Rápida (AER) em um total de 527 pontos representativos da rede hidrográfica municipal, abrangendo uma variedade de situações ambientais, com diferentes níveis de urbanização (áreas rurais, industriais, comerciais e residenciais urbanas). A AER é uma metodologia desenvolvida pela *The Nature Conservancy* para fornecer informações abrangentes e confiáveis sobre a biodiversidade, em situações em que o tempo e os recursos financeiros são limitados, pois utiliza de uma combinação de imagens de sensoriamento remoto, dados de campo, bibliográficos e visualização de informações espaciais, para gerar uma série de informações úteis sobre determinado ambiente (Sayre *et al.*, 2003).

A análise empregada seguiu os princípios técnicos de uma avaliação qualitativa, com foco nos elementos hidrológicos, geomorfológicos e ecológicos visualmente relevantes, para a definição e caracterização geral das APPs relativas à hidrografia do Município. Dentre os critérios de observação em campo, destacam-se a largura dos cursos d'água, o tipo de sazonalidade (perenes, intermitentes ou secos (CBHSF, 2025), a presença de nascentes e áreas úmidas, vegetação ciliar nativa ou exótica, grau de urbanização, lançamentos de efluentes e disposição irregular de resíduos sólidos. A Condição Física das margens, portanto, foi avaliada por meio do tipo de relevo dos pontos amostrados e pela presença ou ausência de solapamentos, processos erosivos e sistemas de drenagem pluvial. Paralelamente, a Condição Biótica foi avaliada considerando sinais de eutrofização, poluição orgânica, resíduos sólidos, perda de cobertura vegetal, bem

como presença de fauna e flora nativa e exóticas. As informações contabilizadas foram planilhadas (ANEXO IV – PLANILHA DE CAMPO) e inseridas no software QGIS, gerando uma base de dados para a elaboração dos mapas temáticos.

Todas essas variáveis permitiram a construção de um panorama atualizado da integridade das APPs, nos diferentes contextos territoriais do município, contribuindo para uma visão mais integrada de seus riscos ambientais e funções ecossistêmicas associadas. Por fim, cada ponto foi devidamente fotografado e georreferenciado durante as visitas técnicas, que contaram também com contribuições esporádicas de moradores e trabalhadores locais, uma vez que, seguindo a filosofia de uma Ciência Cidadã, a população local, auxiliada por especialistas, é de suma importância para o processo de produção do conhecimento e entendimento sobre nosso mundo (Vohland, 2021).

Com base nos critérios metodológicos adotados e nas observações realizadas ao longo da rede hidrográfica do município de Cachoeiro de Itapemirim, os pontos avaliados foram organizados em dois grandes grupos interpretativos: áreas com características predominantemente rurais e áreas com características predominantemente urbanas. Essa distinção foi realizada exclusivamente para fins de análise ambiental e paisagística, sendo fundamentada na observação direta do território e nas dinâmicas de ocupação observadas em campo — como o uso do solo, a densidade de construções, a presença de infraestrutura urbana e o tipo de atividade predominante. No entanto, do ponto de vista jurídico, praticamente todas as áreas amostradas no presente estudo se encontram inseridas no perímetro urbano do município, conforme delimitação vigente no novo Plano Diretor Municipal de 2021 apresentado no item 2.3.1.

Nos termos dessas leis, mesmo que a maioria dos pontos analisados apresentem uso do solo predominantemente agropecuário, baixa densidade populacional, ausência de infraestrutura urbana ou estejam rodeados por áreas de pastagem e vegetação, eles não são legalmente classificados como zona rural, e sim como partes integrantes da área de expansão urbana do município. A categorização adotada neste estudo — entre áreas com características rurais e áreas com características urbanas — foi empregada como uma estratégia interpretativa e descritiva, que visa refletir o grau de urbanização visível e os aspectos paisagísticos locais, sem contrariar os marcos legais vigentes. Portanto, embora o presente estudo utilize expressões como "área rural" e "área urbana" ao longo de sua análise, é fundamental deixar claro que essas denominações correspondem a classificações funcionais e ambientais – baseadas nos padrões visuais de ocupação do solo, observados em campo — e não ao zoneamento legal estabelecido pelo município ou pela legislação federal.

Execução:

Realização:

2.8.4.2. *Mapeamento das APPs hídricas em Cachoeiro de Itapemirim e seus distritos*

- Distrito de Burarama

O distrito de Burarama apresentou características predominantemente rurais. Os cursos d'água amostrados possuem calha natural e margens antropizadas por pastagens, sendo a maioria de pequeno porte (largura inferior a 10 metros), com apenas um trecho considerado de médio porte (entre 10 e 50 metros) (Figura 2.241). Apenas um dos pontos apresentou sinais de eutrofização. A região do distrito se resume à um pequeno polo agrícola e é predominantemente plana. Fica inserida no fundo de um vale, cercado por morros declivosos, o que pode favorecer o escoamento superficial e criar pontos de alagamento. O distrito se encontra acima dos 90 metros de altitude e faz fronteira com áreas de vegetação nativa bem preservada. As imagens da Figura 2.242 ilustram a composição de alguns dos pontos amostrados no distrito, evidenciando o processo de urbanização às margens dos riachos locais e a proximidade das habitações com o riacho (A); a ocupação humana irregular em faixas de APP, com solo exposto e sinais de erosão (B); e a ausência de vegetação ciliar, que é frequentemente substituída por pastagens (C e D).

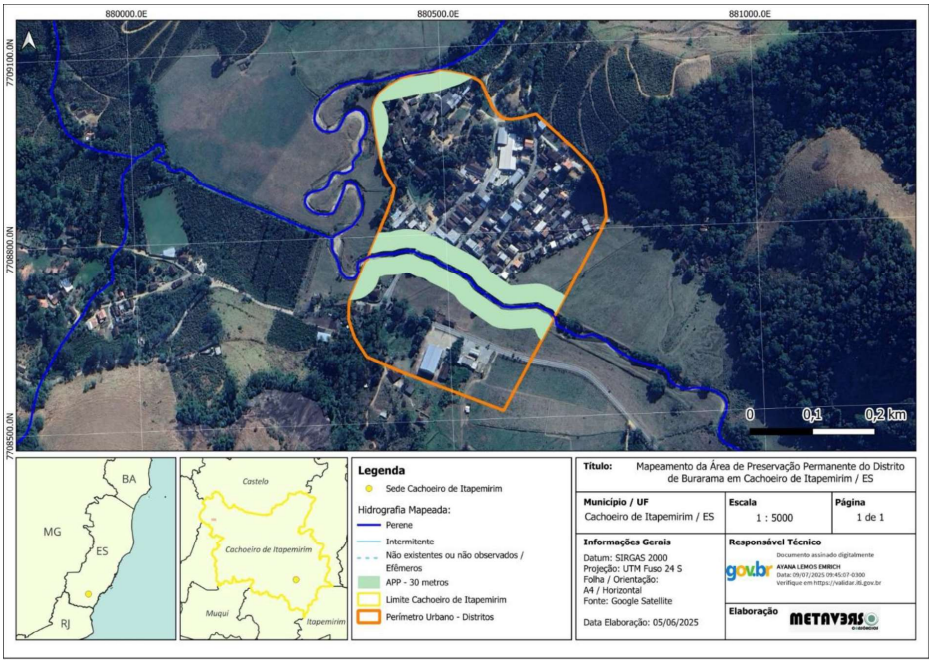


Figura 2.241 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Burarama em Cachoeiro de Itapemirim – ES

Execução: METAVERS CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.242 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Burarama

- Distrito de Conduru

Em Conduru, a maior parte dos pontos amostrais se deu em área urbana consolidada, embora apresentem características marcantes de zonas rurais, com edificações e pastagens ocupando as margens dos cursos d'água (Figura 2.243). Os cursos d'água amostrados se dividem igualmente entre pequeno e médio porte, e foram identificados sinais de eutrofização em um dos pontos amostrados. A calha dos rios no distrito permanece natural em toda sua extensão, mas as APPs sofrem pressões antrópicas que incluem o lançamento de efluentes em alguns trechos e descarte irregular de resíduos. Os pontos amostrados variam entre 80 e 90 metros de altitude e a paisagem do distrito é caracterizada por relevos ondulados com atividades agrosilvopastoris. As imagens da Figura 2.244 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito, em que se observa áreas alagáveis tomadas por pastagens (A) e sem vegetação ciliar (B); ocupações humanas de risco, nas faixa de APP, com avanço para dentro do rio (C); e o despejo irregular de resíduos sólidos e efluentes, tanto nas margens quanto no curso d'água (D).

Execução:

Realização:

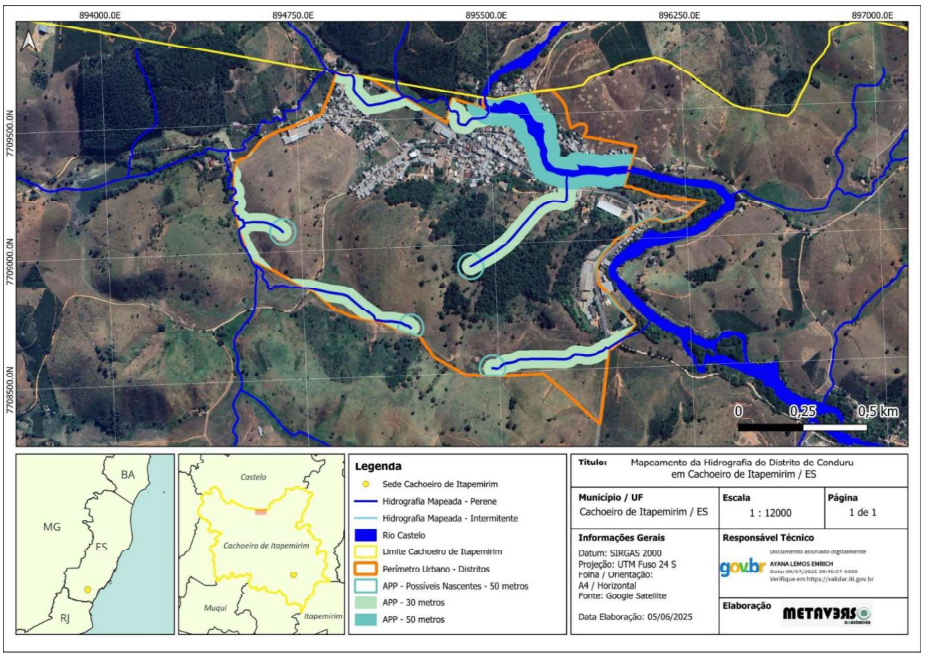


Figura 2.243 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Conduru em Cachoeiro de Itapemirim – ES

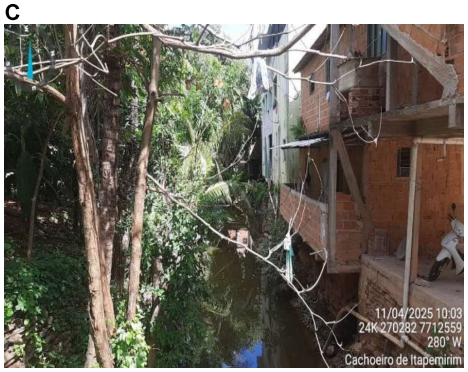
A

B

Execução:

Realização:

C



D

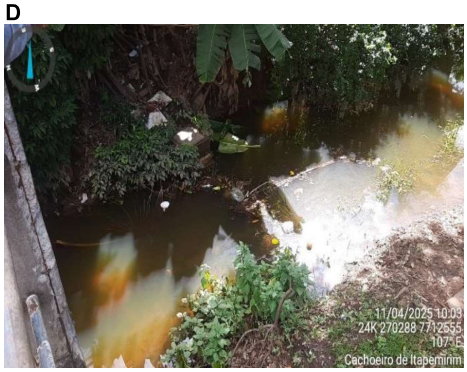


Figura 2.244 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Conduru

- Distrito do Córrego dos Monos

Parecido com Conduru, o distrito de Córrego dos Monos se insere em uma paisagem predominantemente agrícola e ondulada (ainda que os pontos amostrados sejam em relevo plano), agrossilvopastoril, na faixa dos 90m de altitude (Figura 2.245) Os trechos avaliados se enquadram na área urbana consolidada e se dividem entre residências e pastagens, refletindo a condição de transição predominante na região. Os cursos d'água possuem calha natural, de pequeno porte, e suas margens combinam trechos residenciais e pastagens. Embora não tenham sido observados sinais de eutrofização, todos os pontos apresentaram descarte de resíduos sólidos e dois apresentaram lançamento de efluentes. As imagens da Figura 2.246 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito: Na figura A há um pequeno riacho que corta por baixo da estrada, que não é visível por estar tomado por gramíneas e pastagem. Em B, observam-se habitações ao redor de um gramado, gramado este que na verdade é a margem alagada de um riacho, cuja água não é visível por estar tomada de capim. Por fim, as figuras C e D ilustram pontos com presença de mata ciliar nativa, porém, antropizada, tanto pela presença de espécies exóticas e descarte irregular de lixo (C), quanto pela presença de edificações na margem do rio (D).

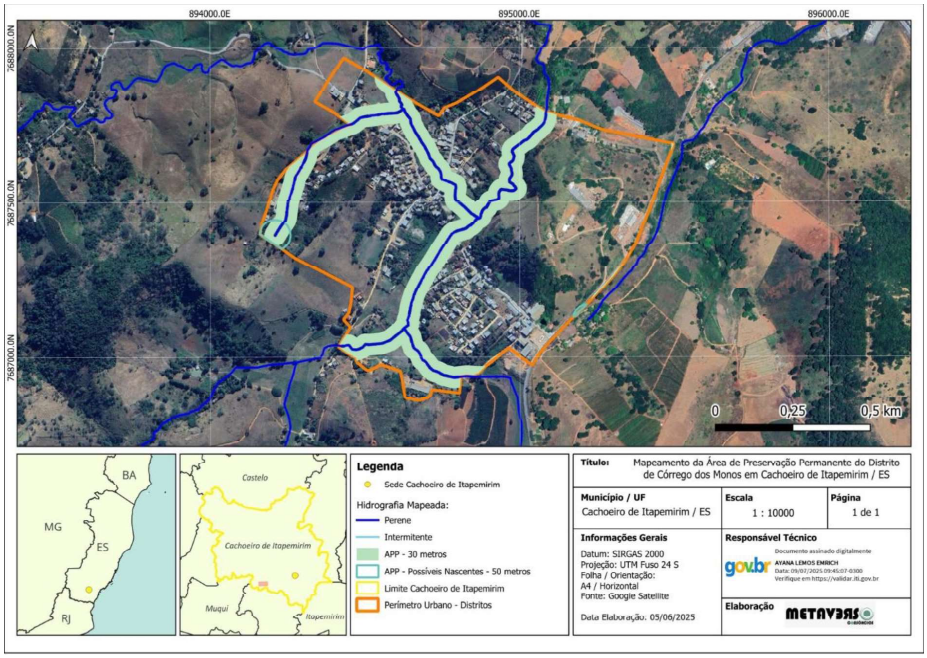
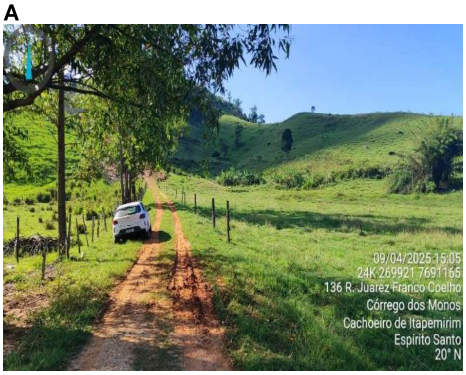
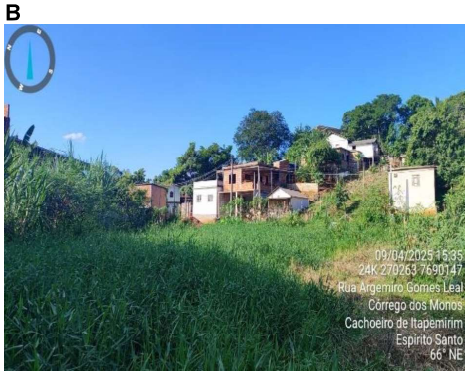


Figura 2.245 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Córrego dos Monos em Cachoeiro de Itapemirim – ES

A



B



Execução:

Realização:

C

D

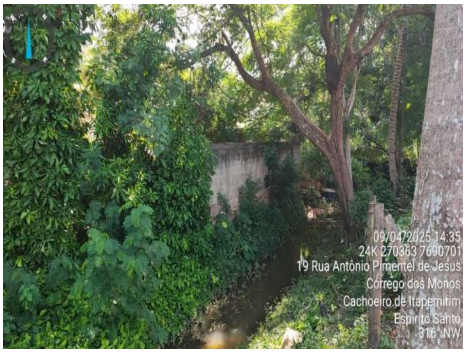


Figura 2.246 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Córrego dos Monos

- Distrito de Coutinho

No distrito de Coutinho, os pontos amostrados se dividem entre zona urbana consolidada e áreas de expansão urbana, com presença de residências, indústrias e fazendas (Figura 2.247) Em alguns pontos não foi possível identificar a presença de cursos d'água, ao passo que nos trechos identificados, parte dos rios era de pequeno porte (menos de 10m de largura) e parte era de médio porte (entre 10 e 100m de largura), todos com calha natural. Foram observadas margens antropizadas, com pastagens, floresta alterada e edificações rurais. Em alguns pontos, ocorreram processos de erosão e descarte de resíduos sólidos, embora não tenham sido identificados casos de eutrofização. As imagens da Figura 2.248 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito. As figuras A e B mostram um trecho com mais de 100m de largura do rio Itapemirim, mostrando a vegetação ciliar nativa antropizada com pastagem (A) e os restos de uma ponte com entulhos em uma das margens (B). Por outro lado, a figura C ilustra um ponto do rio Itapemirim cujas margens se encontram bem preservadas, em contraste com o trecho de um de seus afluentes locais (D), que apresenta ausência de vegetação ciliar nativa e lançamento de efluentes.

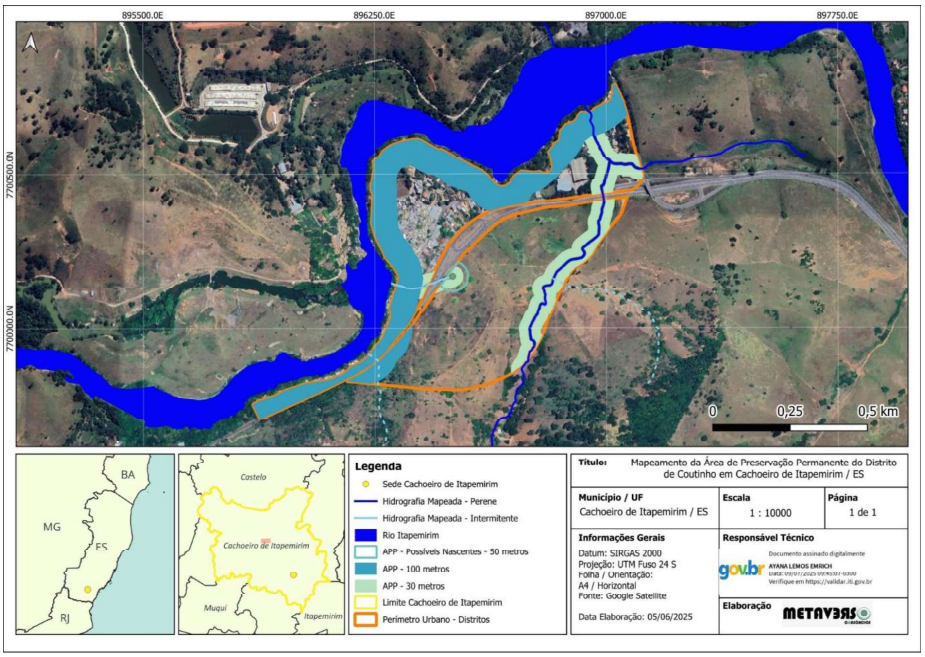


Figura 2.247 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Coutinho em Cachoeiro de Itapemirim – ES

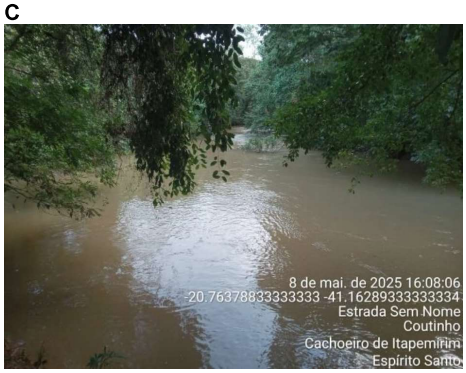
A

B

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

C



D

Figura 2.248 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Coutinho

- Distrito de Gironda

Em Gironda, os pontos se dividem igualmente entre áreas urbanas consolidadas e áreas de expansão urbana (Figura 2.249). Todos os cursos d'água visitados possuíam calha natural, com exceção de dois pontos canalizados e impermeabilizados. As margens analisadas se apresentaram antropizadas, com presença de edificações rurais, indústrias, pastagens e floresta antropizada. Além disso, enquanto metade dos trechos avaliados apresentou focos de erosão, mais da metade tinha descarte de resíduos sólidos. Não foram identificados pontos de eutrofização, ainda que tenham sido observados trechos com lançamento de efluentes. Com relação ao contexto ambiental do distrito, ele se encontra em um fundo de vale plano em sua maior parte, cercado de morros e inserido em uma paisagem mista de pastagens intercaladas com vegetação nativa. A altitude dos pontos amostrados varia de 60 a 140 m de altitude, desnível este que pode acarretar uma alta velocidade de escoamento das águas superficiais durante as chuvas. As imagens da Figura 2.250 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito, mostrando parte do contexto urbano nas margens dos pontos amostrados no distrito (A); a barragem de um lago artificial de uso recreativo (B); um exemplo de curso d'água tomado por capim (C) e de um trecho canalizado e malcheiroso do riacho (D).

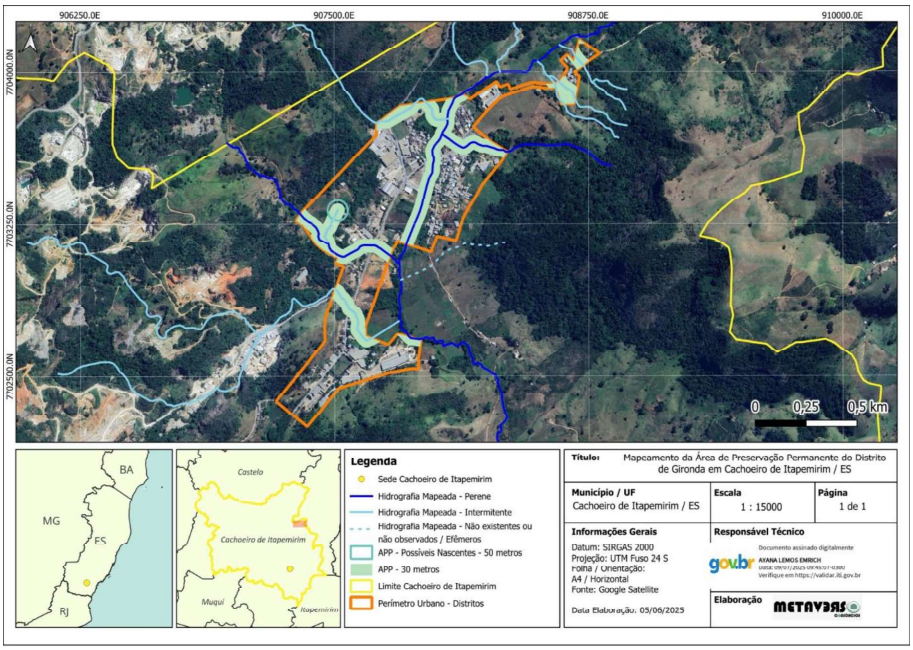
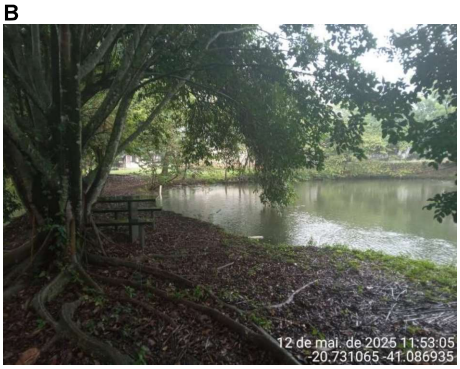


Figura 2.249 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Gironda em Cachoeiro de Itapemirim – ES

A

B



Execução:

Realização:

C

D

Figura 2.250 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Gironda

- Distrito de Itaoca

No distrito de Itaoca, a maior parte dos pontos amostrados se deu em área urbana, ainda assim, pela predominância de aspectos rurais, ele foi considerado como uma grande zona de transição entre áreas rurais e urbanas, que se localiza em uma região marcada pela intensa atividade das refinarias de rochas ornamentais (Figura 2.251). Os cursos d'água identificados eram todos de pequeno porte e, em sua maioria, com calha natural, com exceção de um ponto canalizado. As margens apresentavam altos níveis de antropização, com presença de edificações, áreas de pastagem e indústrias de beneficiamento de mármore. Quase todos os pontos avaliados apresentaram focos de erosão, descarte irregular de resíduos e, em alguns casos, presença de canos para lançamento de efluentes. O distrito em si ocupa uma faixa acima dos 70m de altitude e é predominantemente plano, com alguns pontos de relevo ondulado. Não foram identificados pontos de eutrofização. As imagens da Figura 2.252 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito. A figura A representa um dos pontos em que há uma ponte com relatos de alagamento. A figura B ilustra parte da composição das margens de um dos rios amostrados, evidenciando a presença de vegetação nativa antropizada, com solo exposto. A figura C ilustra o aspecto rural de alguns dos pontos, em que se observa a total ausência de mata ciliar nativa. Por fim, pode-se ver na figura D algumas estruturas sanitárias e de esgoto na margem do rio e em contato com a água.

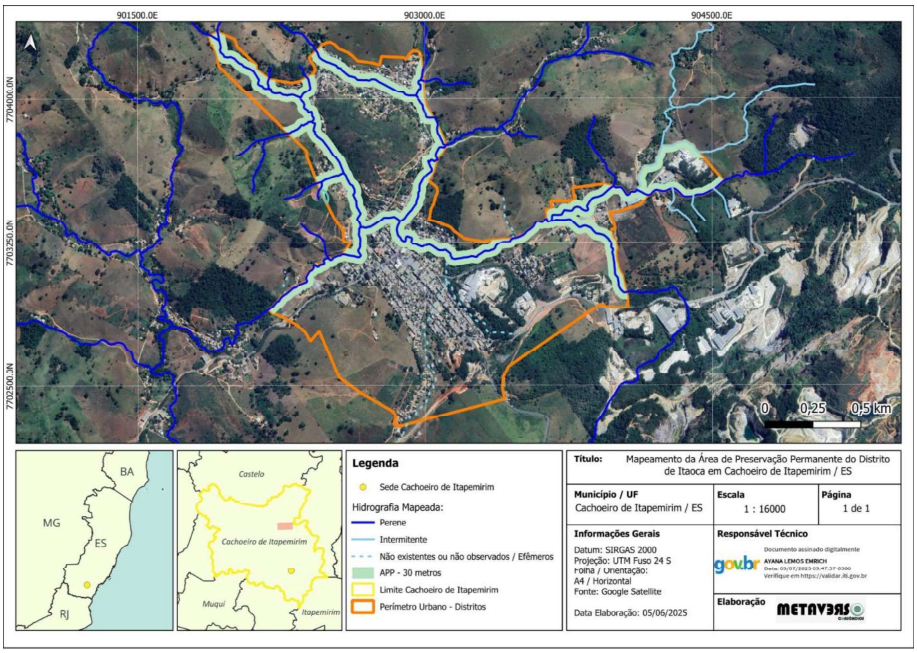


Figura 2.251 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Itaoca em Cachoeiro de Itapemirim – ES

A

B

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

C

D

Figura 2.252 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Itaoca

- Distrito de Pacotuba

O distrito de Pacotuba se insere em uma grande extensão de pastagens numa faixa entre 80 e 95m de altitude. A maior parte dos pontos encontra-se em área urbana consolidade, havendo dois pontos amostrais em zona efetivamente rural (Figura 2.253). Os riachos amostrados possuem calha natural, em sua maioria apresentando um relevo plano, com alguns pontos canalizados na porção mais urbanizada, sendo todos de pequeno porte (com menos de 10m de largura), com exceção de um trecho de médio porte (entre 10 e 100m de largura) na margem do Rio Itapemirim. Metade dos pontos avaliados apresentaram sinais de erosão, sendo que algumas das margens já apresentavam solapamentos de terra, indicando instabilidade das margens. Além disso, foi identificado um descarte de resíduos sólidos em quase todos os pontos, sendo que alguns cursos d'água apresentaram sinais eutrofização. Com relação à composição das margens, todos os pontos se mostraram antropizados, com presença de edificações rurais e pastagens intercaladas com formações florestais nativas também antropizadas. As imagens da Figura 2.254 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito. A figura A ilustra o contexto urbano nas margens de alguns dos pontos amostrados, ao passo que em B pode-se observar a predominância de pastagens ao longo do curso d'água, com presença de animais domésticos de grande porte e ausência de vegetação ciliar nativa. Já a figura C evidencia um dos pontos amostrados em que há mata ciliar nativa antropizada e com solo exposto. De modo parecido, na figura D pode-se observar a substituição da vegetação nativa por pastagem, com os muros de uma casa dentro da faixa de APP e praticamente em contato com a água do rio.

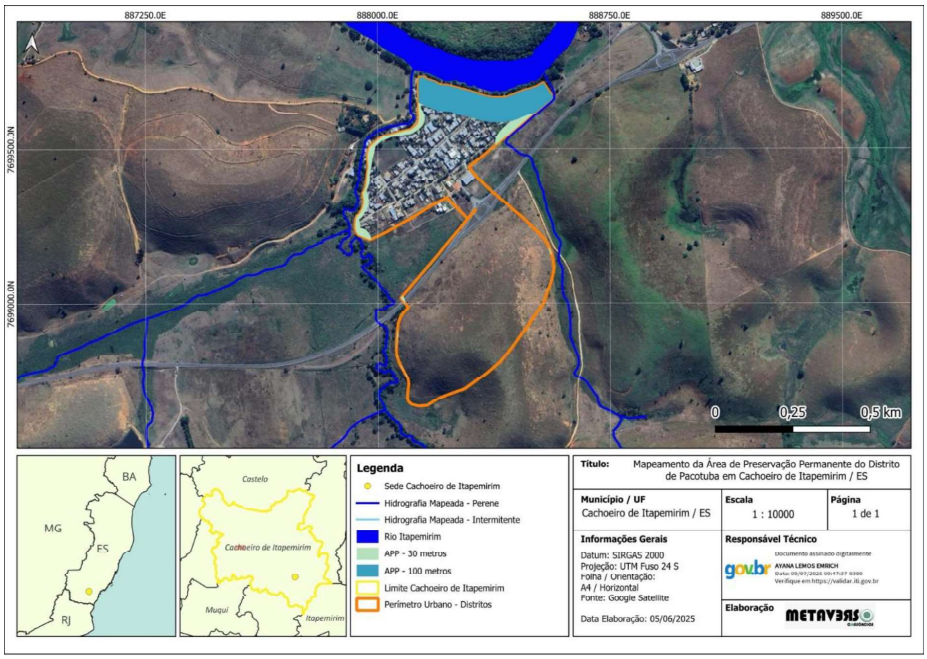


Figura 2.253 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Pacotuba

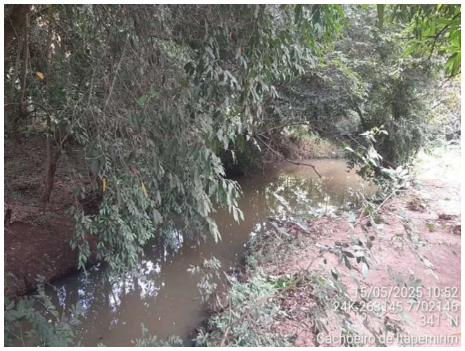
A

B

Execução:

Realização:

C



D

Figura 2.254 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Pacotuba

- Distrito de São Vicente

O distrito de São Vicente teve um número menor de pontos amostrados, em função de seu tamanho, que além de pequeno se insere em um grande vale de pastagens e plantações, cercados por morros (Figura 2.255). Não foram identificados sinais de eutrofização, lançamento de efluentes ou de erosões, sendo a calha do rio natural, com trechos de fundo rochoso. As imagens da Figura 2.256 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito, onde pode-se observar a predominância de pastagens e gramíneas nas margens locais em detrimento da vegetação nativa. A figura A mostra um trecho com características predominantemente rurais, enquanto no ponto amostrado na figura B, predominam as características de área urbana. As figuras C e D ilustram o contexto de algumas das margens avaliadas, evidenciando que apesar da falta de vegetação ciliar nativa, não há presença de resíduos sólidos, efluentes e nem sinais de erosão.

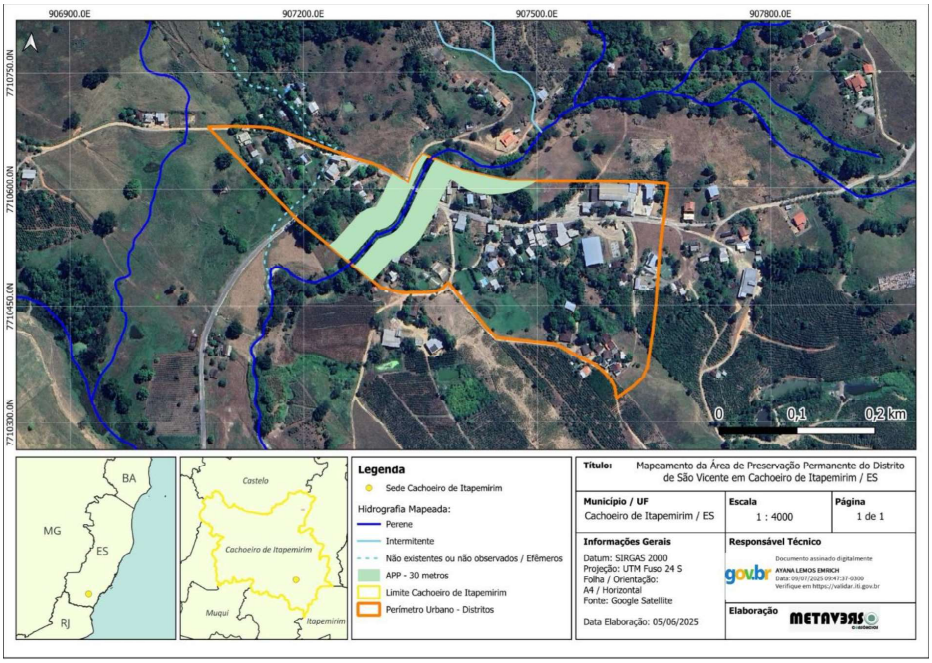
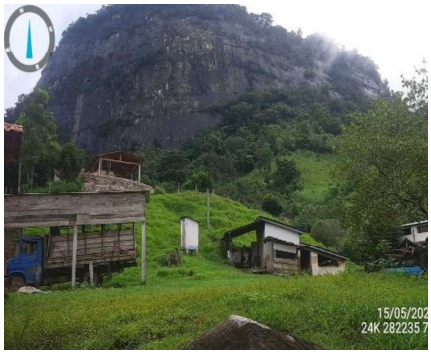


Figura 2.255 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de São Vicente em

A



B

C D

Figura 2.256 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de São Vicente

- Sede de Cachoeiro do Itapemirim

Com mais de 400 pontos amostrados, a Sede de Cachoeiro do Itapemirim apresenta uma distribuição equilibrada entre áreas urbanas (186 pontos amostrais) e de expansão urbana (204 pontos amostrais), contando ainda com uma parcela amostral em zona efetivamente rural (Figura 2.257 e Figura 2.258). A grande maioria dos cursos d'água avaliados possui calha natural e largura inferior a 10 metros, embora também tenham sido identificados trechos com largura entre 10 e 50 metros e alguns pontos acima desse intervalo, principalmente nas margens do rio Itapemirim. O relevo predominante ao longo dos cursos d'água da sede de Cachoeiro é plano, com ocorrências de áreas onduladas e declivosas que refletem a topografia diversificada do município, cuja altitude variou entre 10 e 134 metros nos pontos amostrais. Em termos de infraestrutura, ainda que a maioria das margens não apresente focos de erosão, alguns locais demonstram processos erosivos ativos. Foi detectada, também, a presença de resíduos sólidos em cerca de 1/3 das margens avaliadas, além do lançamento de efluentes e sinais de eutrofização, fatores que indicam forte pressão antrópica sobre as APPs. As imagens da Figura 2.259 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito sede. As imagens A e B ilustram trechos do rio Itapemirim, no distrito sede, que apresentam faixas relativamente bem preservadas de mata ciliar. Por outro lado, C e D evidenciam trechos canalizados e altamente impactados pela urbanização do seu entorno, com despejo irregular de resíduos sólidos, efluentes e esgoto. Já nas figuras E e F pode-se observar a presença de uma vegetação ciliar antropizada, intercalada com habitações e edificações urbanas nos limites da calha natural do rio. As fotos G, H, I e J ilustram alguns dos diferentes tipos de represamento que foram encontrados no distrito. Seja para fins recreativos em propriedades particulares (G, H e I) ou para uso industrial (J), pode-se observar também a diferença na composição das margens desses

represamentos, que podem apresentar uma vegetação antropizada (G e H) ou descaracterizada (I e J). As figuras K e L ilustram alguns dos diferentes contextos ambientais observados ao longo dos rios no ambiente urbano do distrito, onde pode-se observar tanto edificações rurais (com pastagens e gado) (K), quanto edificações de uso industrial (L). Por fim, as fotos M e N ilustram os diferentes tipos de calha de rio que podem ser encontrados, com alguns riachos periféricos apresentando calha natural (M), enquanto outros se encontram canalizados (ainda que não totalmente impermeabilizado) e conectados com o lançamento de efluentes (N).

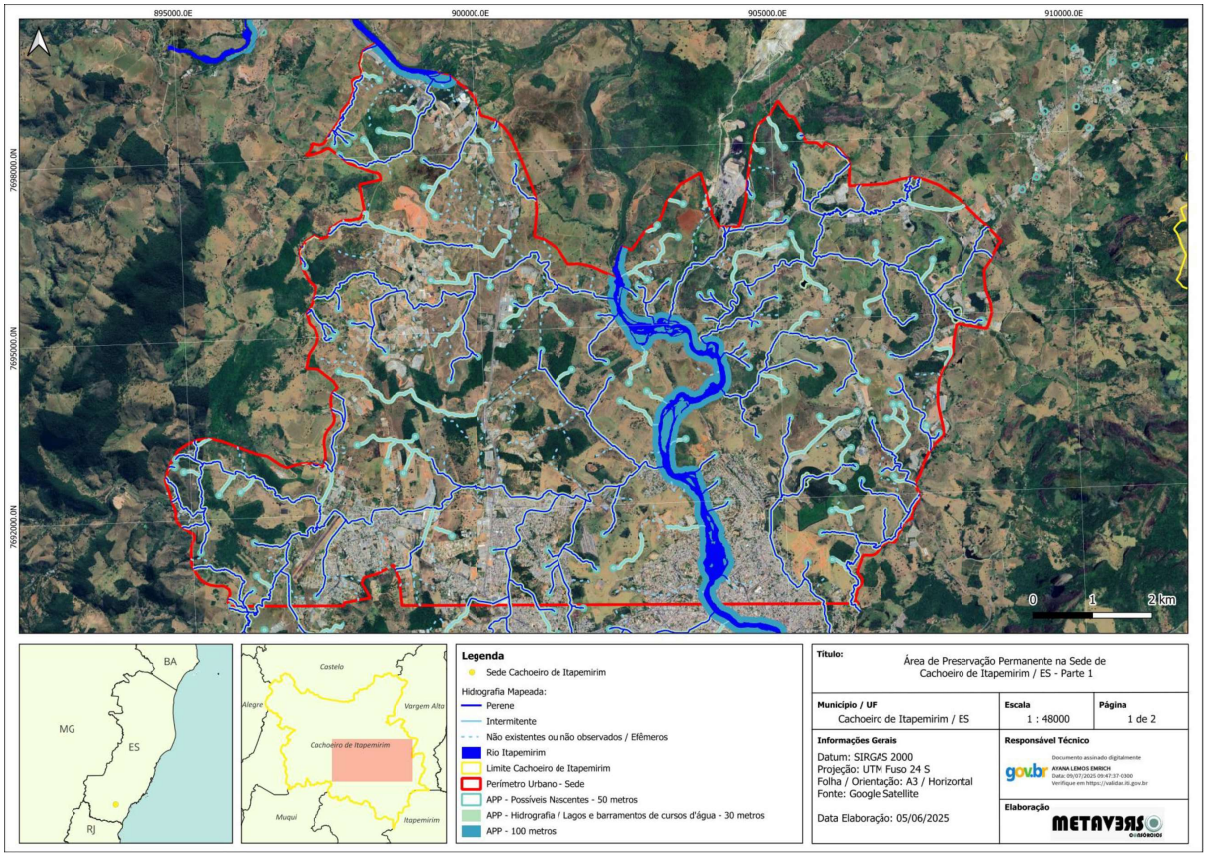


Figura 2.257 – Mapeamento das APPs hídricas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim – ES (parte 1/2)

Execução:

Realização:

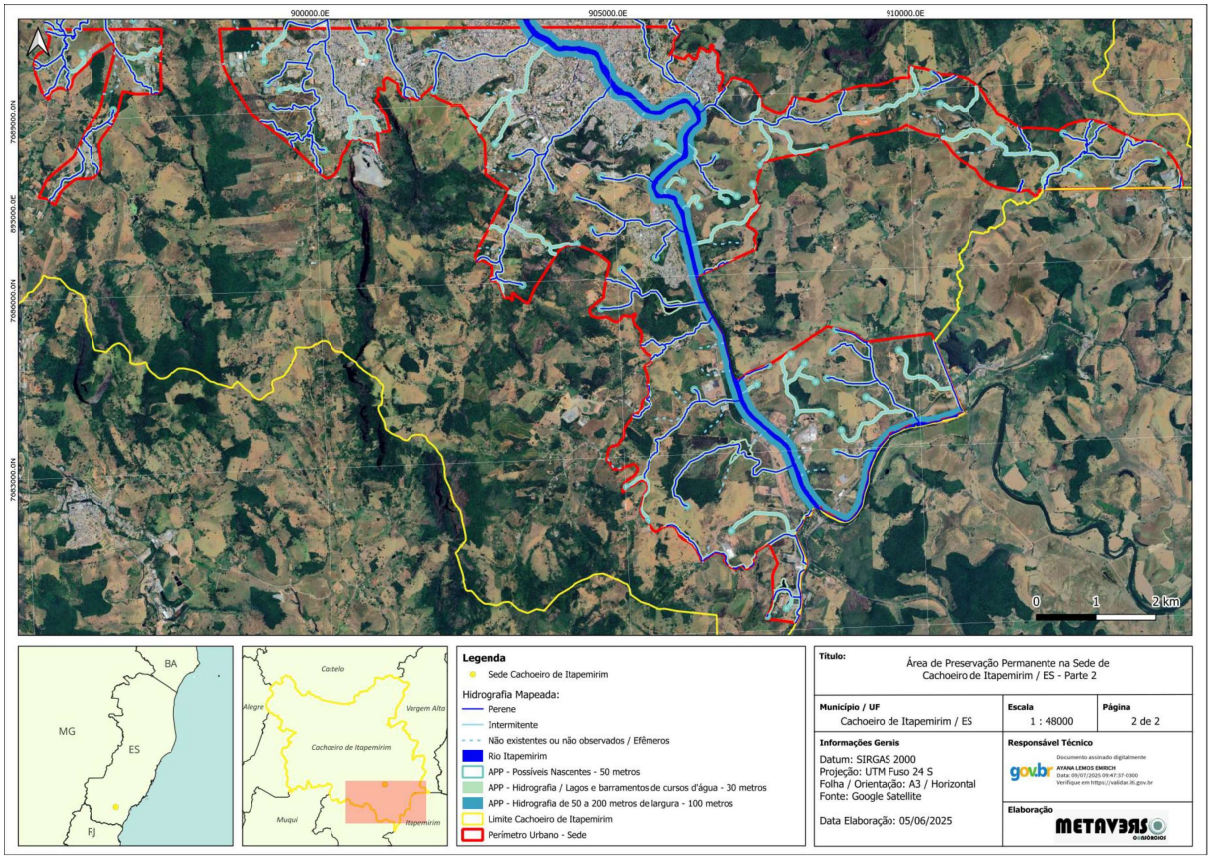


Figura 2.258 – Mapeamento das APPs hídricas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim – ES (parte 2/2)

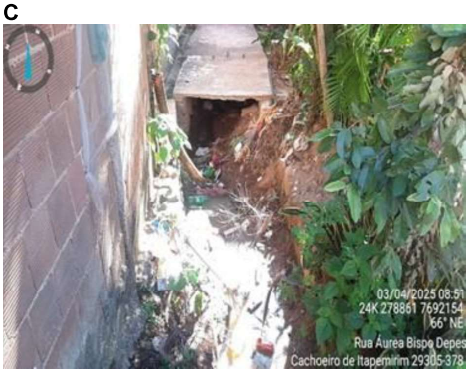
Execução: METAVERDE

Realização:

A

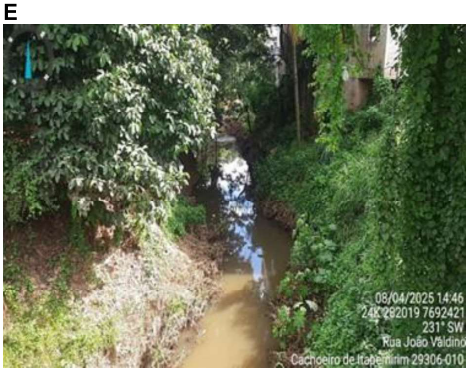
B

C

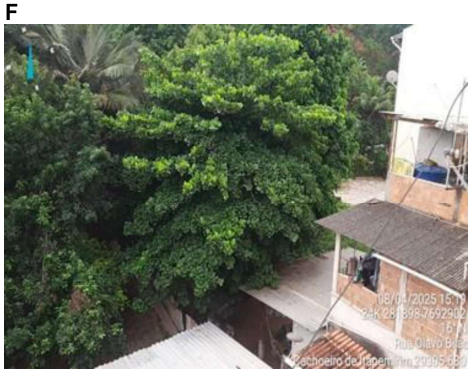


D

E



F

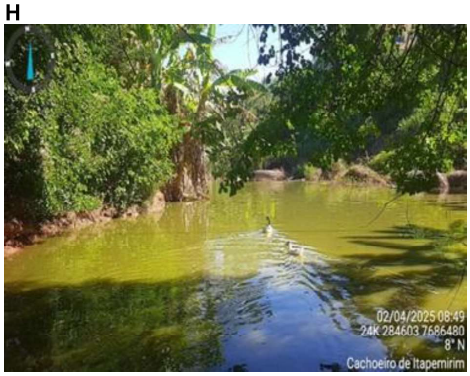


Execução:

Realização:

G

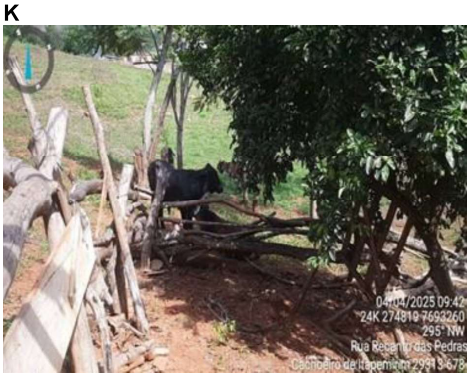
H



I

J

K

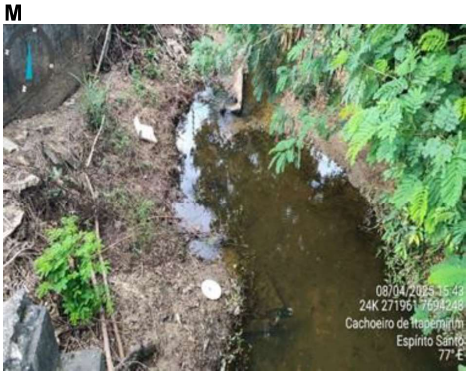


L

Execução:

Realização:

M



N

Figura 2.259 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito Sede de Cachoeiro do Itapemirim

- Distrito de Vargem Grande do Soturno

Por fim, o distrito de Vargem Grande do Soturno é relativamente plano, cercado por pastagens, com alguns trechos de relevo ondulado à declivoso e que variam entre 70 e 130m de altitude. A maior parte dos pontos amostrados foi considerada rural, com a maior parte dos pontos de vistoria localizando-se em áreas de expansão urbana (Figura 2.260). Quase todos os riachos amostrados eram de pequeno porte (largura menor que 10m), com exceção de uma lagoa nas proximidades. Foram identificados poucos pontos com foco de erosão e sinais de eutrofização ou lançamento de efluentes, entretanto, quase metade dos trechos amostrados apresentaram descarte irregular de lixo. As imagens da Figura 2.261 ilustram alguns dos pontos amostrados no distrito. Na imagem A, pode-se observar o grau de urbanização do ponto amostrado, com uma rua calçada (não impermeabilizada) e ausência de mata ciliar nativa. Já na imagem B tem-se um represamento artificial construído para fins recreativos. Em C e D pode-se observar exemplos da configuração rural predominante na região, ilustrando alguns dos pontos amostrados que se encontram tomados por pastagens.

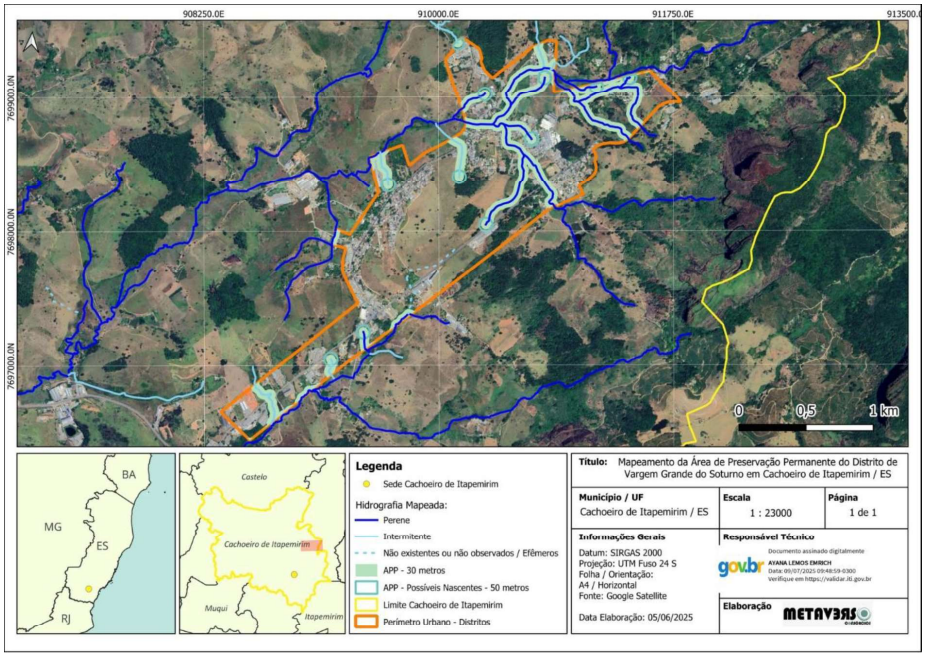
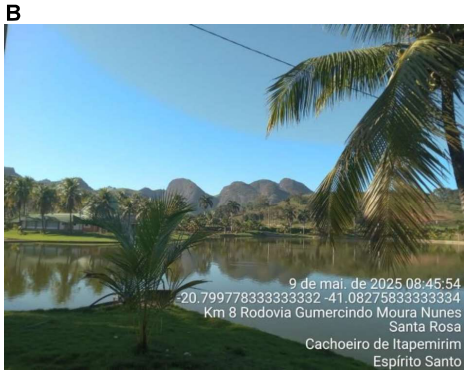


Figura 2.260 – Mapeamento das APPs hídricas do distrito de Vargem Grande do Soturno

A

B



Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

C

D

Figura 2.261 – Fotos ilustrativas do entorno das APPs do Distrito de Vargem Grande do Soturno

2.8.4.3. *Descrição das APPs hídricas em Cachoeiro de Itapemirim e seus distritos*

De maneira geral, nas áreas com características predominantemente rurais, foi observada uma predominância de propriedades privadas voltadas à criação de gado e à agricultura, intercaladas com indústrias de refinaria de mármore e granito, o que caracteriza como antropizada grande parte das APPs hídricas mais afastadas dos núcleos urbanos consolidados do município. A mata ciliar nativa esperada no entorno dos corpos hídricos encontra-se substituída por pastagens ou vegetação exótica e poucos foram os pontos amostrados que apresentaram vegetação nativa em bom estado de preservação, sem presença de espécies invasoras. Os corpos d'água avaliados, em sua maioria, apresentaram perenidade, com volume de água constante apesar do porte pequeno. Ainda que parte das APPs esteja ocupada por pastagens ou vegetação secundária antropizada, a integridade geomorfológica das margens e leito parece estável e em bom estado de conservação.

Não foram constatadas grandes alterações físicas relevantes (erosões e solapamento), apesar de algumas margens terem apresentado sinais de pisoteio de gado, devido à proximidade da pastagem com o curso d'água. Praticamente não foram observados sistemas de drenagem pluvial ou pontos de escoamento de águas superficiais nos locais amostrados e, com a declividade dos pontos amostrados na porção de aspecto mais rural, essa ausência pode resultar em degradação do solo, alagamentos e inundações nos períodos de chuvas intensas, além da possibilidade de assoreamento dos trechos hídricos. Alterações dos cursos d'água, bem como construções de açudes e barragens foram relatados por moradores nos trechos analisados. Essas intervenções parecem ter conexão com a instalação de empreendimentos relacionados a extração e beneficiamento de rochas ornamentais, atividade bastante relevante na economia do município (Data MPE Brasil, 2025).

Com relação às Alterações Bióticas, foi observado um descarte irregular de resíduos sólidos, principalmente de origem domiciliar, entulhos de construção e restos de mármore e granitos nas áreas de APP, além do lançamento de efluentes domésticos e sinais de eutrofização em alguns dos pontos hídricos amostrados. Uma das principais perdas de função ecológica nessas áreas está no controle do ciclo hidrológico e no acesso a água limpa, tanto para os humanos quanto para os animais associados às pastagens e ambientes úmidos, como jaçanãs, garças, socós e patos-do-mato, frequentemente avistados. Essas Alterações provocam prejuízos ao caráter do curso d'água em ser ponto de conexão entre nascentes, relatadas pelos munícipes, e córregos menores, que se tornam tributários do rio Itapemirim. Esse fluxo contínuo de água tem importância na promoção da aeração da água e transporte de nutrientes, além da filtragem de poluentes decorrentes das muitas empresas de extração e melhoramento de rochas ornamentais no município.

Com relação às áreas com características mais urbanas, com vias asfaltadas, comércio e redes de esgoto, as APPs também se apresentaram, em sua maioria, degradadas ou descaracterizadas, em função da perda quase total da vegetação ciliar e da canalização subterrânea necessária ao planejamento hidrossanitário urbano. Em diversos pontos, os corpos d'água se mostraram canalizados, assoreados ou completamente secos, sendo recorrentes os relatos da população sobre rios que deixaram de correr há algumas décadas ou que só se formam durante as chuvas. A mata ciliar nativa foi raramente encontrada, e quando presente, apresentava composição alterada, dominada por espécies exóticas ou invasoras, como braquiária e leucena. As Alterações Bióticas mais notáveis foram o lançamento de efluentes e a quantidade de resíduos sólidos frequentemente avistados descartados no leito dos córregos. Nas áreas consideradas de urbanização consolidada, sistemas de drenagem pluvial e bocas de lobo foram registrados. A condução do escoamento de águas superficiais é feita para os pontos de deságue nos córregos canalizados, reduzindo o potencial de alagamentos e enchentes de ruas e avenidas construídas sobre o curso. Porém, relatos de moradores indicam que a vazão de escoamento tem se demonstrado ineficiente, gerando transtornos após longas ou fortes chuvas com alagamentos ocorrendo em diferentes pontos do município.

2.8.5. Mapeamento das Áreas Consolidadas em APP

2.8.5.1. *Visita Técnica – Diagnóstico*

Com base na análise dos dados levantados em campo, que abrange 527 pontos amostrais, é possível traçar um panorama detalhado do sistema hidroviário do município de Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. Os dados coletados abordam diversas características dos corpos d'água, permitindo uma compreensão da sua condição hidrológica, morfológica e ambiental.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Os pontos amostrais foram distribuídos no município, incluindo a sede (Cachoeiro de Itapemirim) e seus diferentes distritos. A Figura 2.262 mostra o mapa das unidades municipais com os respectivos pontos amostrados na hidrografia.

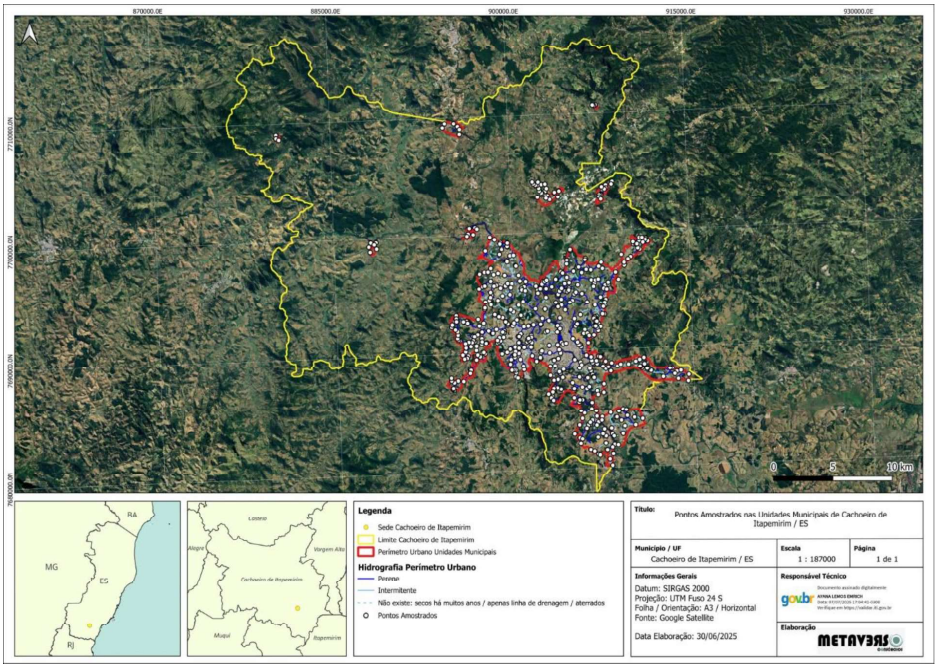


Figura 2.262 – Pontos amostrados na hidrografia presente nas unidades municipais de Cachoeiro de Itapemirim

Primeiramente, foi quantificado os pontos inseridos no zoneamento do município. A classificação deste zoneamento distingue em áreas urbanas, áreas urbanas consolidadas, e as áreas rurais. A Figura 2.263 mostra a distribuição dos pontos amostrais no zoneamento do município de Cachoeiro de Itapemirim.

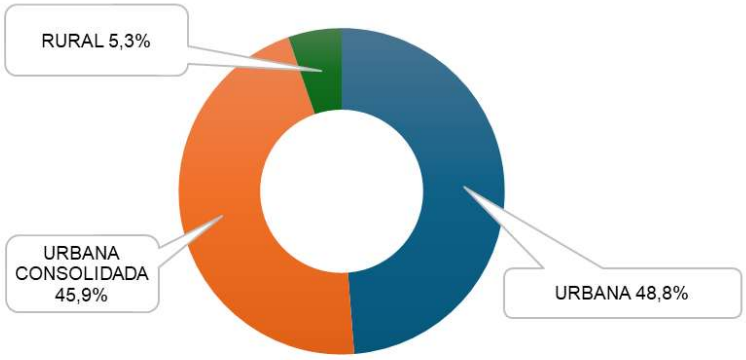


Figura 2.263 – Zoneamento do município de Cachoeiro de Itapemirim

Quase a totalidade dos pontos (aproximadamente 94.7%) estão em áreas urbanas consolidadas (242 pontos) e/ou em áreas urbanas (257 pontos). Isso reforça a influência de fatores urbanos e de transição urbano-rural sobre os corpos d'água. A pouca representatividade de áreas puramente rurais (28 pontos), se deve ao fato dos pontos visitados nestes corpos d'água, estarem fora dos polígonos delimitados como áreas urbanas, mas importantes para a hidrografia de cada uma de suas microbacias, uma vez que estas não possuem limites "legislativos". Desta forma neste item serão abordadas as características levantadas nos 242 pontos, somente das áreas definidas como urbanas consolidadas.

2.8.5.2. *Cachoeiro de Itapemirim – Da Divisão Territorial e seus Aspectos*

A distribuição dos 242 pontos amostrais da Área Urbana Consolidada entre os diferentes distritos e a sede é mostrada na Figura 2.264 abaixo.

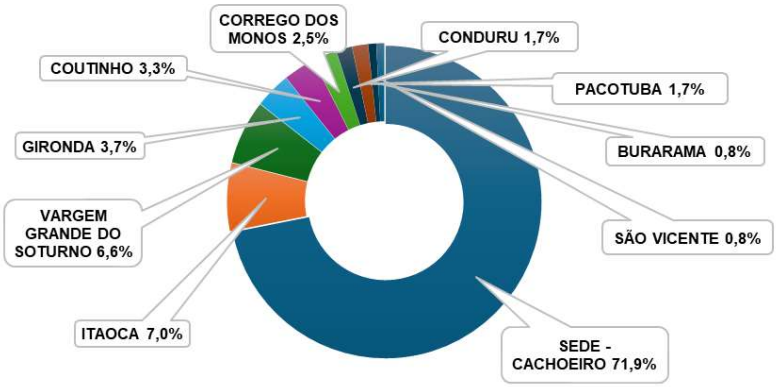


Figura 2.264 – Amostragem dos pontos de acordo com a divisão territorial

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Nestes pontos amostrados, foram observados seus aspectos visuais, independentes de estarem localizados em áreas urbanas, pois suas características remetem à diferentes paisagens urbanísticas, classificadas como: Zona Industrial, Zona Comercial, Zona Residencial e Zona de Transição Urbano-Rural. A Figura 2.265 mostra a distribuição destes aspectos quanto às paisagens urbanísticas.

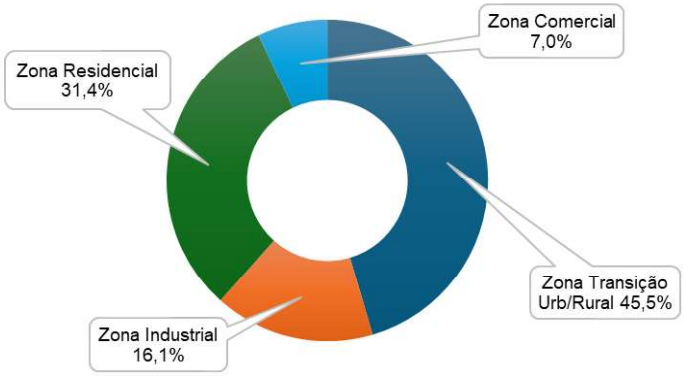


Figura 2.265 – Amostragem dos pontos de acordo com as características urbanísticas

A seguir é apresentado uma análise sobre as implicações Hidrológicas, Ecológicas e Ambientais por Distrito. No caso da Sede - Cachoeiro de Itapemirim (71,9% dos pontos), por ser o centro urbano principal e abranger quase três quartos dos pontos amostrais na área consolidada, este distrito é o epicentro das interações entre a urbanização e o sistema hídrico. A alta concentração de atividades humanas (residenciais, comerciais, industriais) na sede de Cachoeiro implica nas maiores pressões sobre os corpos d'água. É aqui que se esperam os maiores volumes de esgoto (se não tratados), a maior carga de resíduos sólidos, a maior impermeabilização do solo e as mais extensas canalizações. Hidrologicamente, a bacia hidrográfica da sede é a mais modificada, com alterações no regime de escoamento, aumento do pico de cheias e maior probabilidade de poluição difusa e pontual. Ecologicamente, os rios e córregos da sede tendem a ter a menor biodiversidade aquática e ripária devido à perda de habitat e à poluição.

Com uma parcela significativa de pontos, Itaoca (7,0% dos pontos) contribui para o panorama da Área Urbana Consolidada, embora em menor escala que a Sede. Os dados sobre os aspectos urbanísticos indicam que os pontos de Itaoca na Área Urbana Consolidada foram todos classificados como "Zona Transição Urbana/Rural". Sendo uma zona de transição, Itaoca pode estar sujeita a pressões de urbanização crescente (ocupação de APPs, lançamento de esgoto de novas moradias) e, ao mesmo tempo, a impactos remanescentes

de atividades rurais (pisoteio de gado, assoreamento). A saúde hídrica de seus corpos d'água pode estar em um estágio de alerta, onde a prevenção da degradação é ainda mais crítica do que a remediação complexa de áreas densamente urbanizadas.

O distrito de Vargem Grande do Soturno (6,6% dos pontos), também tem uma representação notável, com pontos em "Zona Residencial", "Zona Industrial" e "Zona Transição Urbana/Rural". Esta diversidade de aspectos indica que Vargem Grande do Soturno é um mosaico de usos do solo dentro da área consolidada. As áreas industriais aqui podem ser fontes pontuais de poluição, enquanto as residenciais e de transição podem refletir desafios semelhantes aos da Sede, mas em uma escala diferente. O monitoramento e a gestão devem ser adaptados a essa heterogeneidade.

Os distritos de Gironda (3,7% dos pontos), Coutinho (3,3% dos pontos) e Córrego dos Monos (2,5% dos pontos), possuem uma menor, mas ainda presente, representatividade na Área Urbana Consolidada. Gironda e Coutinho apresentam aspectos de "Zona Industrial" e "Zona Transição Urbana/Rural", enquanto Córrego dos Monos tem pontos em "Zona Residencial" e "Zona Transição Urbana/Rural". A presença de atividades industriais e residenciais, mesmo em menor número de pontos, aponta para potenciais impactos concentrados de poluição e alteração hídrica. As áreas de transição nestes distritos reforçam a necessidade de um planejamento territorial cuidadoso para guiar o crescimento urbano de forma sustentável e proteger os remanescentes naturais.

Os distritos de Conduru (1,7% dos pontos), Pacotuba (1,7% dos pontos), Burarama (0,8% dos pontos) e São Vicente (0,8% dos pontos), têm a menor representatividade de pontos na Área Urbana Consolidada, concentrados em " Zona Transição Urbana/Rural". Sua presença na área consolidada sugere que as pressões de urbanização podem se estenderem até essas regiões mais periféricas, mas com características predominantemente de interface urbano-rural. A gestão aqui pode focar mais na prevenção de novos impactos e na conservação dos remanescentes, aproveitando a menor densidade de ocupação para implementar soluções baseadas na natureza.

2.8.5.3. *Da Altitude e do Tipo de Relevo*

As distribuições dos pontos amostrados quanto a altitude em relação ao nível do mar e quanto aos tipos de relevos encontrados da Área Urbana Consolidada, são representadas nas Figura 2.266 e Figura 2.267.

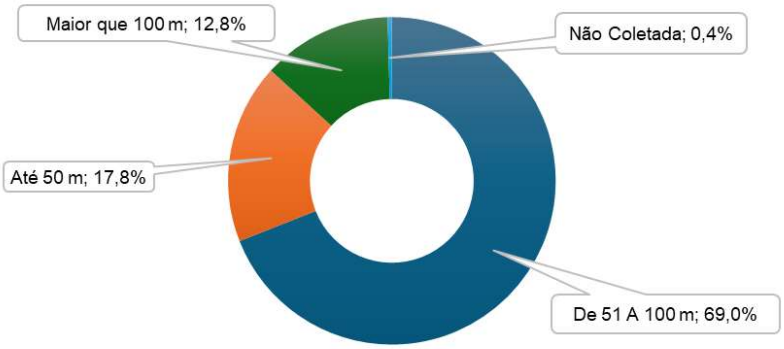


Figura 2.266 – Amostragem dos pontos de acordo com as classes de altitude

A predominância de pontos na faixa de altitude entre 51 e 100 metros (69,0%) indica que a maioria dos corpos d'água amostrados está localizada em altitudes intermediárias dentro do município de Cachoeiro de Itapemirim. Essa faixa de altitude sugere uma zona de transição entre áreas mais baixas, onde o acúmulo de água e poluentes é mais provável, e áreas mais altas, com maior potencial erosivo. Em termos hidrológicos, corpos d'água nessa altitude intermediária geralmente apresentam escoamento moderado, mas ainda estão sujeitos a riscos de assoreamento devido ao transporte de sedimentos de áreas mais elevadas.

Os 17,8% dos pontos na faixa "Até 50 m" correspondem a áreas de baixa altitude, onde a velocidade do fluxo tende a ser menor, favorecendo o acúmulo de água, sedimentos e poluentes. Essas áreas são mais suscetíveis a alagamentos, especialmente em um ambiente urbano consolidado com alta impermeabilização do solo. Outro fator importante observado nas campanhas de campo, é que 47,5% dos pontos amostrados (115 pontos) não possuíam sistemas de drenagem pluvial, e que aliado às baixas altitudes, contribui significativamente para a incidência de alagamentos.

Já os 12,8% dos pontos "Maiores que 100 m" indicam locais de maior altitude, onde o relevo frequentemente é mais declivoso (correlacionando com os 9,4% de relevo declivoso). Nessas áreas, o escoamento é mais rápido, aumentando o potencial erosivo e o transporte de sedimentos para os corpos d'água em altitudes menores, contribuindo para o assoreamento e redução da capacidade de vazão.

Por fim, o único ponto com altitude "Não Coletado" (0,4%) representa uma falha insignificante (ausência momentânea de bateria do GPS) na coleta de dados, não comprometendo a análise geral.

Essa distribuição de altitudes reflete um cenário hidrológico diversificado no município, com implicações para a gestão de recursos hídricos. Áreas de menor altitude demandam atenção para drenagem e controle de alagamentos, enquanto áreas de maior altitude requerem medidas de contenção de erosão, como a recuperação de vegetação nas APPs.

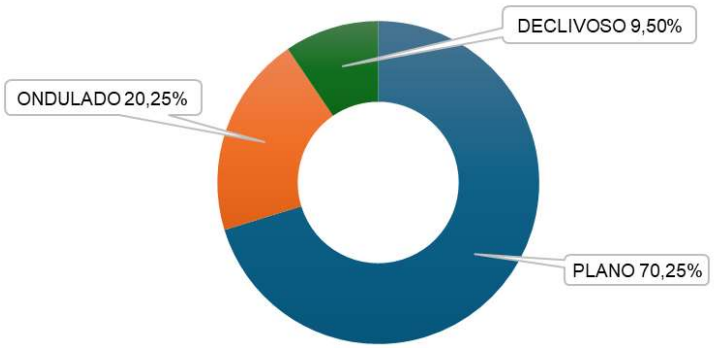


Figura 2.267 – Amostragem dos pontos de acordo com tipos de relevo

A predominância de relevo plano (70,25%) indica que a maioria dos pontos de vistoria está em áreas de baixa declividade, o que favorece o acúmulo de água e aumenta o risco de alagamentos, especialmente em zonas urbanas com drenagem inadequada destacando ainda mais a vulnerabilidade a inundações. Áreas planas tendem a ter fluxos de água mais lentos, o que pode favorecer a sedimentação e o acúmulo de poluentes, mas também pode ser benéfico para a formação de áreas úmidas e a recarga de aquíferos. O relevo ondulado (20,25%), sugere áreas de transição com escoamento moderado, mas suscetíveis a erosão se não houver cobertura vegetal. Os pontos declivosos (9,504%), têm maior potencial erosivo. Em áreas com cobertura vegetal inadequada, esses relevos são propensos a processos erosivos intensos, que transportam sedimentos e poluentes para os corpos d'água, contribuindo para o assoreamento e a degradação da qualidade da água. Essa distribuição reforça a necessidade de estratégias de manejo adaptadas, com foco em drenagem nas áreas planas e contenção de erosão nas declivosas. Na Figura 2.268 são mostrados os tipos de relevo.

Figura 2.268 – Representação dos tipos de relevos: Declivoso, ondulado e plano

2.8.5.4. *Da Sazonalidade dos Corpos d'Água*

Em termos de hidrologia, rios podem ser classificados como perenes, intermitentes ou secos, dependendo da sua vazão ao longo do ano. Rios perenes são aqueles que possuem água corrente durante todo o ano, enquanto rios intermitentes secam em alguns períodos, geralmente na estação seca. Rios secos ou temporários, por sua vez, são aqueles que não possuem água em seu leito na maior parte do tempo.

A classificação dos rios é importante para a gestão dos recursos hídricos e para a compreensão da dinâmica hidrológica de uma bacia hidrográfica. O CBHSF (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco) utiliza essa classificação para monitorar e gerenciar os recursos hídricos da bacia do rio São Francisco.

A distribuição dos pontos quanto a sazonalidade dos corpos d'água é representada na Figura 2.269.

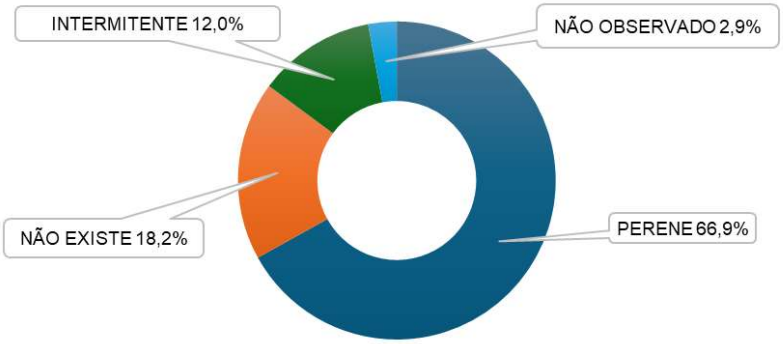


Figura 2.269 – Amostragem dos pontos de acordo com sazonalidade dos corpos d'água

A distribuição quanto à sazonalidade indica que que 66,9% dos pontos são classificados como perenes. Isso significa que a maioria dos cursos d'água mantém fluxo contínuo ao longo do ano, o que é fundamental para a manutenção da vida aquática e para o abastecimento hídrico. Essa perenidade, "contraria a ideia de intermitência", sugerindo uma resiliência hídrica natural. Contudo, a presença de cursos Intermitentes (12,0%) e a categoria "Não Existe" (18,2%) indicam que uma parcela significativa do sistema hidroviário sofre com a falta de água em períodos de estiagem ou que há canais secos. Isso pode ser um reflexo de alterações climáticas, desmatamento de nascentes ou captação excessiva. Os corpos d'água não observados (2,9%) tratam-se de sistemas fechados ou canalizados, onde não foram possíveis realizar as observações visuais. Na Figura 2.270 são mostrados os tipos de sazonalidade dos corpos d'água.

Figura 2.270 – Representação dos tipos de sazonalidade: Perene, intermitente e "não existe"

2.8.5.5. *Das Larguras Estimadas dos Corpos d'Água*

A distribuição dos pontos quanto às larguras estimadas dos corpos d'água é representada na Figura 2.271.

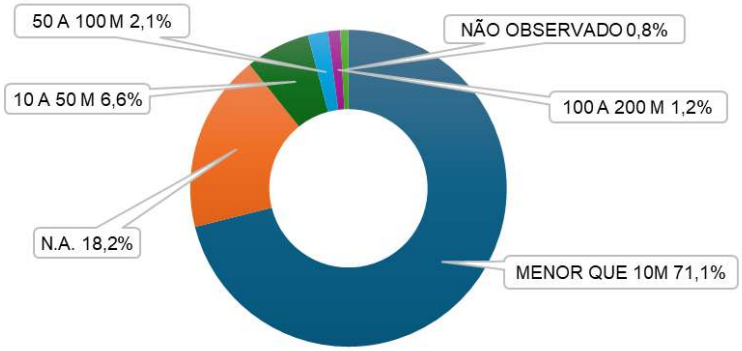


Figura 2.271 – Amostragem dos pontos de acordo com as larguras estimadas dos corpos d'água

Existe uma predominância de cursos estreitos, com larguras inferiores a 10 metros (71,1%). Isso indica que a maior parte do sistema hidroviário de Cachoeiro de Itapemirim é composta por córregos e riachos de pequeno porte. Esses cursos d'água são intrinsecamente mais vulneráveis a impactos. Sua menor capacidade de diluição os torna mais suscetíveis à poluição por efluentes e resíduos. Além disso, são mais facilmente alterados por intervenções humanas, como canalizações e desmatamento das margens, que afetam diretamente seu regime de fluxo e sua capacidade de autodepuração. O percentual de 18,2% atribuído a "N.A." é decorrente dos 44 pontos de amostragem que foram classificados como não existentes, ou seja, perderam suas características hídricas no decorrer do tempo devido a fatores citados anteriormente. Na categoria de 10 a 50 metros (6,6%) foram observadas lagoas e represas, sendo grande parte delas em processo de eutrofização. Nas categorias superiores a 50 m, foram amostrados pontos nos dois principais rios da região, dependendo das larguras observadas em seus respectivos pontos, sendo eles o Castelo e o Itapemirim, este último o maior receptor de água da bacia que leva o seu nome. Em dois pontos (0,8%) não foi possível observar a largura do corpo d'água.

2.8.5.6. *Dos Tipos de Leitos e Calhas encontrados no Corpos D'Água*

As Figura 2.272 e Figura 2.273 mostram as distribuições dos tipos de leitos encontrados nos pontos amostrados dos corpos d'água.

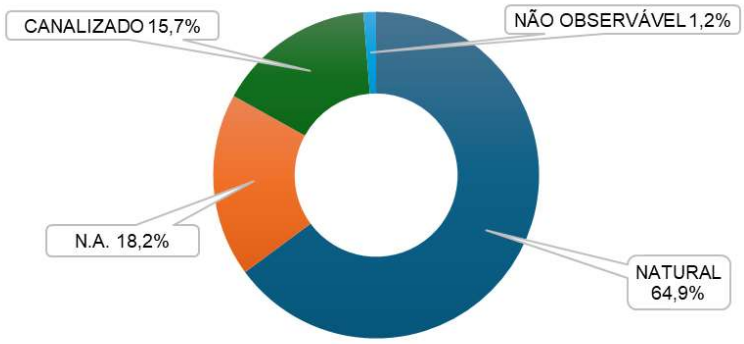


Figura 2.272 – Amostragem dos pontos de acordo com os tipos de leitos dos corpos d'água

Existe uma predominância de leito Natural (64,9%) que caracteriza como um ponto positivo, pois leitos naturais oferecem habitats mais complexos e favorecem processos ecológicos importantes. No entanto, os 15,7% de leitos canalizados representam trechos onde a intervenção humana alterou drasticamente a hidrodinâmica, muitas vezes acelerando o fluxo e reduzindo a capacidade de retenção de água e nutrientes. O percentual de 18,2% atribuído a "N.A." é decorrente dos 44 pontos de amostragem que foram classificados como não existentes. A categoria não observável é referente três pontos, sendo dois deles classificados como intermitentes (sem água no momento), e outro não foi possível visualizar o leito devido à dificuldade de acesso ao ponto.

Figura 2.273 – Representação dos tipos de leitos dos corpos d'água: Leito natural e canalizado

Quanto ao fundo do rio (calha), a maioria é de Solo (60,3%). Leitos de solo são mais suscetíveis à erosão e ao assoreamento se as margens não estiverem protegidas por vegetação. A presença de impermeabilizado (10,7%) como asfalto ou concreto é um sinal claro de urbanização intensa, que altera o padrão de escoamento, aumenta a velocidade da água e contribui para picos de cheia. A categoria "rochoso" (5,0%) foi observada em pontos

onde os corpos d'água possuíam corredeiras. As Figura 2.274 e Figura 2.275 e mostram os tipos de calhas encontrados nos pontos amostrados.

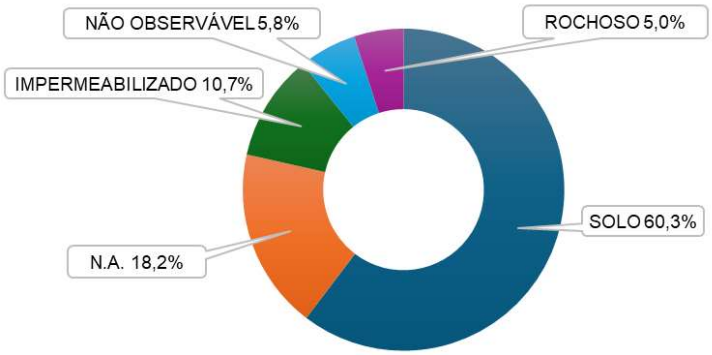


Figura 2.274 – Amostragem dos pontos de acordo com os tipos de calhas dos corpos d'água

Figura 2.275 – Representação dos tipos de calhas encontradas nos corpos d'água: Solo, rochoso e impermeabilizado

2.8.5.7. *Dos Sinais da Pressão Antrópica*

Neste item são analisadas as informações decorrentes do processo de antropização dos pontos amostrados. As características observadas foram: Presença de Solapamento,

processo de eutrofização, presença de erosão, presença de resíduos sólidos, lançamento de efluentes diretamente nos corpos d'água, existência de sistemas de drenagens e a caracterização geral das APP´s quanto ao tipo de antropização encontrado. Para os diferentes tópicos existe o percentual de 19,2% correspondente aos 49 pontos classificados como não existentes.

a) Presença de Solapamento

A grande maioria dos pontos amostrados, conforme Figura 2.276, apresentaram suas margens caracterizadas como "Sem Solapamento" (72,7%), indicando estabilidade na maioria dos trechos. Contudo, a existência de pontos "Com Solapamento" (2,5%) aponta para áreas de erosão ativa, muitas vezes exacerbadas pela remoção de vegetação ciliar ou uso inadequado do solo, conforme Figura 2.277. Apesar do alto índice de pontos não apresentarem "solapamento" (erosão lateral da margem) existe uma ausência de faixa marginal significativa. Isso significa que, mesmo sem o desmoronamento visível da margem, a falta de vegetação ciliar protetora é generalizada. Essa ausência é a raiz de muitos problemas, pois a mata ciliar atua como filtro natural, estabilizador do solo e corredor ecológico. Sua remoção expõe o solo à erosão, permite o escoamento direto de poluentes e compromete a biodiversidade.

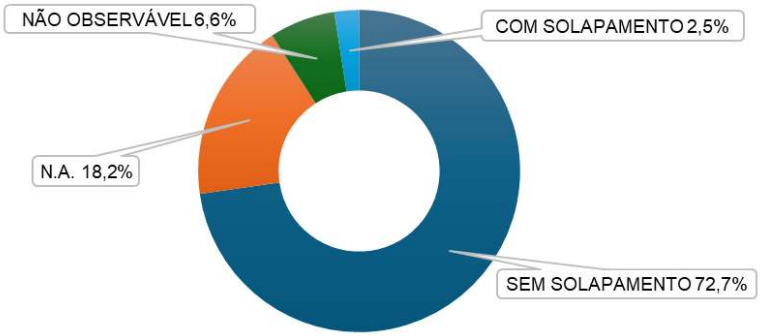


Figura 2.276 – Amostragem dos pontos de acordo com a erosão lateral da margem (solapamento) dos corpos d'água

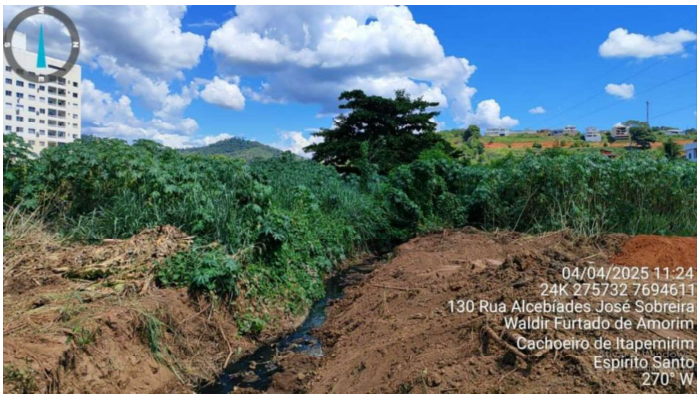


Figura 2.277 – Processo de solapamento – Erosão lateral das margens

b) Processo de Eutrofização

A Figura 2.278 mostra que 67,4% dos pontos amostrados não apresentaram processos de eutrofização, porém a presença em 10,7% dos pontos é um indicador alarmante de poluição por nutrientes (nitrogênio e fósforo). A eutrofização indica o enriquecimento excessivo de nutrientes na água, geralmente decorrente do lançamento de esgotos domésticos não tratados, efluentes industriais ou o escoamento de fertilizantes agrícolas. Isso leva à proliferação de algas e plantas aquáticas, redução de oxigênio na água, odor desagradável e degradação do ecossistema aquático, afetando a biodiversidade e tornando a água imprópria para diversos usos (Figura 2.279). A quantidade de pontos onde a eutrofização foi observada diretamente aponta para um impacto ambiental significativo que necessita de atenção prioritária.

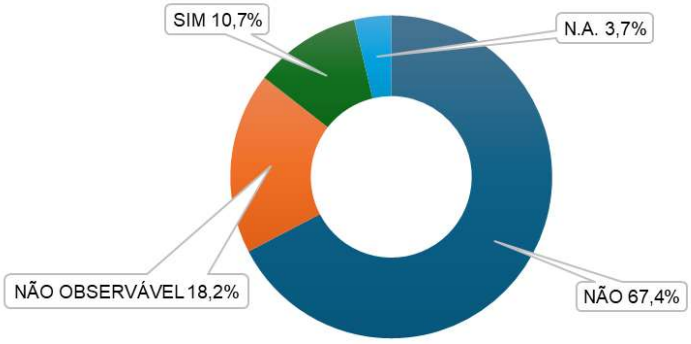


Figura 2.278 – Amostragem dos pontos de acordo com o processo de eutrofização dos corpos d'água

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Figura 2.279 – Processo de eutrofização – Proliferação de plantas aquáticas com redução de oxigênio

c) Presença de Erosão

A Figura 2.280 mostra que 54,5% dos pontos amostrados não apresentaram processos erosivos em suas margens, porém a detecção de erosão na Área de Preservação Permanente (APP) em 27,3% dos pontos é um problema grave, uma vez que deveria atuar como uma barreira natural contra este processo de degradação. Sua ocorrência indica que essas áreas estão desprotegidas, seja por desmatamento, uso inadequado do solo (como pastagem) ou ocupação irregular. A erosão contribui diretamente para o assoreamento dos rios e córregos, reduzindo sua profundidade e capacidade de vazão (Figura 2.281).

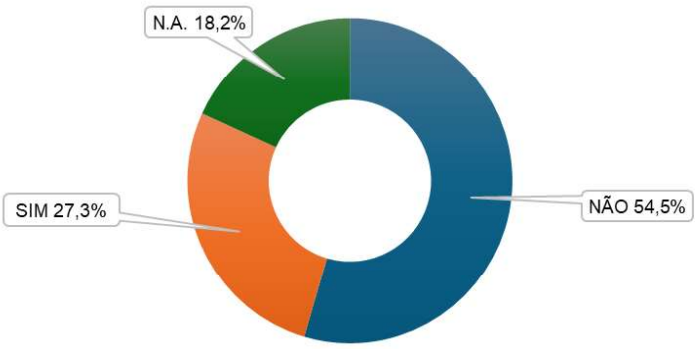


Figura 2.280 – Amostragem dos pontos de acordo com a existência dos processos erosivos nas APP´s dos corpos d'água

Execução:

Realização:

Figura 2.281 – Processo de erosão – Assoreamento da calha do corpo d'água

d) Presença de Resíduos Sólidos

Conforme mostrado na Figura 2.282, um dos problemas mais visíveis e impactantes é a presença de resíduos sólidos em 62,0% das amostras. Mais da metade dos pontos visitados tinha lixo nas margens ou no leito, conforme Figura 2.283. Isso não apenas degrada a paisagem, mas também libera substâncias tóxicas na água, obstrui o fluxo, prejudica a fauna aquática e serve como vetor de doenças.

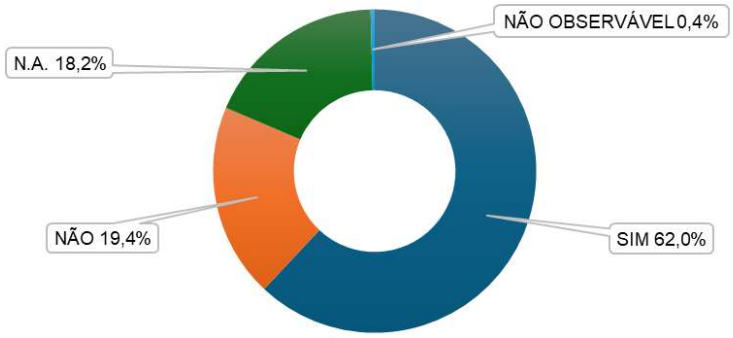


Figura 2.282 – Amostragem dos pontos de acordo com Presença de Resíduos Sólidos nas APP´s dos Corpos D'Água

Execução:

Realização:

Figura 2.283 – Presença de resíduos sólidos nas APPs e nos leitos d'água

e) Lançamento de Efluentes

A constatação de lançamento de efluentes em 36,4% dos pontos, conforme Figura 2.284, é uma evidência direta de poluição por esgoto doméstico ou industrial. Essa descarga de poluentes orgânicos e químicos é extremamente prejudicial, comprometendo a saúde humana e a vida aquática, o que corrobora os dados de eutrofização e reforça a necessidade de controle rigoroso de esgotos e resíduos industriais para proteger a qualidade da água (Figura 2.285). O percentual de 20,2% referente aos pontos "não observáveis", indica que o problema pode ser ainda mais disseminado do que os dados observados sugerem, uma vez que não foi possível visualizar a existência do lançamento de efluentes nestes pontos.

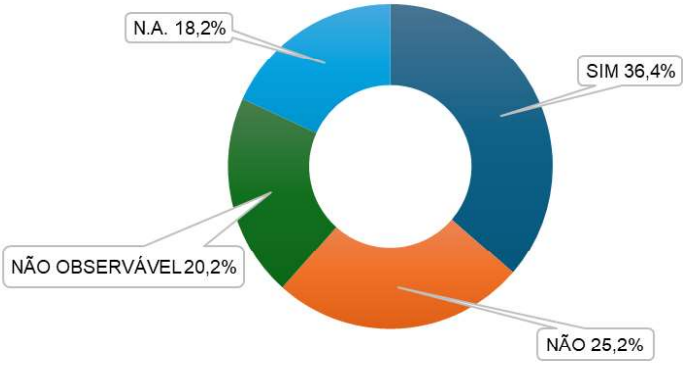


Figura 2.284 – Amostragem dos pontos de acordo com o lançamento de efluentes nos corpos d'água

Execução:

Realização:

Figura 2.285 – Processo de lançamento de efluentes diretamente nos corpos d'agua

f) Existência de Sistemas de Drenagens

Este aspecto reflete a presença de infraestrutura de drenagem. A Figura 2.286 mostra que a ausência de sistemas de drenagem pluvial em 47,5% dos pontos é preocupante, especialmente em uma zona urbana consolidada onde a impermeabilização do solo é alta. Sem drenagem adequada, o escoamento superficial aumenta durante as chuvas intensas, elevando riscos de alagamentos e erosão. O percentual de 30,6%, dos pontos com sistemas de drenagem indicam alguma infraestrutura, mas sua eficácia deve ser avaliada, já que canalizações mal dimensionadas podem agravar problemas. Embora necessário para o manejo da água da chuva, se não for bem gerenciado, pode contribuir para a poluição dos rios ao transportar resíduos e efluentes misturados à água da chuva (Figura 2.287).

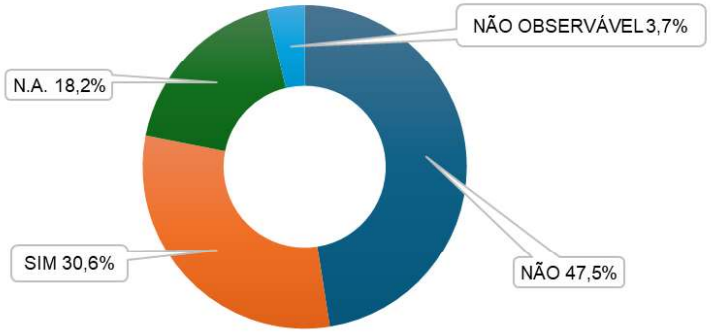


Figura 2.286 – Amostragem dos pontos de acordo com a existência de sistemas de drenagem nos corpos d'água

Execução:

Realização:

Figura 2.287 – Sistema de drenagem contribuindo para a poluição dos corpos d'água

g) Tipo de Processo Antrópico encontrado

Este é um dos indicadores mais críticos, a Figura 2.288 mostra que a vasta maioria das APPs está antropizada. A Área de ocupação urbana é a principal forma de antropização (40,1%), seguida por Pastagem (22,3%). As áreas de edificação rural (12,4%) e industriais (12,0%). Estes fatores indicam uma pressão humana intensa sobre as APP´s, comprometendo sua função ecológica de proteção aos corpos d'água. Essas áreas degradadas contribuem para erosão, assoreamento e perda de biodiversidade. Já a vegetação florestal antropizada (12,0%) sugere áreas parcialmente preservadas, mas ainda impactadas, com presença, principalmente de espécies exóticas, e a área com presença de algum tipo de agricultura (0,8%). Apenas 0,4% dos pontos possuem vegetação florestal conservada nas APP´s, o que demonstra uma perda massiva da proteção natural dos corpos d'água, resultando em maior vulnerabilidade à erosão, sedimentação e poluição. Na Figura 2.289 são mostrados os pontos de acordo com o processo de antropização das áreas de preservação permanente.

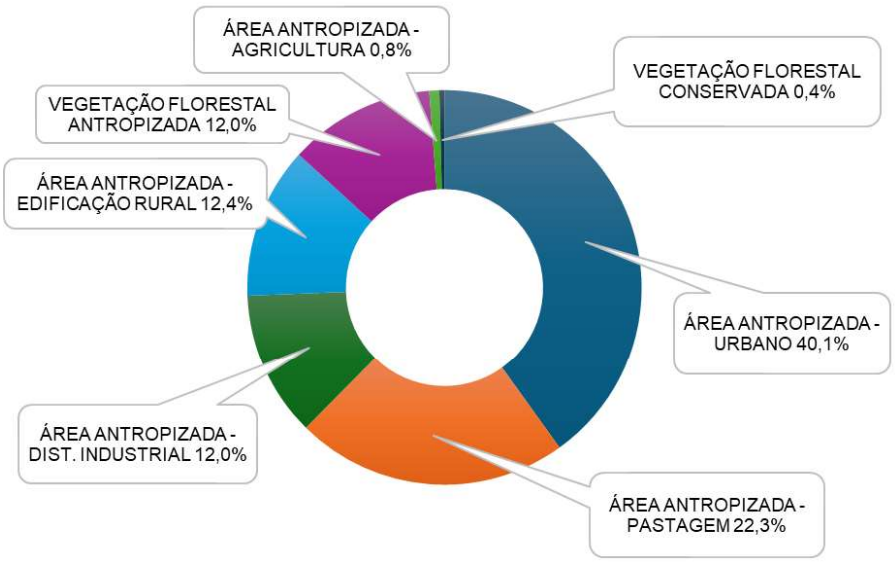


Figura 2.288 – Amostragem dos pontos de acordo com o processo de antropização das áreas de preservação permanente

Figura 2.289 – Processos de antropização encontrados: Área Urbana, pastagem, edificação rural, vegetação florestal exótica, área industrial e área de agricultura (café)

2.8.6. Mapeamento das Áreas Frágeis e Degradadas

Com base nas análises desenvolvidas no item 2.7 – Descrição e Delimitação das Áreas Consideradas de Risco a Inundações, Deslizamentos e Histórico de Ocorrências – foram identificadas no município de Cachoeiro de Itapemirim áreas com elevada suscetibilidade a processos hidrológicos e geodinâmicos, como inundações, erosão e movimentos de massa. A partir desse diagnóstico, verificou-se que muitas dessas regiões coincidem com setores ambientalmente fragilizados, apresentando distintos graus de degradação.

As áreas frágeis concentram-se, predominantemente, em terrenos com elevada declividade e solos suscetíveis à erosão, frequentemente ocupados de forma irregular ou submetidos a práticas inadequadas de uso, como pastoreio intenso. A remoção da cobertura vegetal e o pisoteamento excessivo contribuem para a compactação e exposição do solo, favorecendo a ocorrência de processos erosivos em diferentes estágios. Encostas instáveis e margens de cursos d'água sem proteção vegetal também configuram trechos críticos, com comprometimento da estabilidade geotécnica. Os apontamentos podem ser observados na Figura 2.290.

Figura 2.290 – Solo exposto e sinais de processos erosivos encontrados

Foram observadas ainda áreas com descaracterização de matas ciliares e forte grau de antropização ao longo dos corpos hídricos, agravando processos de assoreamento e perda das funções ecológicas das faixas marginais. A presença de bota-foras irregulares, com despejo recorrente de resíduos sólidos urbanos e da construção civil, agrava esse quadro, especialmente quando localizados próximos a córregos ou em áreas de preservação permanente, resultando em degradação do solo e obstrução de dispositivos de drenagem. Isto pode ser observado na Figura 2.291.

Figura 2.291 – Degradação de matas ciliares com sinais de supressão, ocupação irregular, assoreamento e descarte indevido de resíduos

No que se refere à qualidade dos corpos hídricos, identificaram-se trechos com evidente contaminação por efluentes domésticos e industriais, além da presença significativa de resíduos sólidos e sinais de eutrofização. Essas condições comprometem a capacidade de autodepuração dos cursos d'água, reduzem a biodiversidade aquática e aumentam o risco de transbordamentos, especialmente em trechos já assoreados.

Em áreas urbanas ou em proximidade com núcleos residenciais, tais condições representam, ainda, um potencial risco à saúde pública, devido à proliferação de vetores biológicos e à exposição direta da população a águas contaminadas. A Figura 2.292 ilustra a situação encontrada.

Figura 2.292 – Degradação de corpos hídricos com sinais de eutrofização e contaminação por resíduos, efluentes domésticos e industriais

As evidências levantadas em campo, por meio de registros fotográficos georreferenciados, subsidiaram a elaboração do Figura 2.293, que consolida a localização das áreas frágeis e degradadas identificadas. O mapeamento abrange pontos com solo exposto, instabilidade de encostas, degradação de matas ciliares, lançamento inadequado de resíduos, sinais de contaminação hídrica e ocupações incompatíveis com a capacidade de uso do solo.

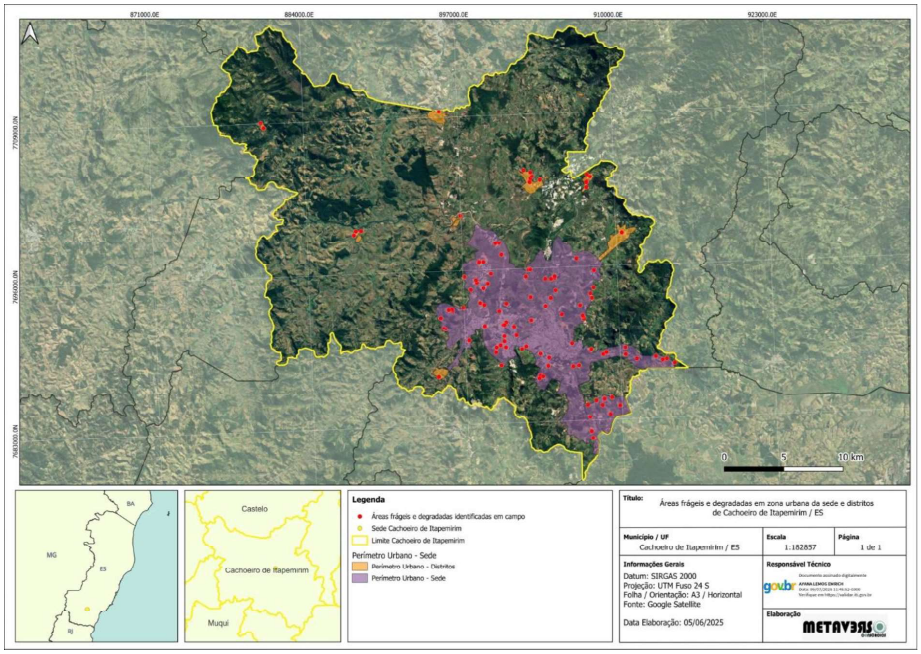


Figura 2.293 – Mapeamento de áreas frágeis e degradadas identificadas em campo

2.8.7. Mapeamento das Áreas de Interesse Ecológico e Ambiental Relevante e Unidades de Conservação

As Áreas de Interesse Ecológico (AIE) correspondem a porções territoriais dotadas de atributos ambientais com relevância ecológica, caracterizadas por três aspectos

fundamentais: sua contribuição para a manutenção da biodiversidade, a preservação de recursos naturais estratégicos e a provisão de serviços ecossistêmicos essenciais. Do ponto de vista funcional, essas áreas atuam como reguladoras climáticas, protetoras de mananciais hídricos e conservadoras de habitats críticos, desempenhando um papel vital na sustentabilidade ambiental em diferentes escalas espaciais (Simões, *et al*., 2022).

A identificação das AIEs tem como objetivo reconhecer e valorizar espaços naturais com relevância ecológica, independentemente de estarem ou não formalmente registrados. Essa abordagem permite levantar áreas de importância ambiental que ainda não estão sob proteção legal, mas que apresentam valor ecológico reconhecido. Para tanto, foram avaliados aspectos físicos, socioambientais e bióticos, considerando elementos como corredores ecológicos, presença de biomas ameaçados, áreas de recarga aquífera e fragmentos de vegetação nativa. Este processo exige uma abordagem multidisciplinar, envolvendo biólogos e engenheiros (ambientais e florestais), que utilizam-se levantamentos de campo, mapeamento topográfico e de recursos hídricos, bem como demais análises ecológicas. Ferramentas de geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) também são aplicadas para o mapeamento ambiental, permitindo a análise de imagens de satélite, identificação de áreas preservadas e delimitação de zonas sensíveis.

O presente processo de tipificação das AIEs fundamentou-se em critérios técnico-ambientais que visam caracterizar suas funções ecológicas e quantificar seu potencial de contribuição para a sustentabilidade regional. Partindo desta premissa, as AIEs de Cachoeiro de Itapemirim foram estruturadas em dois eixos principais: áreas voltadas à conservação e áreas voltadas à preservação. Essa dicotomia operacional reflete distintas abordagens de gestão territorial para garantia da sustentabilidade.

As áreas classificadas para conservação são aquelas cujo valor ecológico permite o uso sustentável dos recursos naturais, desde que esse uso seja tecnicamente orientado e ambientalmente responsável, garantindo a renovação dos recursos e a manutenção da integridade dos ecossistemas ao longo do tempo. Nesses casos, admite-se a presença de atividades econômicas de baixo impacto, alinhadas com os princípios da sustentabilidade. São exemplos de áreas com essa finalidade as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, como as Áreas de Proteção Ambiental (APA), Florestas Nacionais (FLONA), Reservas Extrativistas (RESEX) e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

Por sua vez, as áreas destinadas à preservação são caracterizadas por sua elevada sensibilidade ecológica e por abrigarem atributos naturais que demandam proteção integral. Nesses territórios, a interferência humana é mínima ou inexistente, sendo autorizadas apenas atividades restritas, como pesquisa científica, educação ambiental ou ações de recuperação

ecológica. Enquadram-se nessa categoria as Unidades de Conservação de Proteção Integral, como Estações Ecológicas, Reservas Biológicas e Parques Nacionais, além das Áreas de Preservação Permanente (APPs), que resguardam ambientes estratégicos para a manutenção dos ciclos hidrológicos e da biodiversidade, como margens de corpos d'água, encostas, topos de morros e nascentes.

Ressalta-se que as APPs de cursos d'água, bem como as legislações pertinentes à suas delimitações e proteções são objetos deste estudo e já foram apresentadas no item 2.8.4. Cabe ainda resaltar que além das APPs supracitadas existem ainda APPs em áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, entorno dos reservatórios d'água artificiais, no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, restingas, manguezais, bordas de tabuleiros ou chapadas, topos de morros, montes, montanhas e serras, áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros e veredas que possuem espaços territoriais protegidos conforme a Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

2.8.7.1. *Unidades de Conservação (UC)*

De acordo com a Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as Unidades de Conservação (UC's) são espaços territoriais e recursos ambientais, que possuem características naturais relevantes, legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As unidades de conservação dividem-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral possuem como objetivo a preservação da natureza, sendo admitido, portanto, apenas o uso indireto dos seus recursos. São compostas pelas seguintes categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

No que se refere às Unidades de Uso Sustentável, essas possuem como finalidade a conservação, refletindo na compatibilização da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. São compostas por: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Em conjunto com as informações a respeito das Unidades de Conservação, estão também descritas em lei as zonas de amortecimento, definidas como a área do entorno de uma unidade de conservação, com limites definidos, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Brasil, 2010).

Para além das legislações federais, o estado do Espírito Santo possui uma lei estadual a respeito das unidades de conservação estaduais do local. A Lei Estadual nº 9.462 de 2010:

> [...] institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SISEUC, estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Estado do Espírito Santo.

Nesse sentido, o município de Cachoeiro de Itapemirim possui como Unidades de Conservação o Monumento Natural do Itabira (MONAI), Monumento Natural o Frade e a Freira (MONAFF), Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó (RPPN Cafundó) e Floresta Nacional de Pacotuba (FLONA Pacotuba), as quais serão detalhadas nos tópicos a seguir.

2.8.7.1.1. Monumento Natural do Itabira (MONAI)

O MONAI é classificado como uma UC da esfera administrativa Municipal, tendo como o ato legal de criação a Lei ordinária 6.177 de 03 de dezembro de 2008, e sua origem relacionada ao Pico de Itabira, formação rochosa de granito, quase toda vertical, com cerca de 400m de altura (PMCI, 2025). É uma Unidade de Proteção Integral, cuja área aproximada de 399 ha está completamente inserida no município de Cachoeiro de Itapemirim, assim como sua Zona de Amortecimento, como indica a Figura 2.294.

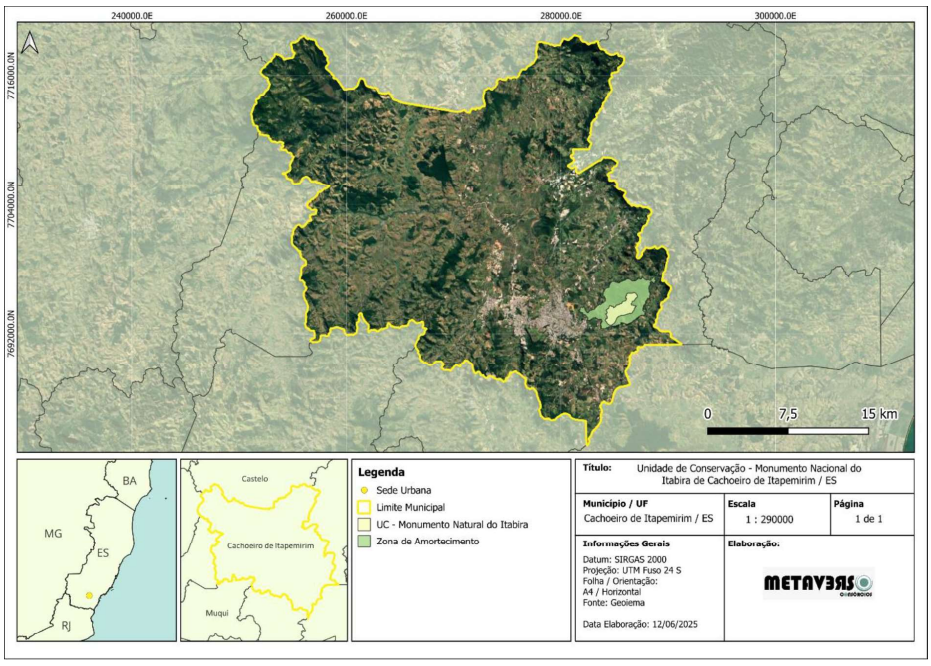


Figura 2.294 – UC Municipal do Monumento Natural do Itabira (MONAI)

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Por se tratar de um Monumento Natural ele apresenta como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podendo ser constituído por áreas particulares (MMA, 2024). Além disso, conforme previsto pela Lei Federal 9.985/00, essa categoria de UC permite um território misto, com a conservação dos recursos naturais associados, de forma concomitante, à ocupação humana (Brasil, 2000).

Assim, o MONAI é composto por áreas privadas e, possui como atividades ocorrentes o uso antrópico e de visitação do local. Seu órgão gestor é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim e o território ocupado caracteriza-se pela presença do bioma Mata Atlântica, com domínio florestal composto por Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.

Contudo, a UC enfrenta diversos desafios que comprometem sua integridade ecológica e funcionalidade. Destacam-se como principais problemas a ocorrência de caça ilegal, introdução de espécies exóticas e invasoras (contaminação biológica), desmatamento, ocupação e expansão urbana desordenada, poluição hídrica, práticas agropecuárias insustentáveis e o uso público desordenado. Tais pressões reforçam a necessidade de estratégias de gestão mais eficazes, integradas à fiscalização, educação ambiental e ao ordenamento do território em seu entorno imediato.

2.8.7.1.2. Monumento Natural o Frade e a Freira (MONAFF)

O MONAFF é classificado como uma UC da esfera administrativa estadual desde o Decreto Estadual nº 1.917-R de 06 de setembro de 2007, sendo conhecido como um marco paisagístico e histórico do Espírito Santo. É uma Unidade de Proteção Integral que possui como órgão gestor a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cachoeiro de Itapemirim. Seu território e zona de amortecimento abrange os municípios de Cachoeiro de Itapemirim (Figura 2.295), Itapemirim e Vargem Alta, tendo uma área total de 854 ha.

Ele está localizado em área de Mata Atlântica, com domínio florestal de Floresta Ombrófila Densa e vegetação rupestre. Assim como o MONAI, por se tratar de um Monumento Natural e pelos mesmos motivos legais supracitados e objetivos, o MONAFF é um local procurado por visitantes para o ecoturismo, com contemplação da natureza e a prática de escalada esportiva.

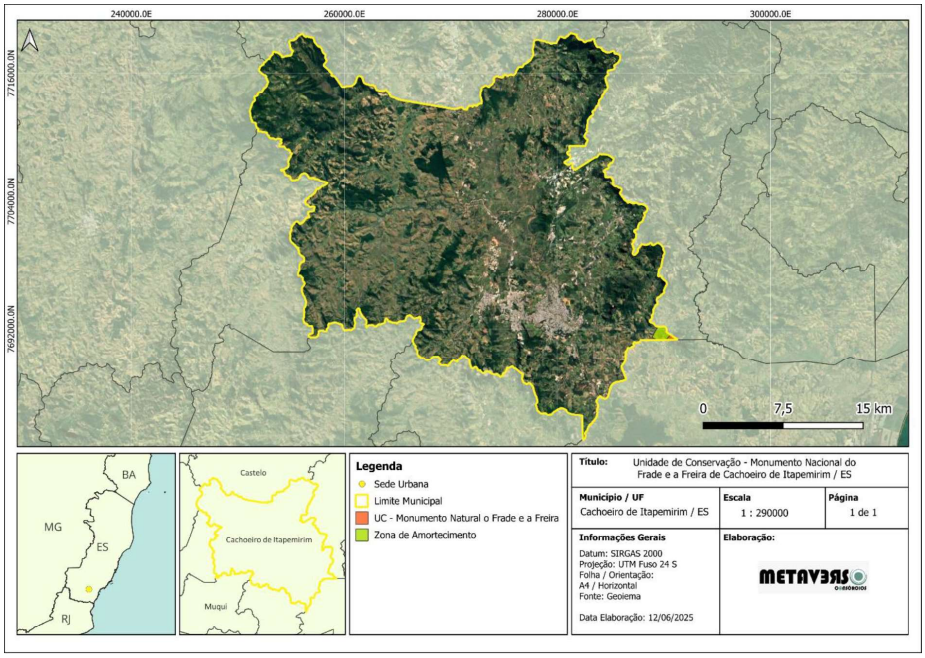


Figura 2.295 – UC Municipal do Monumento Natural o Frade e a Freira (MONAFF)

2.8.7.1.3. Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó (RPPN Cafundó)

Por se tratar de uma Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN), a RPPN Cafundó é uma unidade de conservação de domínio privado, instituída por iniciativa do proprietário e reconhecida pelo poder público, com o objetivo de conservar a diversidade biológica (MMA, 2024). Por meio da Portaria nº 62/98-N, de 19 de maio de 1998, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), foram reconhecidos e registrados 516 hectares da Fazenda Boa Esperança como RPPN, sob a denominação Reserva Cafundó, de propriedade de Eraldo Oliveira Nascimento.

A RPPN se classifica como UC da esfera administrativa Federal, possuindo como órgão gestor o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sendo uma Unidade de Uso Sustentável. Localizado integralmente no distrito de Pacotuba, no município de Cachoeiro de Itapemirim (Figura 2.296), seu território integra o bioma Mata Atlântica e compõe um conjunto de áreas naturais formado por distintos fragmentos florestais, conhecido como 'Reserva Cafundó', que totaliza aproximadamente 720 hectares (Vieira, 2008). A vegetação local apresenta predominância de espécies bem conservadas, características da Floresta Estacional Semidecidual (FES), conforme descrito por Archanjo *et al.* (2012).

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

É reconhecida como um importante local para práticas de Educação Ambiental e formação de corredor ecológico, embora ameaçada por caça e ocorrência de incêndios

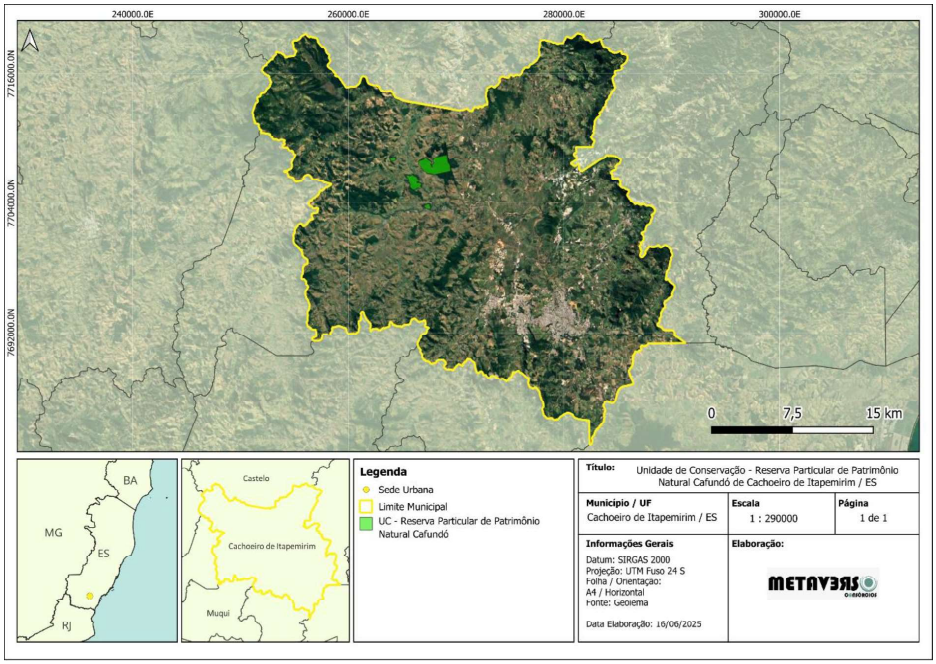


Figura 2.296 – UC Reserva Particular do Patrimônio Natural Cafundó (RPPN Cafundó)

2.8.7.1.4. Nacional de Pacotuba (FLONA Pacotuba)

A FLONA de Pacotuba é uma UC da esfera administrativa Federal, criada a partir do Decreto s/nº de 13 de dezembro de 2002, sendo uma Unidade de Uso Sustentável, cujo órgão gestor é o ICMBio (MMA, 2024). A área está inserida no bioma Mata Atlântica, classificada na tipologia de Floresta Estacional Semidecidual, e abrange aproximadamente 449 hectares, totalmente situados no município de Cachoeiro de Itapemirim (ICMBio, 2025). Sua área está indicada na Figura 2.297.

Como Floresta Nacional, ela é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas, sendo de posse e domínio públicos (MMA, 2024). Assim, dentre as suas atividades correntes destaca-se as de uso público, uma vez que a Flona de Pacotuba é um importante destino para os moradores da região, como trilhas e pesquisas científicas.

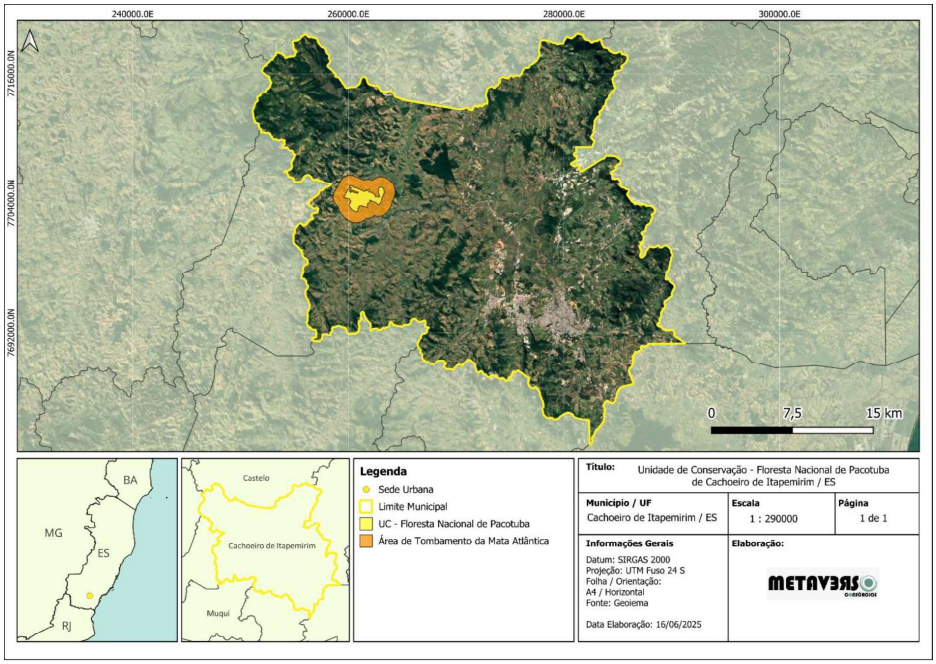


Figura 2.297 – UC Floresta Nacional (FLONA Pacotuba)

Quanto à zona de amortecimento, sua determinação já foi estimada por meio do Plano de Manejo, divulgado em 2011. Porém, conforme o Art. 3º da Portaria n° 75 de 02 de setembro de 2011:

> "A Zona de Amortecimento constante neste Plano de Manejo é uma proposta de zoneamento para o entorno da Unidade de Conservação, que será estabelecida posteriormente por instrumento jurídico específico;"

Desse modo, por meio de uma Ação Civil Pública movida em agosto de 2019, o Ministério Público Federal solicitou ao ICMBio e à União a criação da zona de amortecimento da FLONA Pacotuba (ISA, 2019). No entanto, como a solicitação não teve andamento, a zona de amortecimento ainda não foi oficialmente instituída, o que justifica a ausência, em fontes oficiais, de dados georreferenciados correspondentes à Unidade de Conservação.

Apesar da inexistência de uma zona de amortecimento oficialmente instituída, há uma faixa ao redor da FLONA Pacotuba caracterizada como área de proteção de 1 quilômetro no entorno de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação e Terras Indígenas, designada como Área de Tombamento da Mata Atlântica. Como essa região abrange o entorno da FLONA Pacotuba, pode ser interpretada como uma zona de amortecimento funcional, ainda que não formalizada (GeoIEMA, 2025).

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

2.8.7.2. *Corredores Ecológicos*

Corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (Brasil, 2000).

Foram regulamentados pela Lei Federal nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, e seu Decreto nº 4.430 de 2002. As regras de utilização e ocupação dos corredores e seu planejamento são determinadas no plano de manejo da Unidade de Conservação à qual estiver associado, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (MMA, 2024).

Assim, os corredores são uma estratégia para amenizar os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente e uma busca a promover o ordenamento da ocupação humana que contribua para a manutenção das funções ecológicas no mesmo território (MMA, 2024).

No estado do Espírito Santo, no que tange os corredores ecológicos, destaca-se o Decreto Estadual nº 2.529- R, de 02 de junho de 2010, que institui os corredores ecológicos prioritários do estado, no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica. São destacados 10 (dez) corredores ecológicos, sendo um deles localizado em Cachoeiro de Itapemirim, o Corredor Burana-Pacotuba-Cafundó.

2.8.7.2.1. Corredor Ecológico Burarama – Pacotuba – Cafundó

Entre os corredores ecológicos citados, o Corredor Burarama–Pacotuba–Cafundó é o único situado integralmente dentro dos limites do município de Cachoeiro de Itapemirim, abrangendo uma área aproximada de 8.785 hectares, conforme representado no mapa da Figura 2.298.

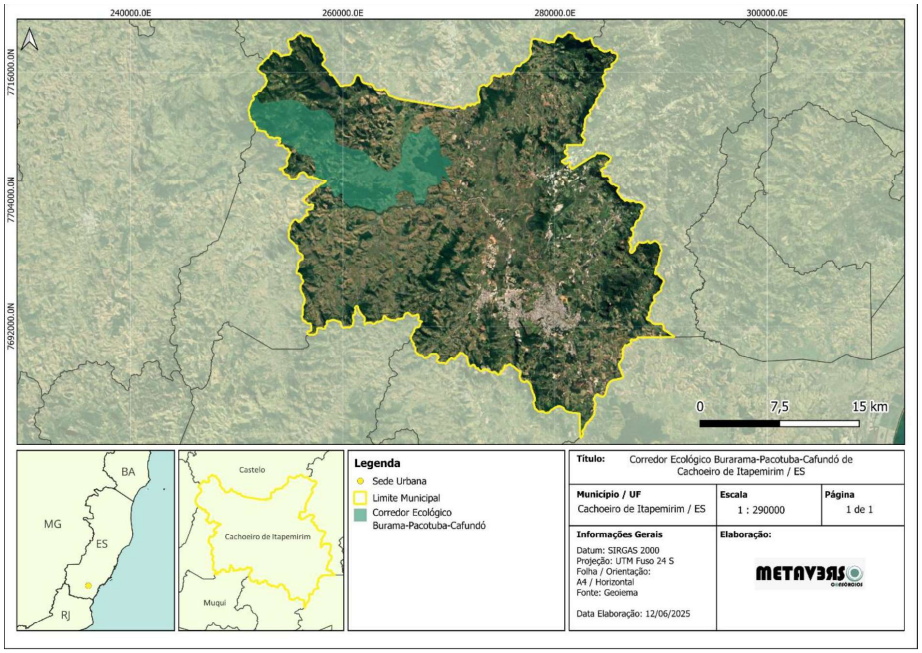


Figura 2.298 – Corredor ecológico Burarama – Pacotuba – Cafundó

Este é o menor dos dez corredores ecológicos instituídos no estado do Espírito Santo e foi o primeiro a passar pelo processo de planejamento e implantação. Caracteriza-se por áreas de Mata Atlântica Estacional Semidecidual Submontana e é composto por duas unidades de conservação: a FLONA Pacotuba e a RPPN Cafundó, inicialmente interligadas por meio deste corredor. Contudo, após oficinas de planejamento participativo, o distrito de Burarama foi incorporado à área do corredor, devido ao seu valor paisagístico, à presença de remanescentes florestais e de nascentes de córregos e ribeirões que conectam as duas unidades de conservação (IEMA, 2006).

Destaca-se também a presença da comunidade quilombola de Monte Alegre, que desenvolve atividades de turismo sustentável por meio do grupo de ecoturismo denominado 'Bicho do Mato', atuante tanto na FLONA Pacotuba quanto na própria comunidade (Carneiro *et al.*, 2013)

2.8.7.3. *Áreas Verdes Rurais*

A Reserva Legal é uma exigência do ordenamento jurídico ambiental brasileiro, prevista no Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), que determina a preservação de uma porção de vegetação nativa no interior de imóveis rurais. Sua finalidade é compatibilizar o uso econômico da terra com a conservação dos recursos naturais existentes.

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

No Espírito Santo, estado localizado fora da Amazônia Legal, a legislação estabelece que ao menos 20% da área de cada propriedade rural deve ser mantida como Reserva Legal. Essa obrigação aplica-se a todos os imóveis rurais, independentemente de sua dimensão, e deve ser registrada pelo proprietário do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

A Reserva Legal desempenha papel essencial na manutenção da biodiversidade, na proteção dos recursos hídricos, no equilíbrio climático, na conservação do solo e na formação de corredores ecológicos que promovem a conectividade entre fragmentos de vegetação nativa. Além disso, assegura a oferta de serviços ecossistêmicos, como regulação do microclima, polinização, controle biológico e sequestro de carbono (Metzger *et al.*, 2019; Casteloni e Steinke, 2024).

A legislação admite o uso sustentável da área, desde que respeitados os parâmetros técnicos e mediante autorização do órgão ambiental competente. São exemplos permitidos o manejo florestal, os sistemas agroflorestais e outras práticas compatíveis com a preservação da vegetação nativa.

Propriedades que não atendem ao percentual mínimo exigido podem ser regularizadas por meio de recomposição com espécies nativas, regeneração natural, compensação em outro imóvel situado no mesmo bioma, ou ainda por meio da aquisição de Cotas de Reserva Ambiental (CRA), instrumento de mercado que representa excedentes de vegetação preservada em outras áreas.

O descumprimento da obrigação legal sujeita o proprietário a sanções como multas, embargos, restrições ao crédito rural e responsabilização civil e penal por eventuais danos ambientais.

No município de Cachoeiro de Itapemirim/ES, com base nos dados disponibilizados pelo Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), foi identificada uma área total de 34,85 km² de Reserva Legal (RL) averbada e 65,60 km² de RL em situação proposta. A Reserva Legal averbada refere-se àquela devidamente formalizada e registrada junto à matrícula do imóvel rural. Essa formalização confere maior segurança jurídica à área protegida, consolidando seu status de conservação permanente.

Por outro lado, a Reserva Legal proposta corresponde à indicação preliminar realizada pelos proprietários no momento do preenchimento do CAR, ainda pendente de validação técnica por parte do órgão ambiental competente. Tais áreas encontram-se em processo de análise para confirmação quanto à sua localização, extensão e conformidade com os critérios legais, podendo ser posteriormente regularizadas nos termos da legislação vigente.

A Figura 2.299 ilustra as áreas de RL do município de Cachoeiro de Itapemirim/ES.

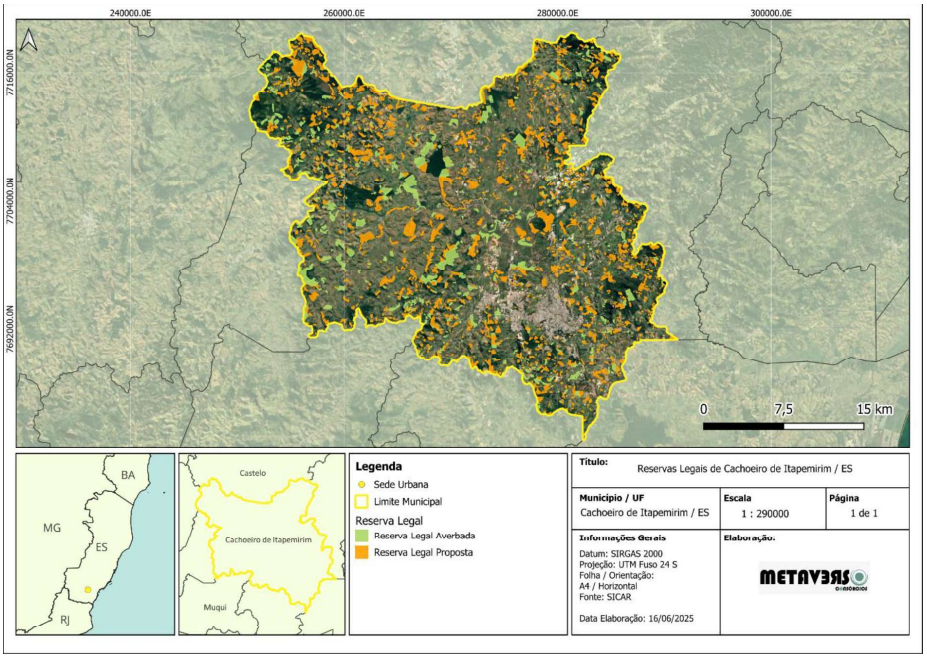


Figura 2.299 – Áreas de Reserva Legal em Cachoeiro de Itapemirim

2.8.7.4. *Áreas Verdes Urbanas*

O município de Cachoeiro de Itapemirim/ES apresenta atualmente oferta restrita de áreas verdes urbanas destinadas ao lazer, embora existam espaços reflorestados por iniciativas comunitárias, bem como áreas ociosas com potencial de uso ambiental e social. Destaca-se, nesse contexto, o Parque Ilha da Luz, em processo de implantação, que visa atender parte da demanda da população por espaços qualificados de convivência e recreação.

O tema vem sendo objeto de discussões no âmbito do Conselho Municipal, com propostas voltadas à ampliação da governança e valorização desses espaços. Ressalta-se, ainda, a oportunidade de fomentação da educação ambiental, contribuindo para o fortalecimento da conscientização pública e a preservação do patrimônio ambiental urbano.

No que se refere ao mapeamento desses espaços, o município conta atualmente com registros no Cadastro Ambiental Urbano (CAU), iniciativa do governo federal que estipulou aos municípios o preenchimento de informações sobre áreas verdes urbanas. Nesse cadastro, estão identificadas sete áreas verdes, compostas principalmente por praças e canteiros com arborização remanescente. Além dessas, há outras áreas relevantes que, embora ainda não formalmente cadastradas, exercem papel importante na regulação dos

microclimas urbanos e na preservação da biodiversidade local. A Figura 2.300 apresenta a localização das 10 áreas verdes urbanas identificadas.

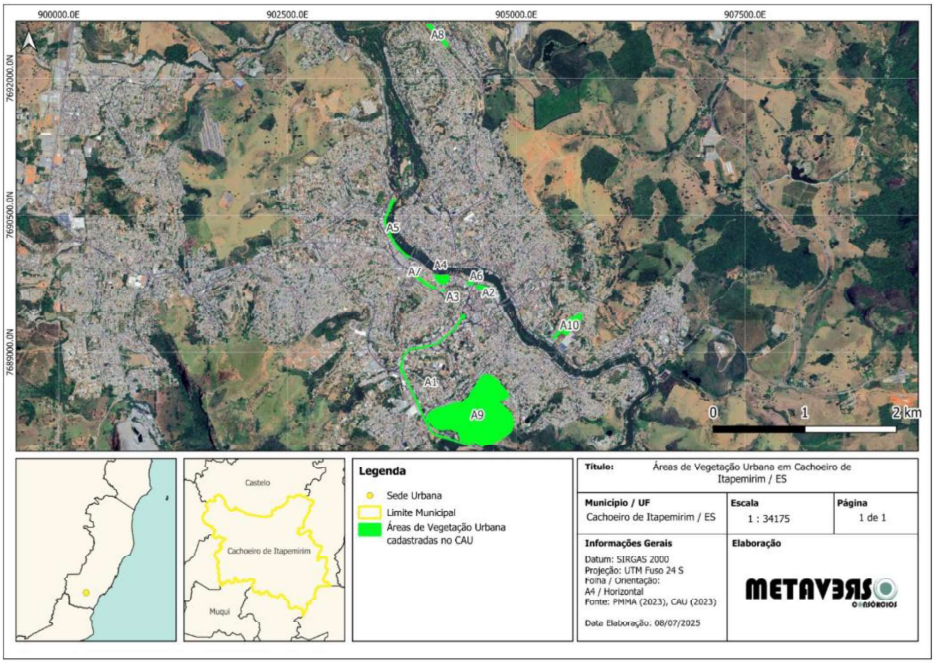


Figura 2.300 – Área Verde Urbana de Cachoeiro de Itapemirim cadastrada no CAU

A Tabela 2.26 apresenta a identificação das áreas verdes cadastradas, acompanhada da descrição de sua importância para o contexto ambiental e urbano do município.

Tabela 2.26 – Identificação de Áreas Verdes Urbanas

Nº Área	Nome	Importância e adequações
1	Canteiro central da Avenida Francisco Lacerda de Aguiar	Finalidade de aumentar área permeável e potencializar a beleza cênica, entretanto, a área carece de arborização de porte baixo compatível com a rede elétrica.
2	Praça Jerônimo Monteiro	Dotada de paisagismo com espécies arbóreas e áreas gramadas. Apresenta espécies exóticas (palmeira-real) que devem ser substituídas pela vegetação nativa.
3	Praça Roberto Carlos	Possui arborização nos padrões de outras áreas podendo constituir local para Educação Ambiental por sinalização.
4	Praça de Fátima	Possui arborização, mais ampla que a anterior, palco de eventos culturais e localização próxima ao rio, podendo constituir local para Educação Ambiental.
5	Beira Rio	Área de passeio lateral do Rio Itapemirim que possui remanescentes vegetais, sendo propícia para vivências ambientais
6	Praça dos taxistas	raça com elementos arbóreos antigos relevante para manutenção do conforto térmico

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Nº Área	Nome	Importância e adequações
7	Canteiro da antiga estação	Área com arborização característica do município que congrega o aspecto histórico do município.
8	Área verde do bairro Village da Luz	Importante área com elevada riqueza de espécies arbóreas plantadas, podendo constituir local para coleta de sementes para produção de mudas.
9	Área verde da empresa viação Itapemirim	Área relevante para eventos ambientais e que abriga importante espécies da flora e da fauna local.
10	Área verde do cemitério do bairro Coronel Borges	Relevante para aumento da infiltração de água para o Rio Itapemirim e aumento do conforto térmico local

2.8.7.5. *Zonas Especiais de Proteção do Patrimônio Natural*

Conforme o Plano Diretor Municipal (PDM) do município de Cachoeiro de Itapemirim, instituído pela Lei Municipal nº 7.915 de 22 de dezembro de 2021, Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN) são entendidas como áreas previamente definidas em função das necessidades de proteção integral e dos diferentes graus de usos sustentáveis permitidos, sendo compostas por ecossistemas de interesse para a preservação, conservação e o desenvolvimento de atividades sustentáveis (PDM, 2021).

Dentre os objetivos dessas destacam-se a delimitação geográfica dessas áreas e normatização do uso e a ocupação do solo, auxiliando no controle da preservação, evitando a degradação do ambiente natural; Proteção dos ecossistemas, conservando os corpos hídricos, e, de forma concomitante, a promoção da recuperação daqueles que se encontrem degradados; Controle da ocupação urbana, em especial em áreas de interesse e de fragilidade ambiental, regulando os usos, a ocupação e o desenvolvimento de atividades sustentáveis compatíveis com a conservação de ecossistemas; Referenciar a elaboração de um plano de manejo para os diversos ecossistemas preservados; Criação de espaços de recreação e educação ambiental que sejam propícios ao desenvolvimento de atividades de turismo sustentável. Assim, Cachoeiro de Itapemirim possui 4 ZPANs, explicitadas no mapa da Figura 2.301, que são classificadas conforme os usos e níveis de proteção requerida:

- **ZPAN 1:** seus usos permitidos seguirão aqueles estabelecidos nos seus respectivos Planos de Manejo, compreendendo as Unidades de Conservação – UCs, pertencentes ao território municipal definidas, ou que vierem a ser definidas nos níveis Federal, Estadual e Municipal já incluindo, por exemplo MONAI, Flona de Pacotuba, entre outras;
- **ZPAN 2:** suas áreas são aquelas que podem ser utilizadas para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, recreação e esportes, desde que estas atividades não causem danos ao ambiente natural a ser preservado ou recuperado. Ela correspondendo às parcelas do território destinadas à preservação integral e recuperação dos ecossistemas e dos recursos naturais, garantindo a reserva genética da fauna e flora e seus habitats, englobando fragmentos e remanescentes da Mata Atlântica, Áreas de

Preservação Permanente – APP, conforme Lei 12.651/2012 e Resolução 303/2002 do CONAMA, dentre outras áreas;

- **ZPAN 3:** suas áreas podem ser utilizadas para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, turismo, recreação, esportes e o uso indireto dos recursos naturais, desde que não envolvendo o consumo, coleta, dano ou destruição dos mesmos, compreendendo as áreas destinadas a compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais com a conservação da natureza, admitindo a presença de moradores locais já existentes;
- **ZPAN 4:** corresponde às áreas com atributos ambientais relevantes, fragilidades ambientais e de pressão para ocupação inadequada e de risco, destinadas a recuperação e conservação dos recursos naturais e paisagísticos, que poderá ser usada para fins de pesquisa científica, monitoramento e educação ambiental, recreação, realização de eventos culturais e esportivos, atividades de apoio ao turismo, permitindo o uso e ocupação do solo com finalidade urbana, sempre condicionados ao licenciamento ambiental, devendo ser controlados. Como exemplo das áreas englobadas nesse zoneamento tem-se as áreas com risco geológico-geotécnico, áreas de alagamento e inundação e áreas com maior susceptibilidade a processos erosivos.

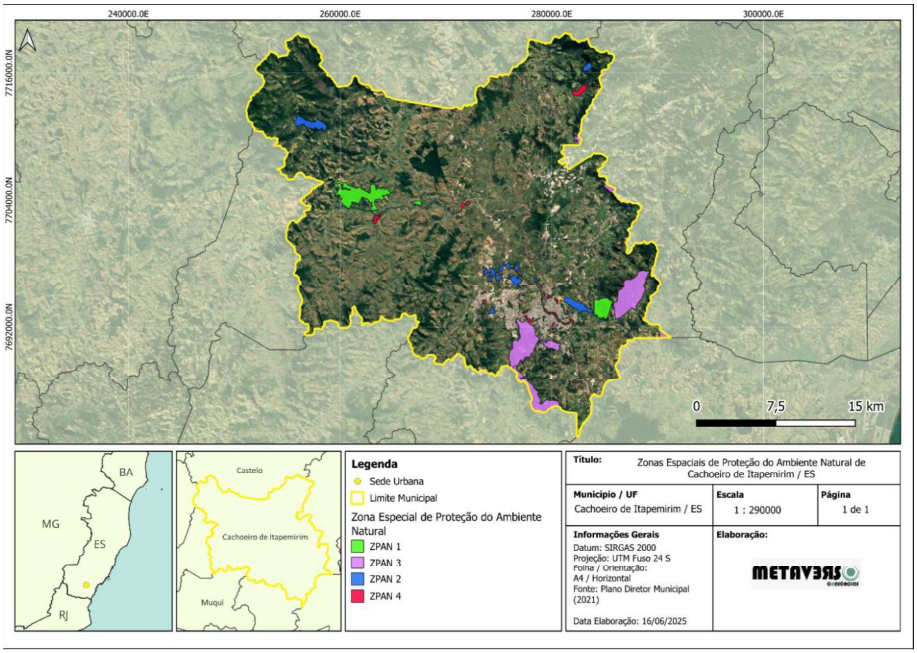


Figura 2.301 – Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN) Cachoeiro de Itapemirim

Execução: METAVERS CONSÓRCIOS

Realização:

2.8.7.6. *Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade*

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade correspondem a porções do território identificadas com base em critérios ecológicos, sociais e institucionais, que demandam ações específicas para a proteção, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais. Essas áreas são definidas considerando a importância ecológica, o estado de conservação dos ecossistemas e sua relevância para a manutenção dos serviços ambientais, da biodiversidade e do equilíbrio climático regional.

No âmbito da Mata Atlântica, a definição dessas áreas ocorreu por meio da 2ª atualização das Áreas Prioritárias para Conservação, realizada entre os anos de 2017 e 2018. Esse processo foi coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o apoio técnico do Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPE), contratado por meio de edital público do Projeto Biodiversidade e Mudanças Climáticas na Mata Atlântica. A iniciativa integrou a Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no contexto da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI), promovida pelo Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha. O processo contou com a participação de pesquisadores, gestores públicos em diferentes esferas de governo, organizações da sociedade civil, setores produtivos e representantes de instituições diversas, reunidos em encontros técnicos temáticos.

No município de Cachoeiro de Itapemirim, a partir dos resultados dessa atualização, foram identificadas áreas classificadas com prioridades alta e extremamente alta para conservação da biodiversidade (Figura 2.302). Essas classificações indicam a significativa importância ambiental desses territórios para a preservação dos remanescentes florestais, da fauna, da flora e dos serviços ecossistêmicos locais, reafirmando a necessidade de estratégias específicas de gestão ambiental e integração com as políticas públicas municipais.

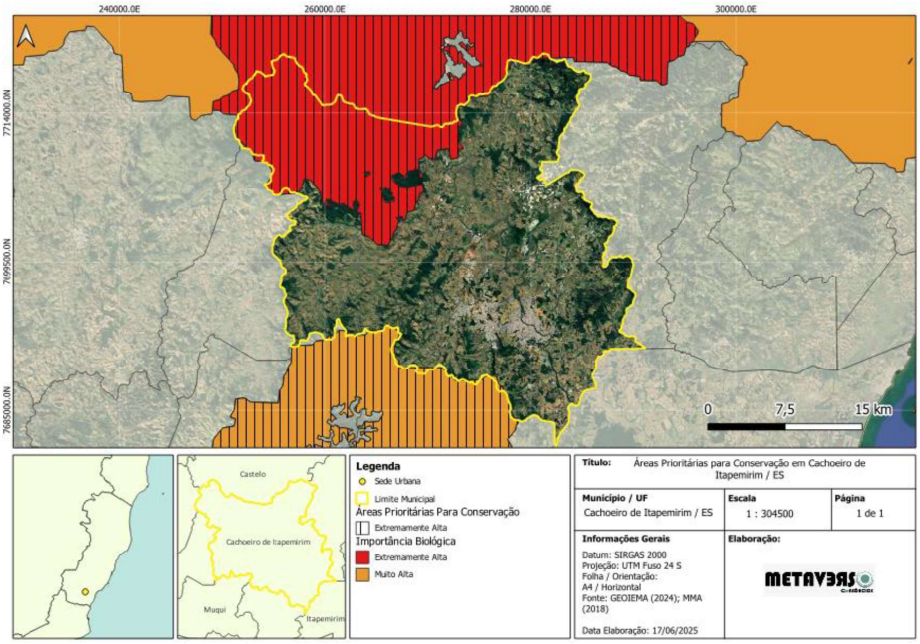


Figura 2.302 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

2.8.8. Indicação das Faixas Marginais de Cursos D'Água em Área Urbana Consolidada

É importante ressaltar os passos que culminaram na decisão das delimitações das Áreas de Preservação Permanentes. Baseada nos conceitos legais, primeiramente foi concebida a Área Urbana Consolidada, a nível de sede municipal e dos diferentes distritos, sendo esta o alicerce para o processo de decisão. Na sequência foram levantados e avaliados os potenciais riscos existentes, sendo elaborado um mapa de riscos de todas as unidades municipais, tendo como objetivo, subsidiar a tomada de decisão para a delimitação das APPs.

2.8.8.1. *Metodologia utilizada para a definição das delimitações de APPs*

Como já citado esta metodologia se aplica somente às Áreas Urbanas Consolidadas. Os critérios utilizados para a definição das delimitações de APPs foram as classes de níveis de riscos mapeadas e o atuais usos do solo, identificados na Área Urbana Consolidada.

2.8.8.1.1. Classes de Níveis de Riscos

A metodologia baseou-se na análise multicritério, que por sua vez, é ferramenta onde múltiplos fatores ou variáveis são considerados simultaneamente. Foram atribuídos pesos e valores de importância a diferentes critérios, sendo: susceptibilidade a inundação, susceptibilidade a deslizamento, proximidade de nascentes, uso do solo, declividade e tipo de solo. A partir dessa análise, identificou-se os setores de risco do município de Cachoeiro de Itapemirim,

destacando áreas críticas do ponto de vista ambiental. Foi considerada uma representatividade variando do menor risco (muito baixo) ao maior risco (muito alto).

2.8.8.1.2. Área Urbana Consolidada

Conforme já citado anteriormente, na Zona Urbana Consolidada estão inseridas áreas já densamente ocupadas e possuem infraestrutura consolidada, sendo permitidos os seguintes usos: residencial, comercial, de serviços, equipamentos públicos e atividades institucionais. É importante ressaltar que neste processo de delimitação das APPs, quaisquer tipos de estruturas ou edificações, presentes nestas áreas, permaneceram totalmente intactas, não sendo removidas de forma alguma, bem como seus respectivos moradores.

2.8.8.1.3. Definição da delimitação das Faixas Marginais

Para esta definição, uma junta técnica analisou separadamente todas as unidades municipais.

Para os devidos efeitos serão consideradas Áreas de Preservação Permanente, somente em zona urbana consolidada:

> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
>
> a) 10 (dez) metros, para os cursos d'água, independente de sua largura, cujas faixas marginais foram caracterizadas como classes de risco variando de muito baixa a média, e predominância de zona urbana consolidada.
>
> b) 20 (vinte) metros, para os cursos d'água, independente de sua largura, cujas faixas marginais foram caracterizadas como classes de risco variando de alta a muito alta, e predominância de zona urbana consolidada.

2.8.8.2. *Resultados – Proposta de Delimitação*

Concluída as análises e aplicação da metodologia, foi elaborada a Tabela 2.27 contendo as seguintes informações para cada uma das unidades municipais: Proposta de largura para nova faixa marginal, área das faixas descritas pelo código florestal, área das faixas propostas para a nova delimitação e o percentual de diferença entre as áreas em questão.

Tabela 2.27 – Informações sobre as faixas marginais das unidades municipais de Cachoeiro de Itapemirim

Unidade Municipal	Largura Proposta (m)	Área de APP - Código Florestal (ha)	Área de APP - AUC (ha)	Diferença (%)
Burarama	10	0,6418	0,0971	84,9%
Conduru	10	5,3249	0,7642	85,6%
Córrego dos Monos	20	4,8558	3,3232	31,6%
Coutinho	20	8,2878	1,0866	86,9%
Gironda	10	2,8579	0,7716	73,0%
Itaoca	20	12,5556	8,0890	35,6%
Pacotuba	20	3,0662	0,1509	95,1%

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Unidade Municipal	Largura Proposta (m)	Área de APP - Código Florestal (ha)	Área de APP - AUC (ha)	Diferença (%)
São Vicente	20	0,4952	0,2107	57,5%
Sede*	10	490,1207	135,0255	72,5%
Vargem Grande do Soturno	10	14,4015	4,4144	69,3%
TOTAL		**542,6074**	**153,9332**	**71,6%**

Como resultados por delimitação das larguras podemos observar que os distritos de Burarama (Figura 2.303), Conduru (Figura 2.304), Gironda (Figura 2.305), Sede* (Figura 2.306; Figura 2.307; Figura 2.308; Figura 2.309; Figura 2.311;Figura 2.312), e Vargem grande do Soturno (Figura 2.313), pelo fato de suas atuais faixas marginais estarem em uma área com classe de riscos variando de muito baixa a média, e por predominarem como área urbana consolidada, estarão sujeitos a uma largura de 10 (dez) metros. Nas figuras referentes a estas unidades são mostradas todas as formas de delimitações (antes e depois), contemplando como resultado a nova delimitação sugerida. A Sede*, por sua vez, apresenta locais com restrição da nova delimitação da largura da APP, sendo estes denominados de Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental. Estas áreas perfazem um total de 13,6611 hectares (ha) e não estariam sujeitas à alteração da APP, sendo assim representadas pelas Figura 2.314, Figura 2.315 e Figura 2.316.

Execução:

Realização:

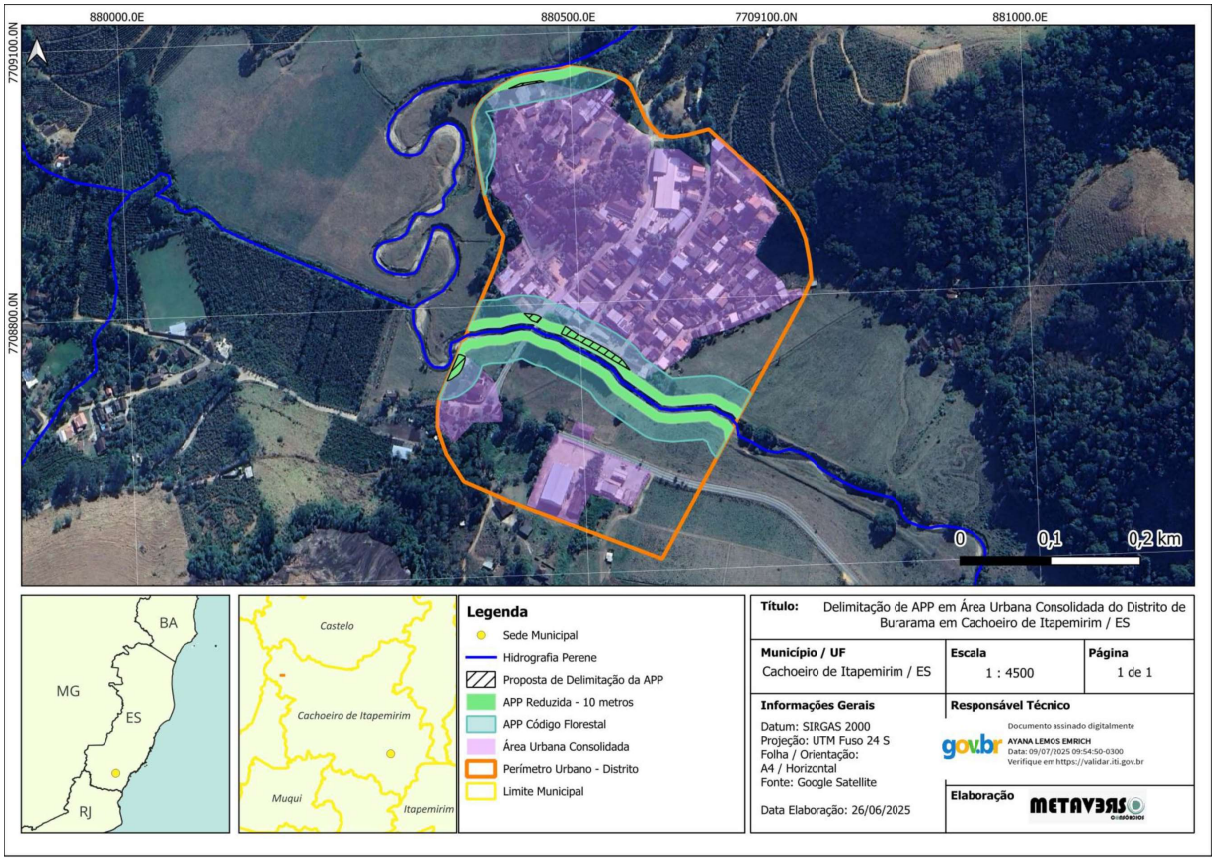


Figura 2.303 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Burarama

Execução: METAVERDE CONSÓRCIOS

Realização:

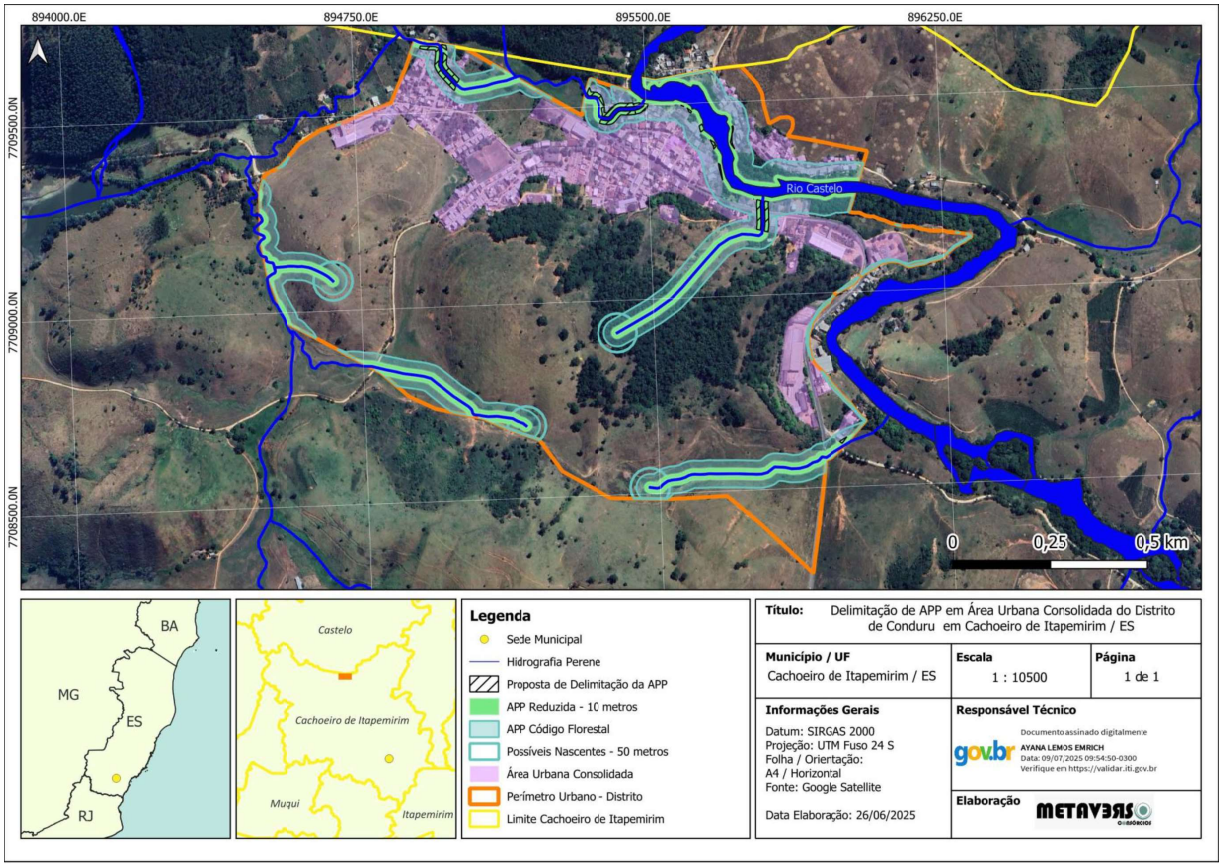


Figura 2.304 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Conduru

Execução: METAVERSO

Realização:

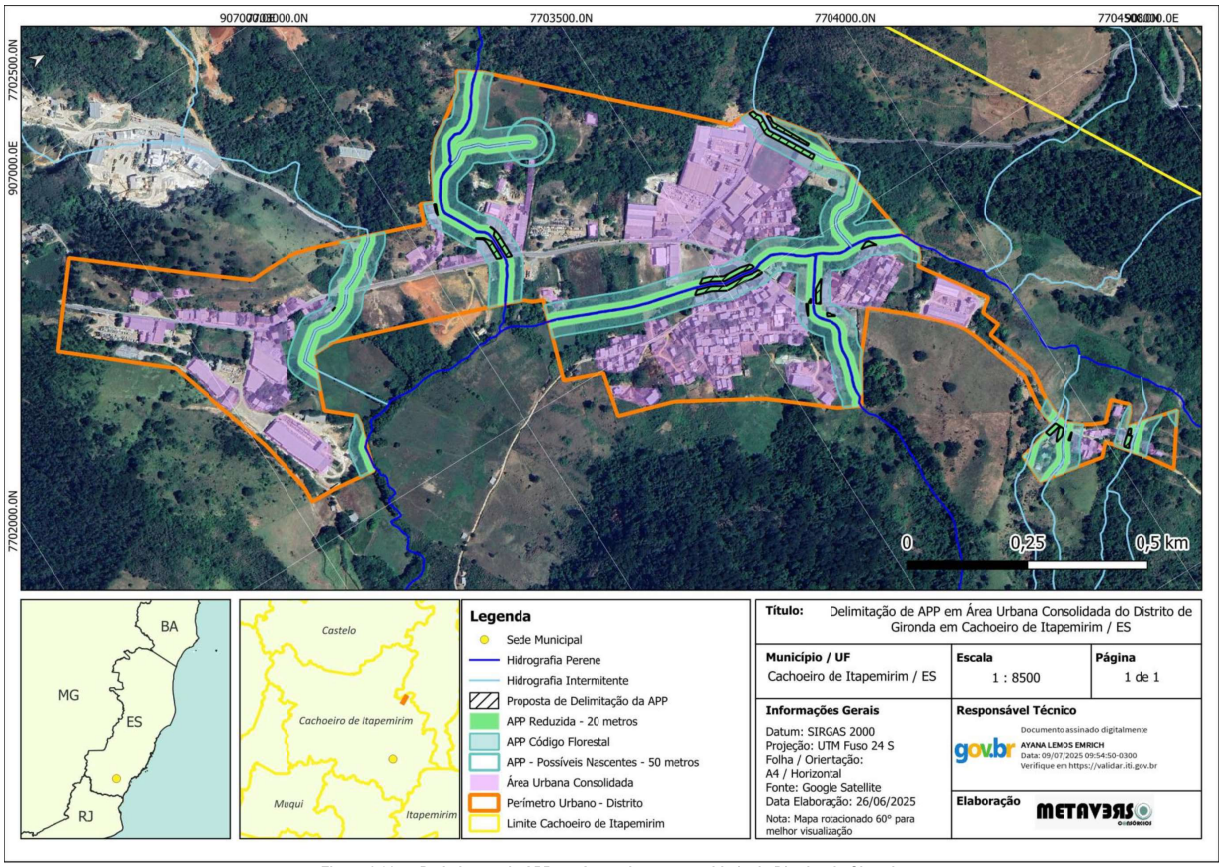


Figura 2.305 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Gironda

Execução: METAVERS

Realização:

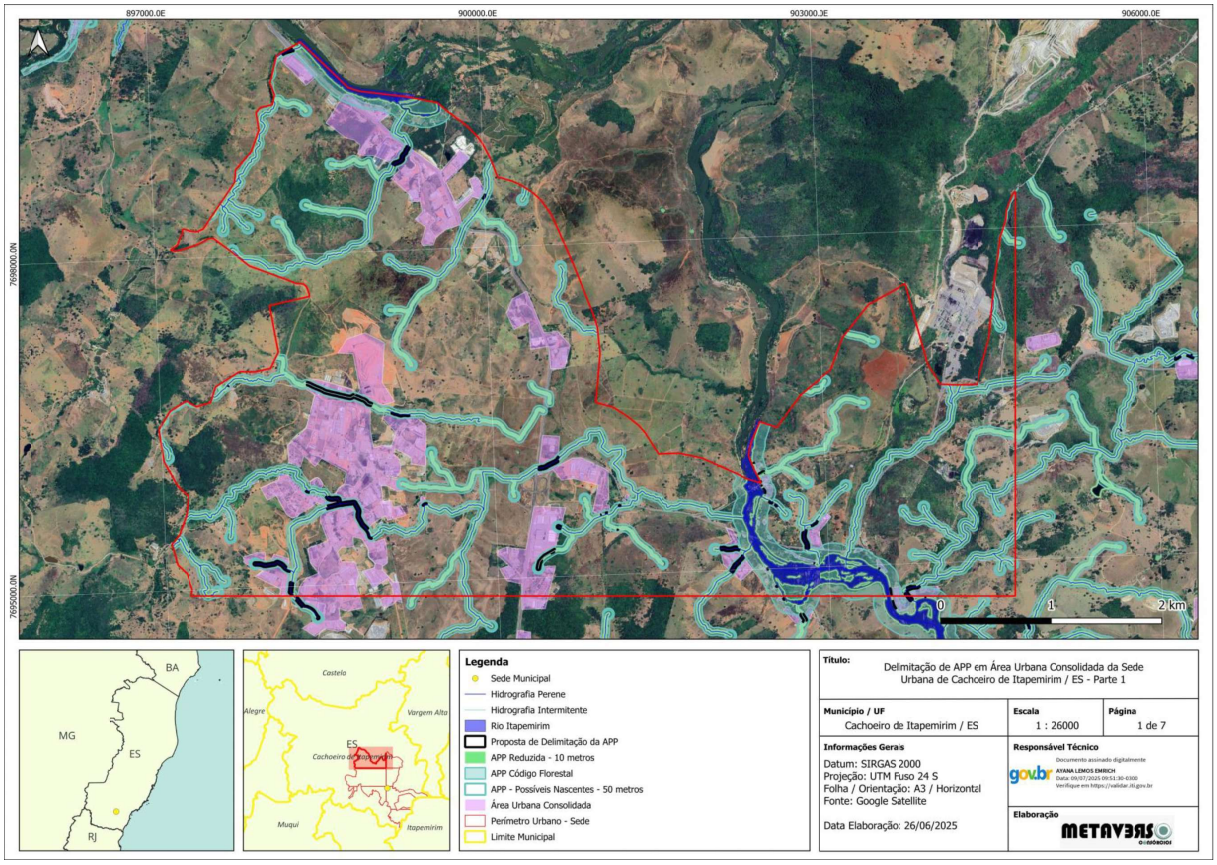


Figura 2.306 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte1)

Execução: Realização:

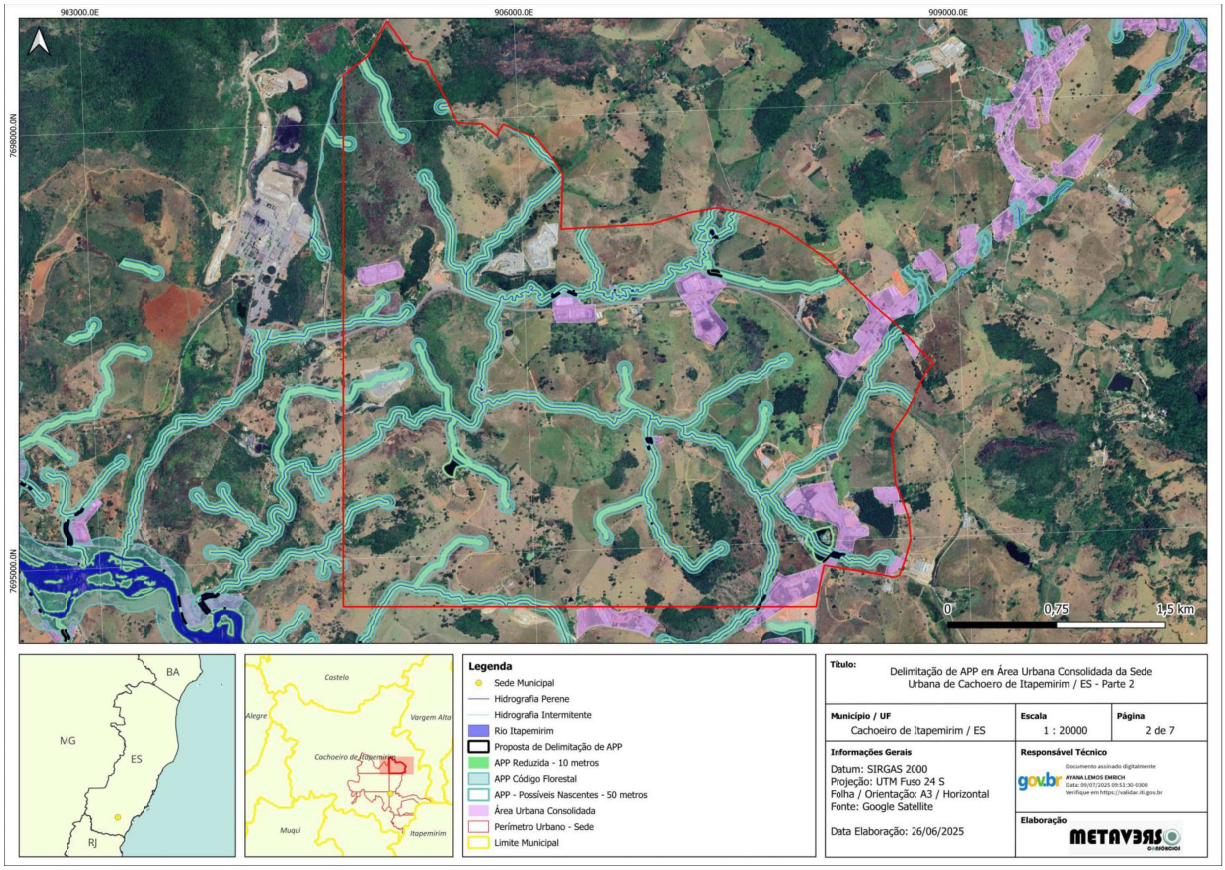


Figura 2.307– Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte2)

Execução:

Realização:

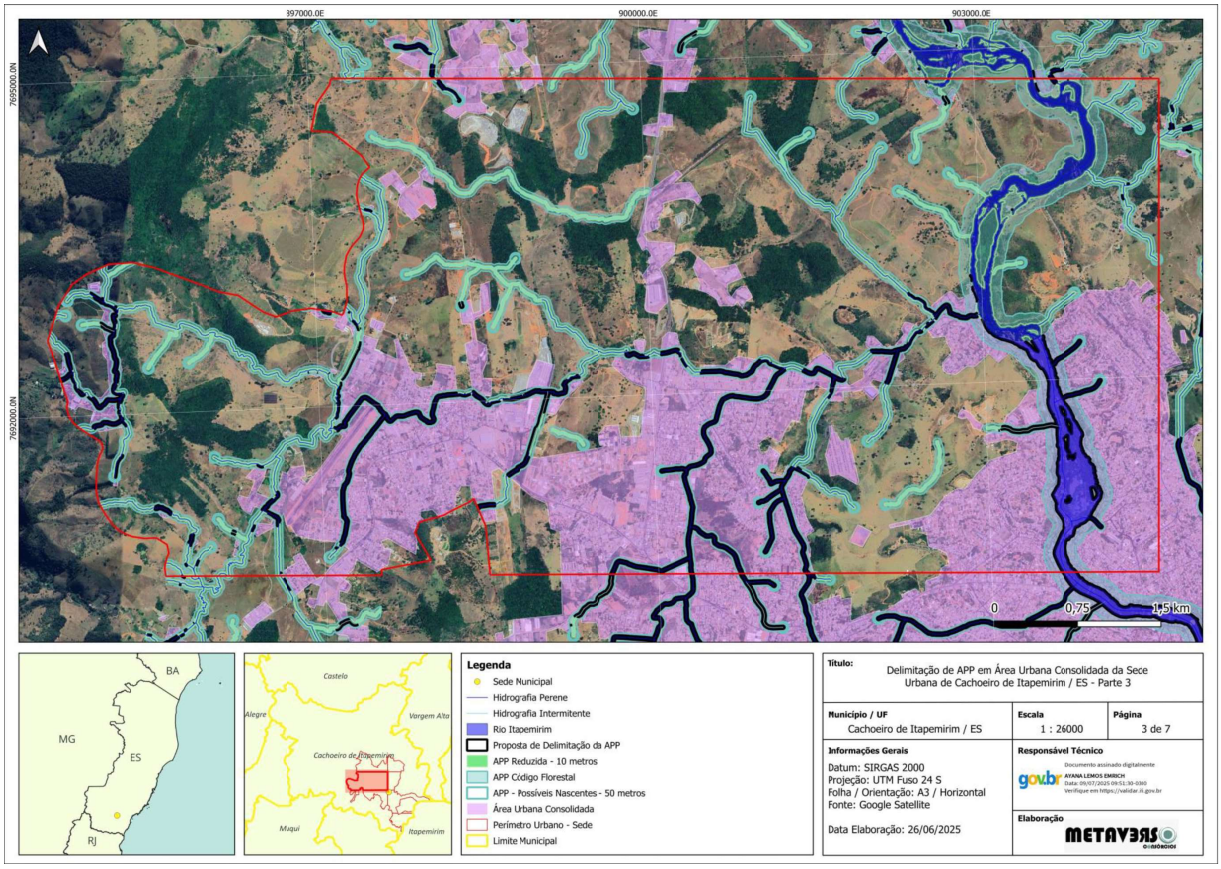


Figura 2.308 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte3)

Execução: Realização:

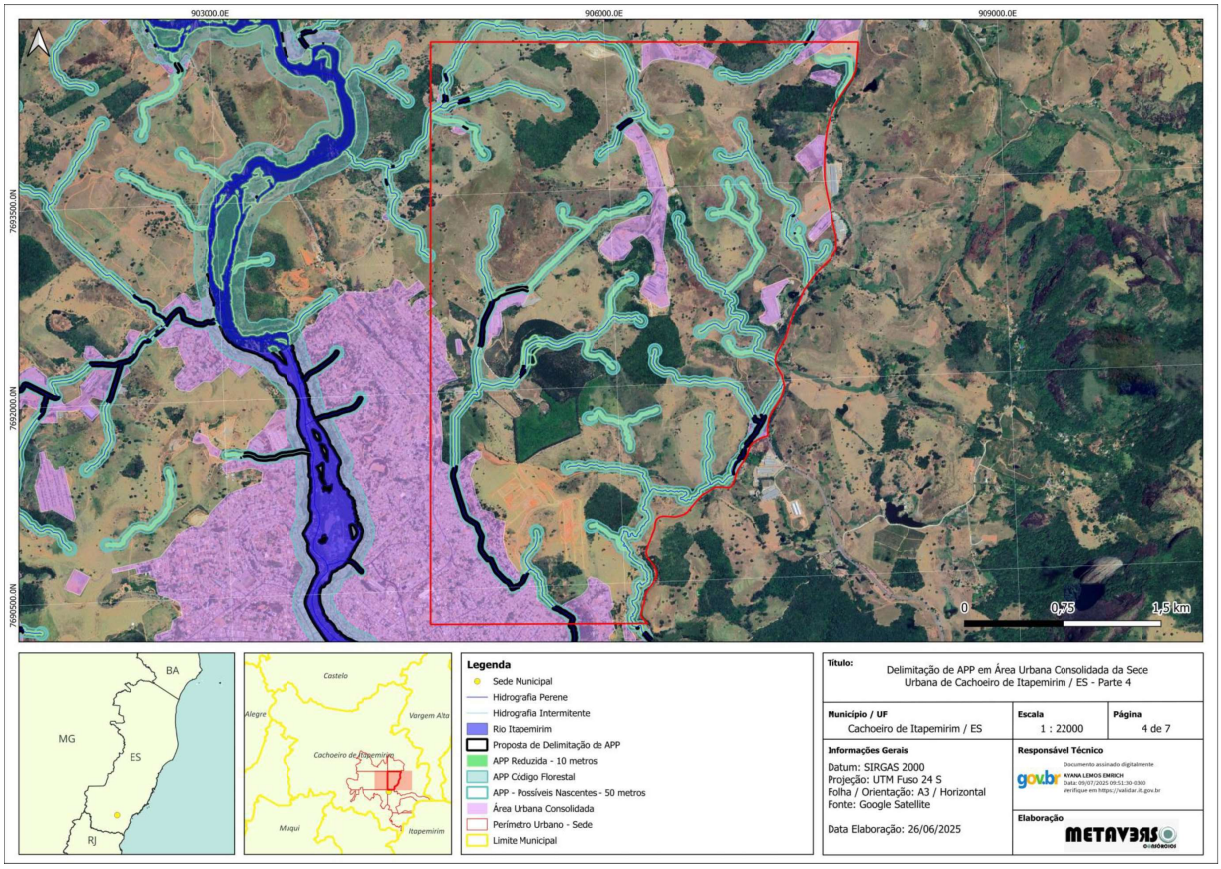


Figura 2.309 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte4)

Execução: METAVERSO

Realização:

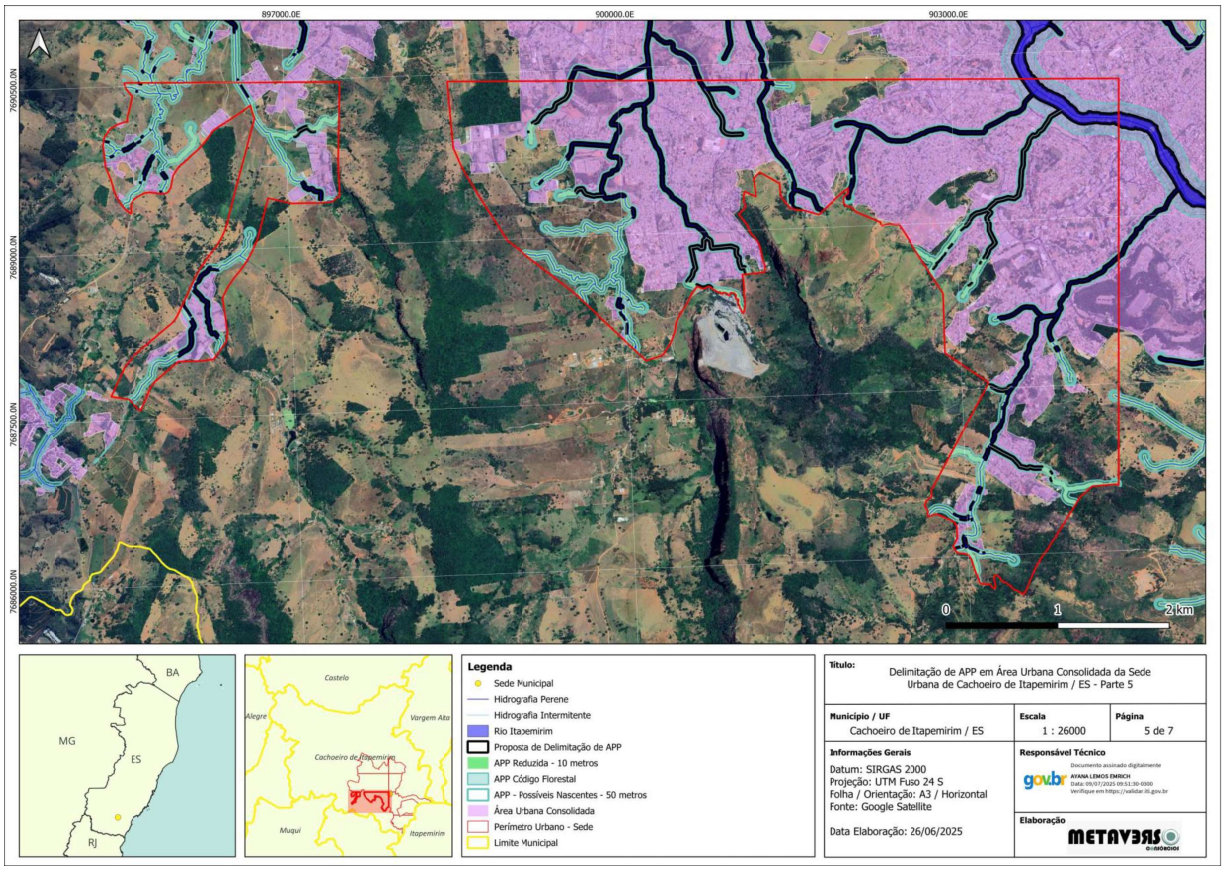


Figura 2.310 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte5)

Execução: METAVERDE

Realização:

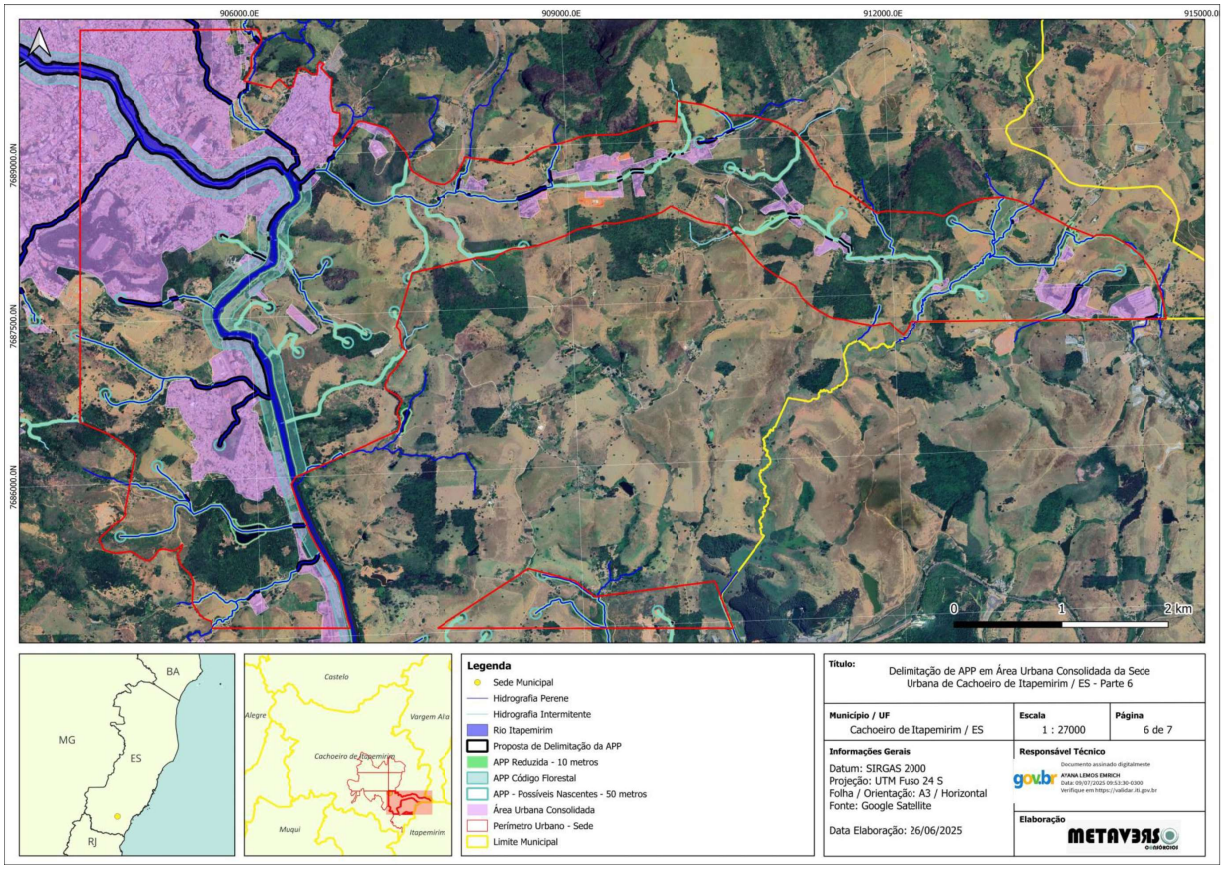


Figura 2.311 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte6)

Execução:

Realização:

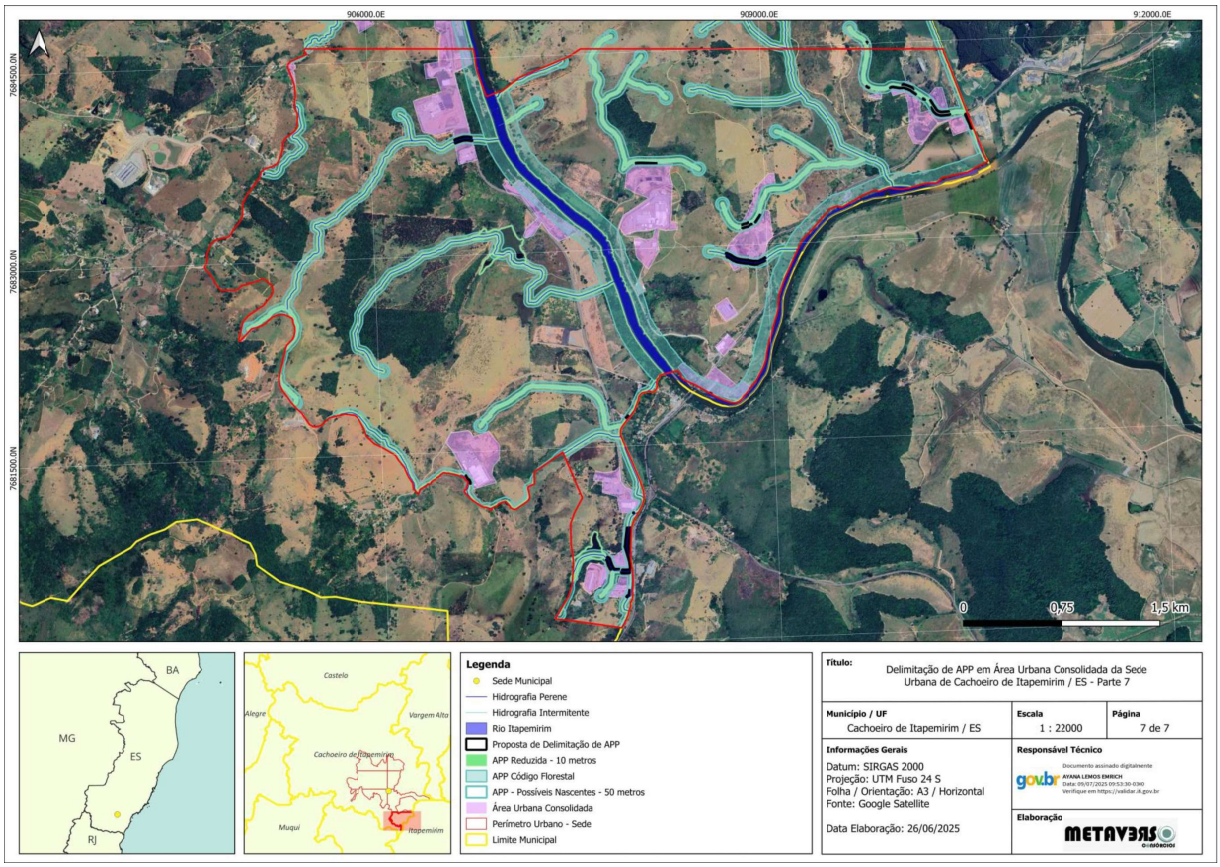


Figura 2.312 – Delimitação de APP em área urbana consolidada da Sede (parte7)

Execução: Realização:

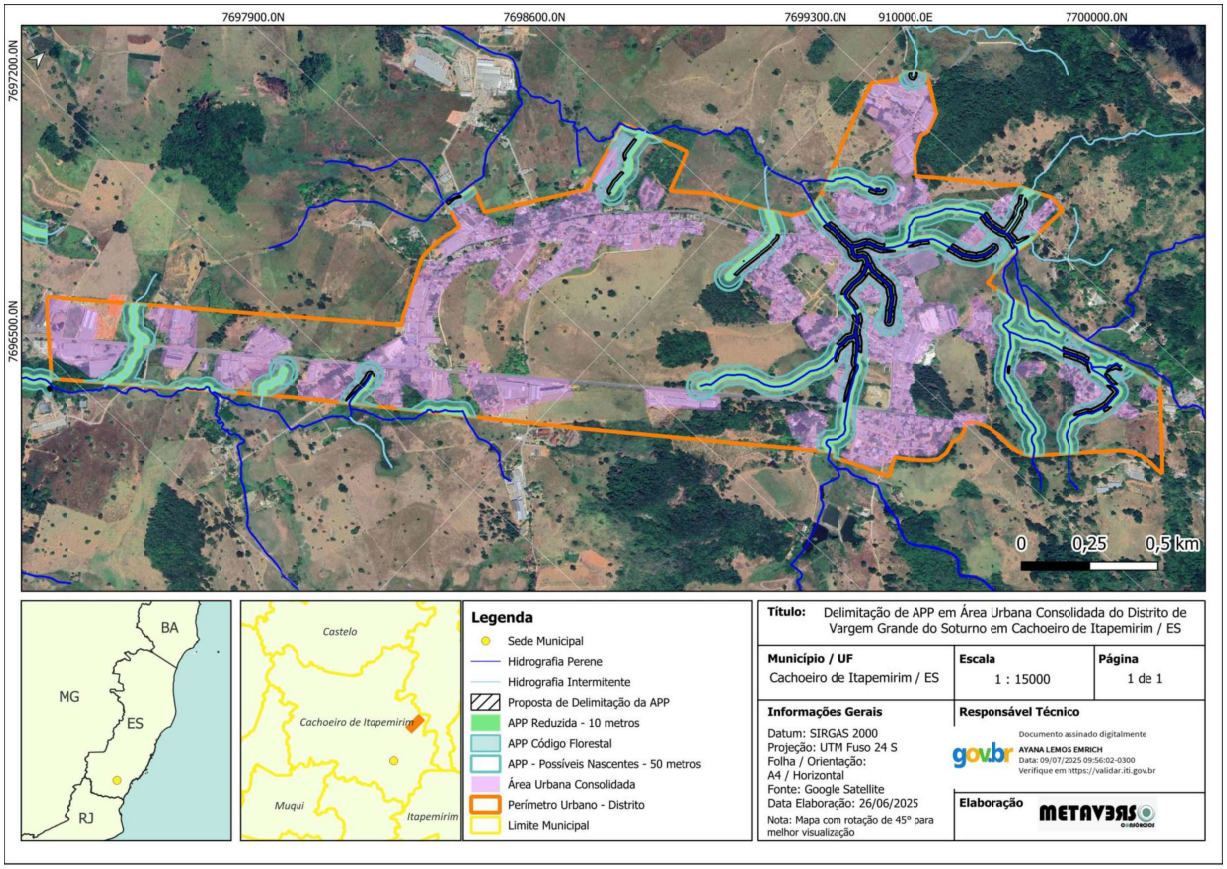


Figura 2.313– Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito Vargem Grande do Soturno

Execução: METAVERDE

Realização:

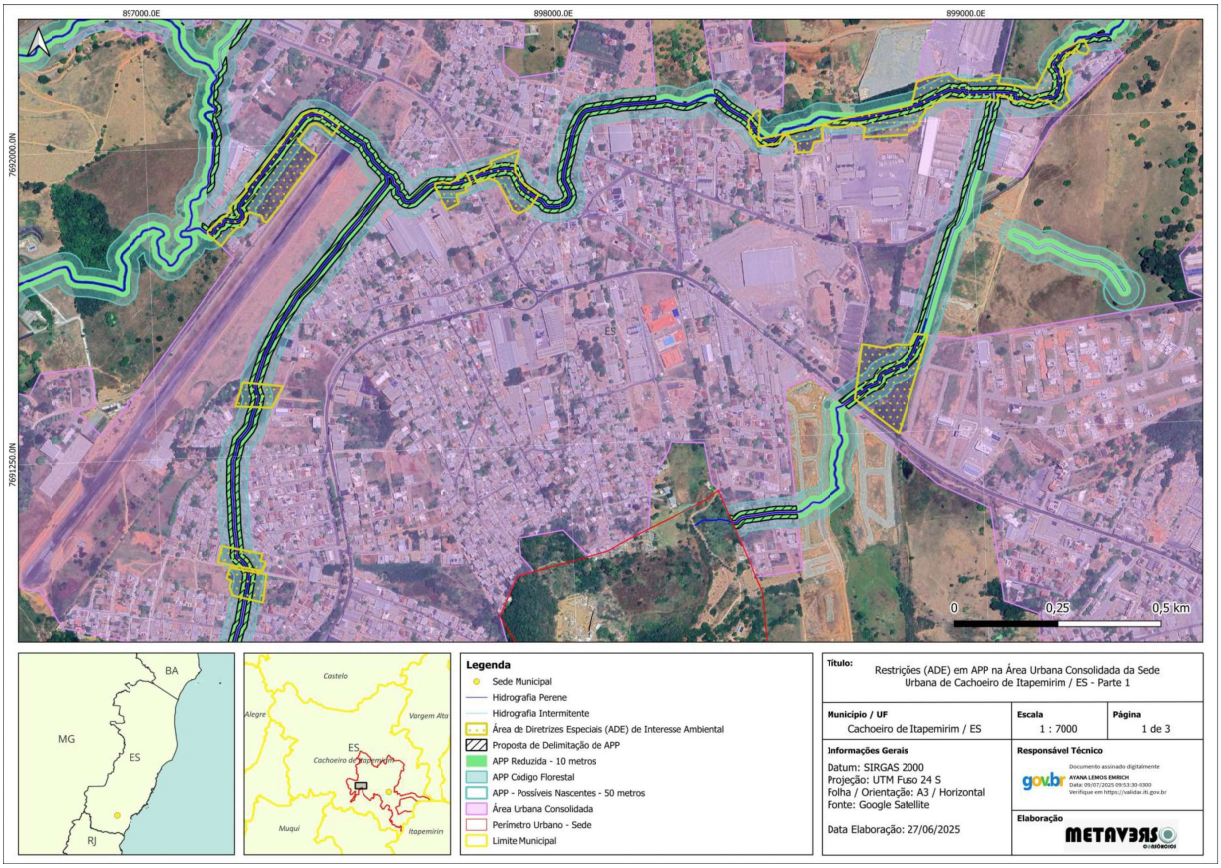


Figura 2.314 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte1)

Execução:

Realização:

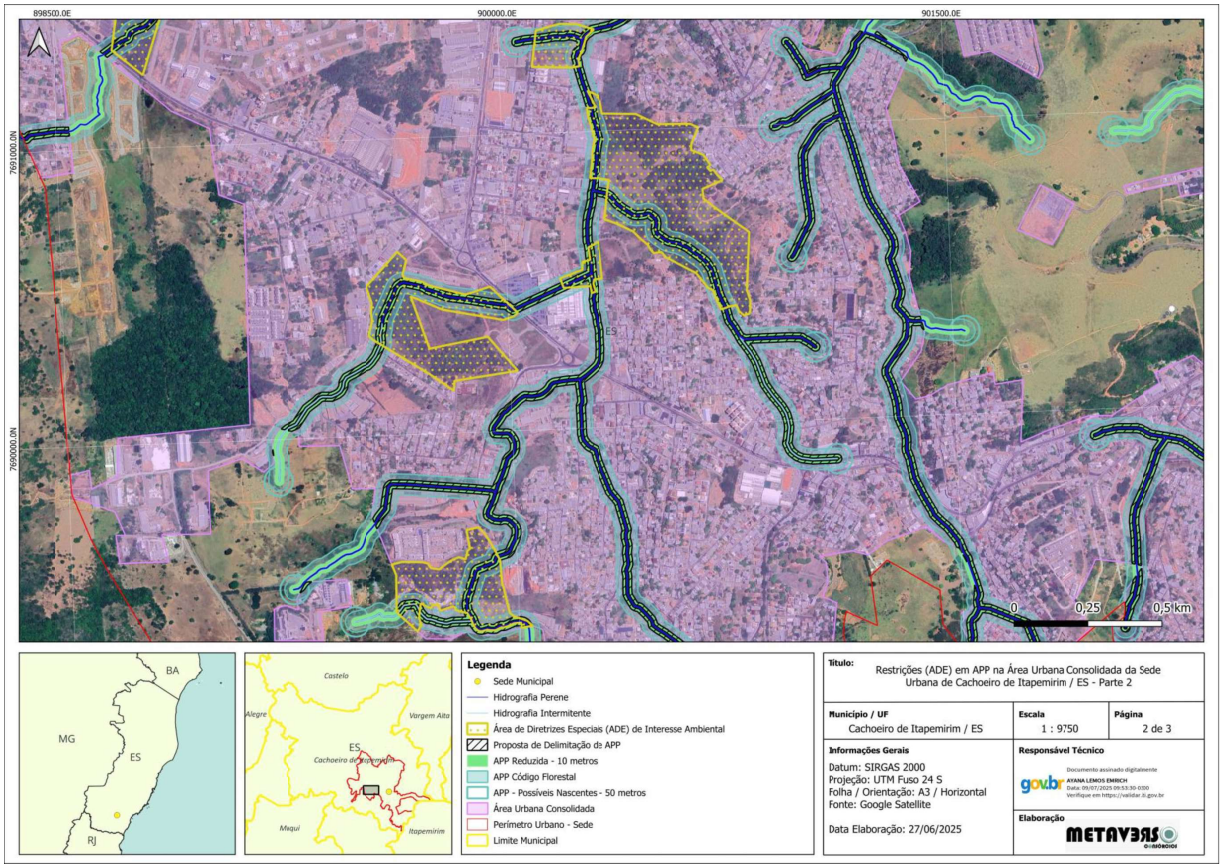


Figura 2.315 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte2)

Execução: METAVERDE

Realização:

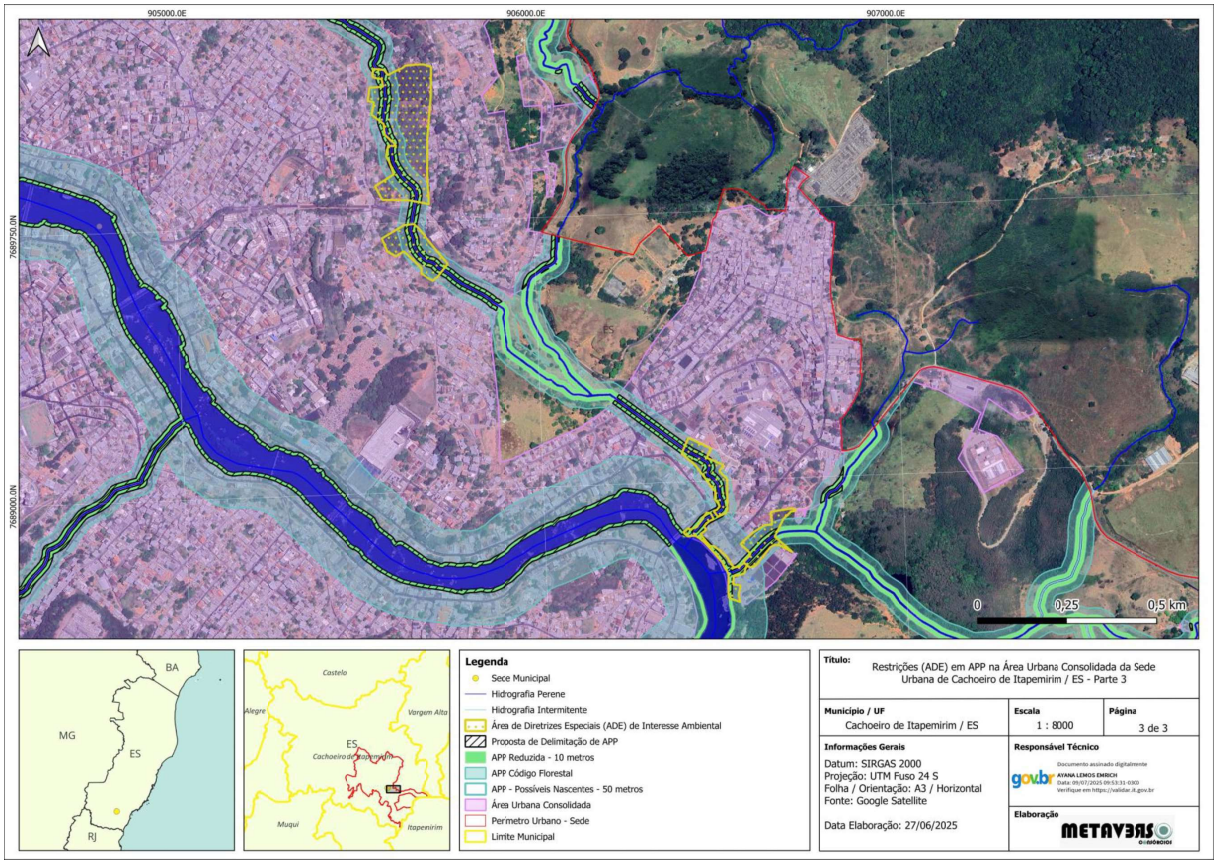


Figura 2.316 – Áreas de Diretrizes Especiais de Interesse Ambiental (parte3)

Execução: METAVERDE

Realização:

Para os distritos de Córrego dos Monos (Figura 2.317), Coutinho (Figura 2.318), Itaoca (Figura 2.319), Pacotuba (Figura 2.320) e São Vicente (Figura 2.321), por suas atuais faixas marginais estarem em uma área com classe de riscos variando de alta a muito alta, predominando como área urbana consolidada, estarão sujeitos a uma largura de 20 (vinte) metros. O risco que influenciou as delimitações destas unidades, foi principalmente a susceptibilidade à inundação. Nas figuras referentes a estas unidades são mostradas todas as formas de delimitações (antes e depois), contemplando como resultado a nova delimitação sugerida.

Execução:

Realização:

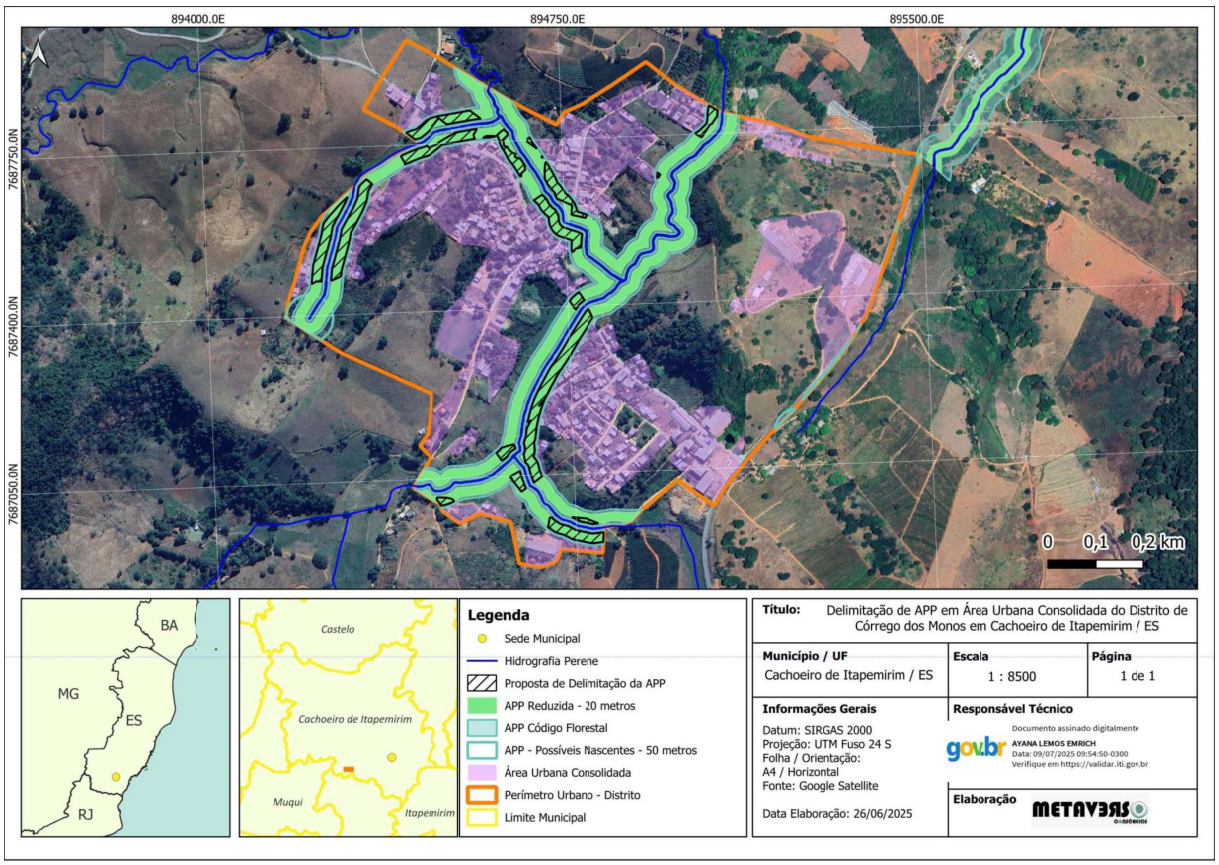


Figura 2.317 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de. Córrego dos Monos

Execução: METAVERDE

Realização:

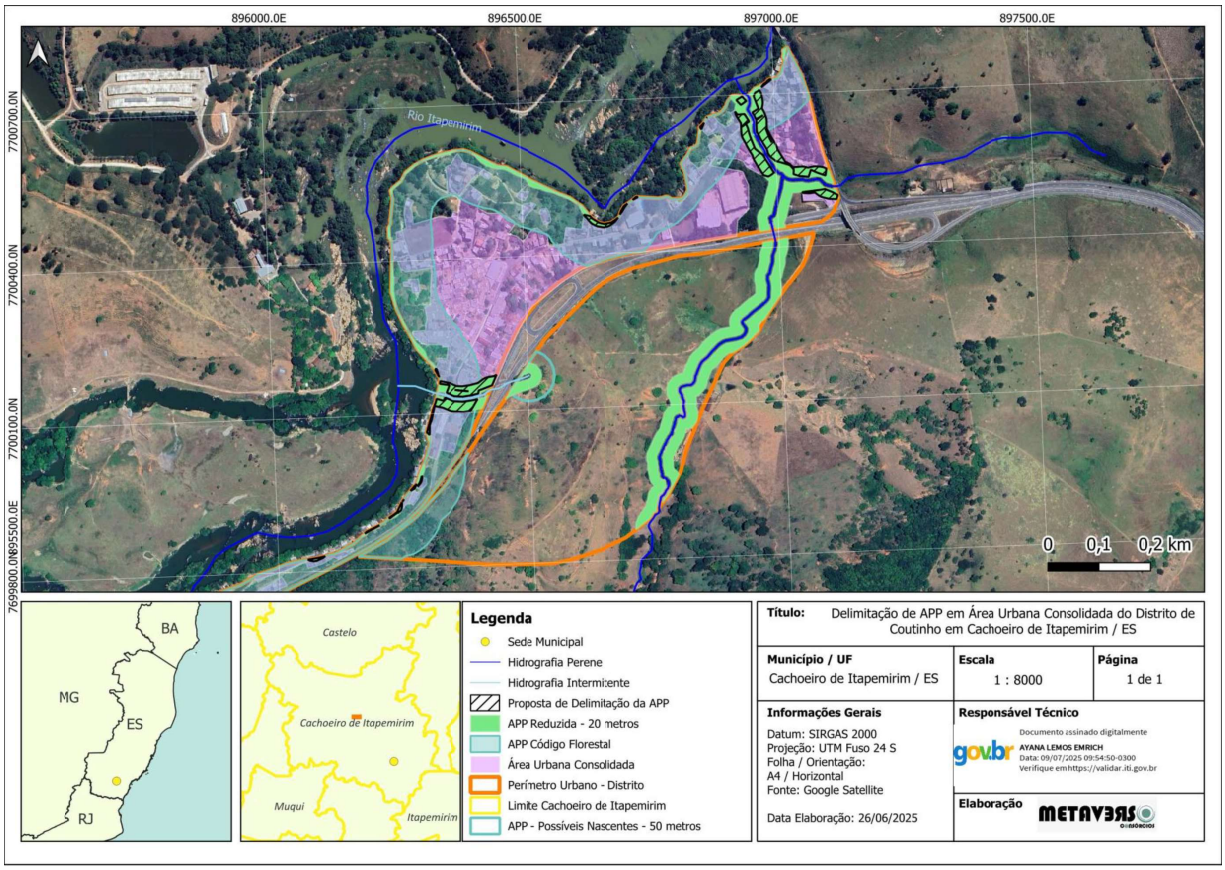


Figura 2.318 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Coutinho

Execução: METAVERSO

Realização:

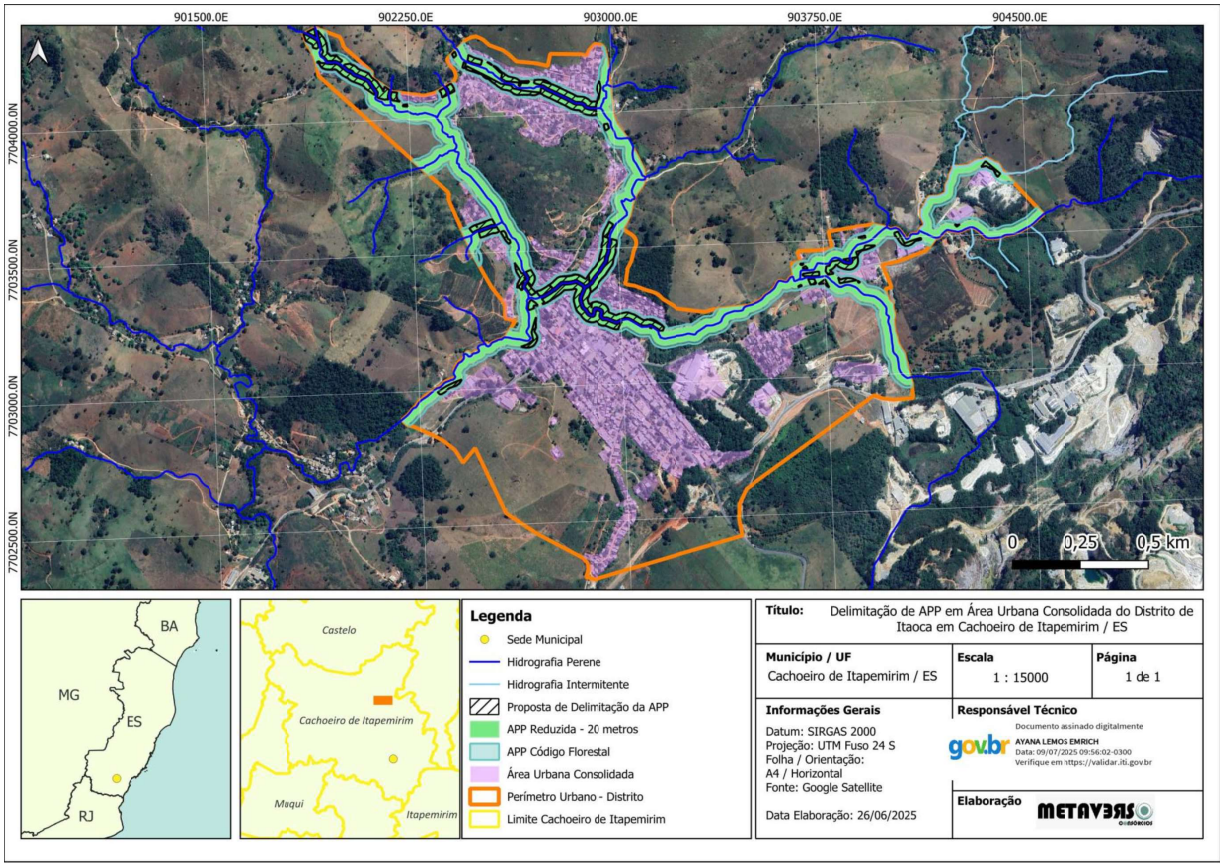


Figura 2.319 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Itaoca

Execução: METAVERSO

Realização:

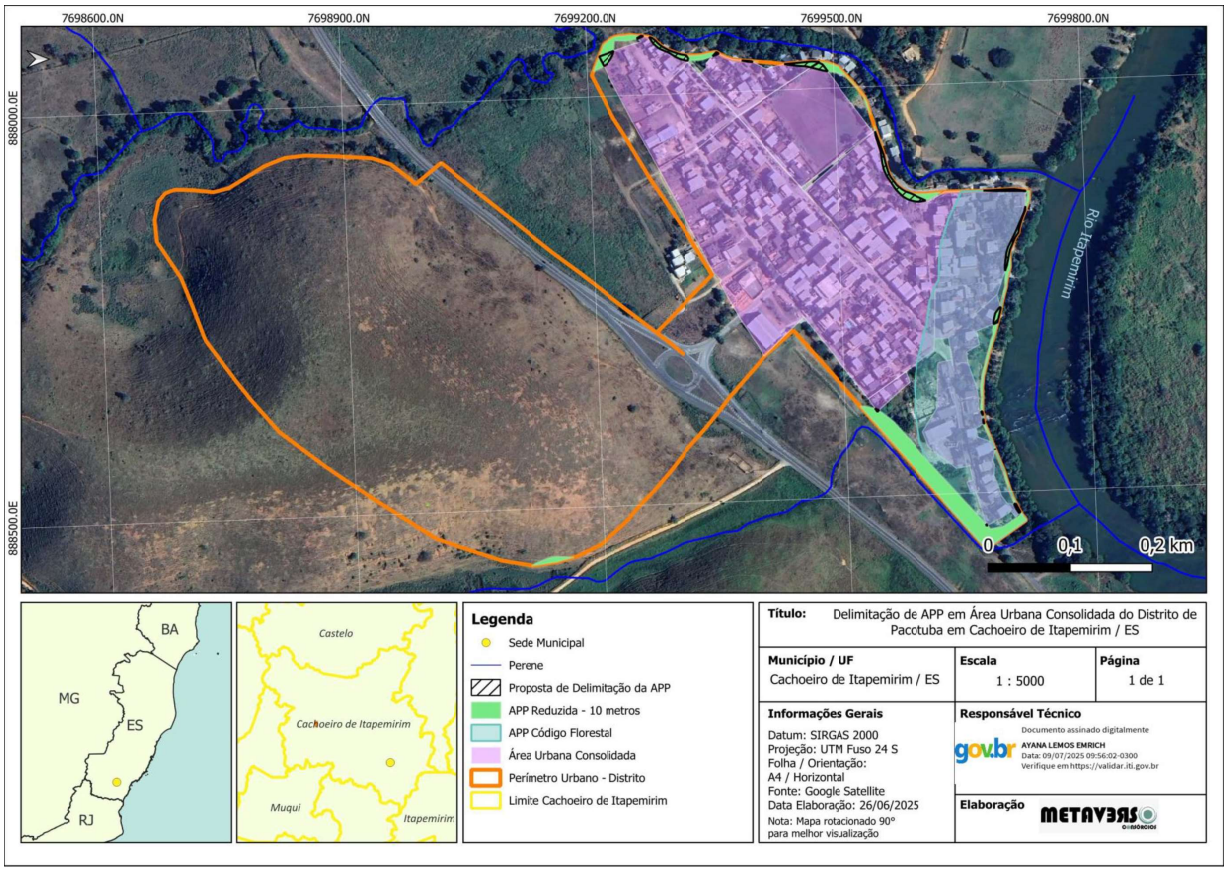


Figura 2.320 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de Pacotuba

Execução: METAVERS

Realização:

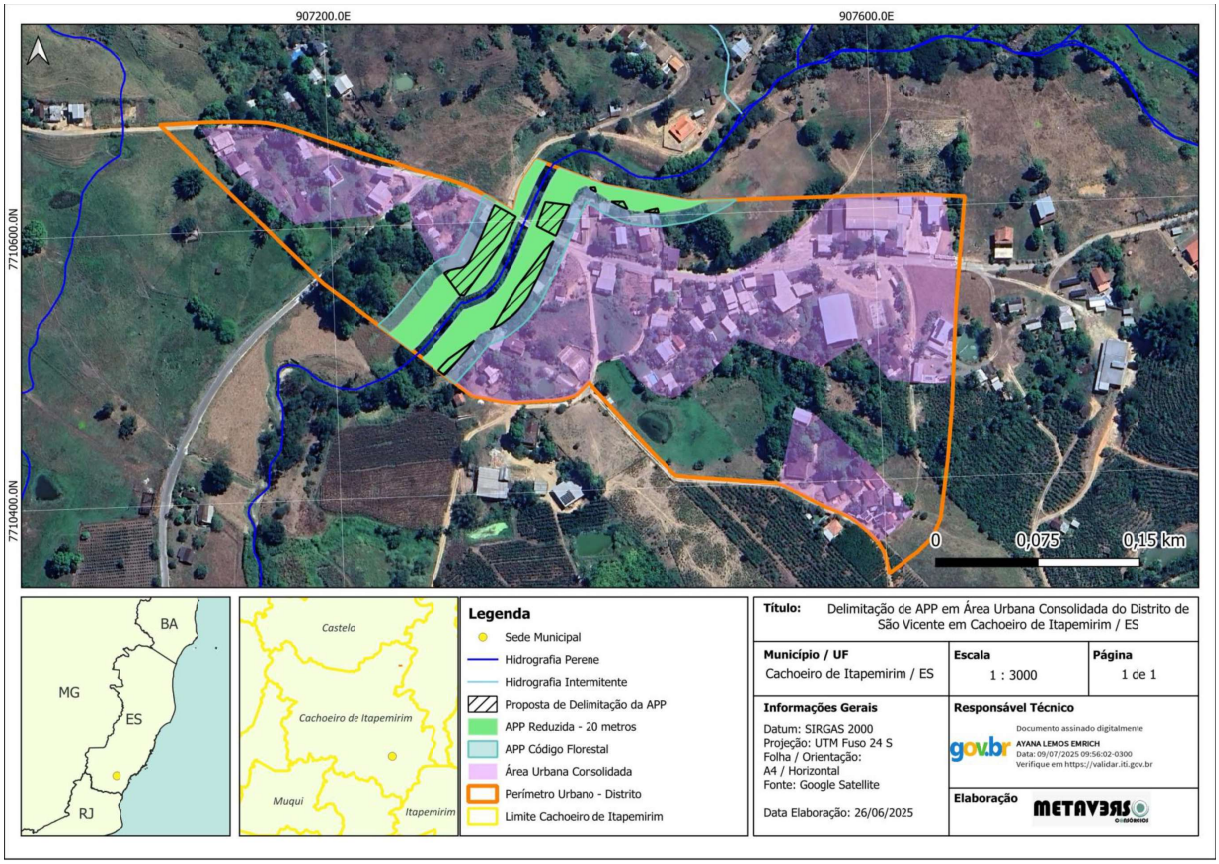


Figura 2.321 – Delimitação de APP em área urbana consolidada do Distrito de São Vicente

Execução: METAVERS

Realização:

3. DO DIAGNÓSTICO JURÍDICO PARA DELIMITAÇÃO DE APPS COM BASE NA LEI Nº 14.285/2021

O presente capítulo tem por objetivo principal demonstrar como a delimitação das Áreas de Preservação Permanente encontram guarida na legislação federal, em disposições normativas estaduais e estão em consonância com a competência legislativa constitucionalmente conferida aos Municípios (suplementar, interesse local e de ordenação do território). Para contribuir com esse entendimento, além das legislações, aborda-se jurisprudências, Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) e aspectos hermenêuticos encontrados na literatura jurídica acerca da competência administrativa e legislativa, princípios sensíveis do direito ambiental e sobre a importância que a delimitação de APPs a partir do grau de urbanização de determinadas assume na preservação dessas faixas marginais de cursos d'água existentes no meio ambiente urbano e em área de expansão urbano.

Importa para o presente estudo a Lei Federal nº 14.285/2021, que traz novas disposições ao Código Florestal, acerca da possibilidade de definição específica das faixas de APP em núcleos urbanos consolidados, com obrigatoriedade de análise dos conselhos de meio ambiente estadual e municipal. As principais alterações foram no citado art. 4°, § 10 do Código Florestal e no art. 4°, inciso III-B, da Lei de Parcelamento do Solo Urbano, Lei n° 6.766/1979.

Após a definição metodológica da pesquisa jurídica (item 3.1), a pesquisa inicia com abordagem das legislações federais pertinentes, inclusive da jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) acerca do Tema 1010, para compreender o tratamento normativo das APPs em face da situação fática de urbanização acentuada dessas áreas, sendo dever do Poder Público preservar as que ainda existem nos termos do Código Florestal (item 3.2). Continuamente, há abordagem sobre a legislação do Estado do Espírito Santo e das leis atinentes a planejamento, ordenação do território e controle do uso e ocupação do solo do Município de Cachoeiro de Itapemirim.

Uma vez compreendido o arcabouço normativo atinente à questão hídrica, APPs e a delimitação de áreas com alto grau de urbanização conforme compreendido no presente Estudo Ambiental, a abordagem do item 3.3 demonstra a vinculação existente entre o interesse local (art. 30, inc. I, da CF/88) no caso da delimitação dessas áreas, inclusive no exercício de sua competência supletiva (art. 30, inc. II, da CF/88), desde que haja harmonia com as disposições do Código Florestal. Neste sentido, o item 3.3.1 se dedica a abordar sobre as cidades da Região Geográfica Intermediária e a Delimitação de Área Urbana Consolidada e de APPs com base na Lei nº 14.285/2021.

No subcapítulo 3.4 há levantamento dos processos judiciais de Ações Civis Públicas (ACPs) na comarca de Cachoeiro de Itapemirim que dizem respeito à questão hídrica e litígios correlatos às Áreas de Preservação Permanente, realizado mediante consulta no portal de Processo Judicial Eletrônico do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (PJe/TJES). Há, portanto, uma tabela indicando a classe processual utilizada para demarcação da busca (Ação Civil Pública), os polos das ações, o tema envolvido em cada uma delas, um resumo individualizado, a última movimentação do processo e indicação se o processo menciona a necessidade de que o Município legisle acerca das áreas urbanas consolidadas inseridas nas APPs. Como recorte temporal da pesquisa, as buscas foram feitas entre os dias 12 de março e 16 de maio de 2025. Os resultados apontam para uma expectativa do Ministério Público para que o Município legisle sobre o tema.

Considerando que a Lei nº 14.285/2021 está com a sua constitucionalidade questionada perante o Supremo Tribunal Federal (STF) mediante ADI 7.146, o presente Estudo Ambiental apresenta no item 3.5 considerações acerca das principais discussões envolvidas na repercussão geral levada ao Supremo. Demonstra-se que o anseio de Cachoeiro de Itapemirim em legislar acerca da delimitação das APPs em razão do grau de urbanização existente não significa "diminuição" das APPs existentes, tão somente estabelece uma delimitação para planejamento e ordenação do território, dentro das competências constitucionalmente estabelecidas e em observância aos requisitos Código Florestal. Dado que não há apreciação da liminar pelo Ministro Relator e que o processo ainda está em andamento, não há definição sobre eventual (in)constitucionalidade da Lei nº 14.285/2021, o que significa que sua vigência continua.

Por fim, o item 3.6 aborda sobre a pertinência do presente Estudo Ambiental para fundamentar a existência de uma lei que defina as Áreas Urbanas Consolidadas e, consequentemente, delimite as Áreas de Preservação Permanente existente no município. Considera-se o conteúdo normativo do Código Florestal e das alterações introduzidas pela Lei nº 14.285/2021, enquanto lei geral que necessita de norma suplementar municipal no que couber, bem como as discussões no âmago da ADI 4.901 que reitera a interpretação do Código Florestal à luz da Constituição Federal de 1988, o que reforça a tese acerca da competência do Município de Cachoeiro de Itapemirim na edição de normal de interesse local que suplementar para a ordenação e planejamento do território (art. 30, inc. I, II e VIII da CF/88).

É possível dizer, portanto, que a complexidade que envolve a delimitação das APPs pelo ente federativo municipal reside na necessidade de harmonizar as diretrizes estabelecidas pela legislação federal com as peculiaridades socioambientais locais, conferindo aos Municípios

um papel central na especificação dessas áreas protegidas, dada sua competência legislativa ***local*** e ***suplementar***. A autonomia municipal, embora fundamental para a adaptação das normas à realidade local, exige um cuidadoso exame das possibilidades e restrições na definição das faixas de APP.

3.1. Metodologia

A metodologia aplicada nos estudos concebidos neste capítulo parte do entendimento de que o Direito tem como *objeto* de pesquisa o fenômeno jurídico (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 51), isto é, a existência de APPs urbanas que cumprem a sua função ambiental e precisam ser preservadas, bem como a existência de Áreas Urbanas Consolidadas (AUCs) ao longo do tempo e que merecem tratamento jurídico com vistas à sua delimitação para fins de planejamento e ordenação do território. No caso de Cachoeiro de Itapemirim, essa situação se revela no espaço e no tempo, resultando em uma experiência específica e juridicamente relevante na atualidade, dada a necessidade de regularização como expressão da competência legislativa do Município enquanto ente federativo.

O *gênero* da pesquisa *é teórico*, visto que "é eminentemente conceitual, destina-se a formular ou rever teorias, conceitos, referências teórico-doutrinárias" (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 75) para aquilatar a questão jurídica posta em Cachoeiro de Itapemirim acerca da existência de área urbana com alto nível de consolidação em faixas legalmente instituídas como APP, devendo-se preservar as remanescentes. Compreende-se também a aplicação do gênero de pesquisa *prático*[10], dado que "se dedica aos mesmos procedimentos da pesquisa empírica desta difere por estar voltada para intervenções no ambiente sociocultural, político, jurídico etc", bem como está voltada para a "constituição de novos rumos para a realidade social" (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 77), considerando que o diagnóstico seguido de proposições do presente Estudo Ambiental servirão de fundamento para a proposta legislativa de delimitação das APPs urbanas em face da existência de áreas consolidadas.

Em geral, a pesquisa contida neste capítulo é *jurídica-propositiva* e *jurídica-exploratória*. Considerando que a primeira "destina-se ao questionamento de uma norma, de um conceito ou de um instituto jurídico, com o objetivo de propor mudanças ou reformas legislativas concretas" (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 77), ela se justifica na medida em que tem a finalidade precípua de sustentar juridicamente todo o levantamento deste Estudo Ambiental voltado para a delimitação das APPs no Município de Cachoeiro de Itapemirim mediante lei. A pesquisa também é *jurídica-exploratória* porque busca "desenvolver os primeiros passos

[10] "É importante distinguir a pesquisa 'empírica' da pesquisa 'prática'. Enquanto a primeira visa a compreensão de contextos e fenômenos, a pesquisa prática tem também por escopo determinada intervenção no ambiente pesquisado" (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 76)

frente ao problema jurídico, ressaltando suas principais facetas" (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 77), isto é, a questão da competência legislativa atribuída aos Municípios para legislar em suplementação à norma federal, considerações sobre a constitucionalidade da Lei nº 14.285/2021 questionada perante o Supremo Tribunal Federal e demais abordagens que sustentam a competência/pertinência do Município legislar sobre a matéria.

No que se refere ao *método de análise das fontes*, importante destacar que para o presente Estudo Ambiental, a produção do conhecimento jurídico está calcada na crítica, em atenção ao contexto e que dialoga com a transdisciplinaridade inerente a esse estudo (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 85). Neste sentido, a característica de análise predominante é a *qualiquantitativa*, visto que se presa a "promover uma maior quantidade de informações que permita ver o seu objetivo de estudo em sua complexidade, sem suas múltiplas características e relações" (Igreja, 2017, p. 14) para fundamentar a necessidade do Município de Cachoeiro do Itapemirim exercer sua competência legislativa suplementar no trato das APPs.

O procedimento de coleta e análise de dados é de levantamento bibliográfico pertinente ao tema trabalhado, mas com predomínio da *coleta e análise da legislação para uma proposta legislativa* (Gustin; Dias; Nicácio, 2020, p. 189, 206) ao contexto de Cachoeiro de Itapemirim, isto é, voltado para orientar a minuta de lei sobre as APPs urbanas e a delimitação das áreas já consolidadas. Aplica-se também o procedimento de *coleta e análise de decisões judiciais*, principalmente de *leading cases* no âmbito do Supremo Tribunal Federal que trata da interpretação dos dispositivos do Código Florestal e da competência legislativa dos entes federativos.

Toda a abordagem está no sentido de demonstrar como o Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES deve se atentar às legislações e requisitos existentes para que exerça a sua competência frente ao ordenamento territorial conferido pela Constituição Federal de 1988 (art. 30, inc. VIII), inclusive no que se refere à definição das faixas marginais de APPs a partir da Área Urbana Consolidada, conforme redação da Lei nº 14.285/2021 que altera o Código Florestal (art. 4º, § 10º).

3.2. Dos Dispositivos de Legislações Federais, Estaduais e Municipais Aplicáveis ao Contexto de Cachoeiro de Itapemirim

É certo que a Constituição Federal de 1988 (CF/88) estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, dever do Poder Público e da coletividade de defendê-lo e preservá-lo (art. 225). Determina também a competência dos Municípios para legislar sobre assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e estadual (art. 30). Em consonância à CF/88, a Constituição Estadual de Espírito Santo traz o direito ao meio

ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, dever do Estado e dos Municípios de zelar por sua preservação (art. 186), como se abordará adiante.

Neste sentido, presente tópico tem por objetivo apresentar o levantamento de dispositivos de das legislações e normas regulamentadoras, de forma a delimitar a seara de pesquisa legislativa deste Estudo Ambiental que tem por finalidade fundamentar a possibilidade de Cachoeiro de Itapemirim delimitar as Áreas de Preservação Permanente de acordo com o nível de consolidação urbana e fatores de risco.

Trata-se, portanto, de um tópico voltado para, preliminarmente, instruir o documento com o rol de dispositivos legais que se está trabalhando para a finalidade pretendida, isto é, para o exercício da competência legislativa suplementar e em atenção aos interesses locais constitucionalmente conferida aos Municípios (art. 30, inc. I e II, da CF/88).

3.2.1. 3.2.1 O Tratamento Normativo das APPs na Legislação Federal e o Tema 1010 do STJ

A legislação brasileira que trata de maneira geral sobre a Área de Preservação Permanente (APP) é o Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, e assim a conceitua no art. 3º, inc.II:

> II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, **coberta ou não por vegetação nativa**, com a **função ambiental** de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e **assegurar o bem-estar das populações humanas**; (Brasil, 2012, grifo nosso).

Para a definição do que seja *área urbana consolidada*, a Lei nº 14.285/2021 introduziu o inciso XXVI no art. 3º do Código Florestal:

> XXVI – **área urbana consolidada**: aquela que atende os seguintes critérios:
>
> a) estar incluída no **perímetro urbano ou em zona urbana** pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
>
> b) dispor de **sistema viário** implantado;
>
> c) estar organizada em **quadras e lotes** predominantemente **edificados**;
>
> d) apresentar **uso predominantemente urbano**, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços;
>
> e) dispor de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes **equipamentos de infraestrutura** urbana implantados:
>
> 1. drenagem de águas pluviais;
>
> 2. esgotamento sanitário;
>
> 3. abastecimento de água potável;
>
> 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
>
> 5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos; (Brasil, 2012, grifo nosso).

Segundo o artigo 4º, inciso I e II, do Código Florestal, as faixas de APPs ao longo de cursos d'água e lagos variam conforme a largura do rio e a zona que se encontram, devendo-se observar a largura mínima definida em cada um dos incisos:

> Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em **largura mínima de**:
>
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
>
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
>
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
>
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
>
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
>
> II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
>
> a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
>
> b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas; (Brasil, 2012, grifo nosso).

No que se refere ao critério de delimitação das APPs, é conveniente ressaltar que existia no Brasil discussões importantes acerca da aplicação da Lei n° 6.766/1979, que trata do Parcelamento do Solo Urbano, a qual exigia a reserva de uma faixa de 15 (quinze) metros nas APPs como área não edificante (*non aedificandi*), e a aplicação do Código Florestal, que possuía tutela mais protetiva ao tamanho da área a ser reservada. A fim de pacificar o entendimento e estabelecer a diferença de aplicação de uma norma e de outra, em abril de 2021, o Superior Tribunal de Justiça (STJ), ao julgar o Tema Repetitivo 1010, definiu que:

> Na vigência do novo Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), a extensão não edificável nas Áreas de Preservação Permanente de qualquer curso d'água, perene ou intermitente, em trechos caracterizados como área urbana consolidada, **deve respeitar o que disciplinado pelo seu art. 4º, caput, inciso I, alíneas a, b, c, d e e**, a fim de assegurar a mais ampla garantia ambiental a esses espaços territoriais especialmente protegidos e, por conseguinte, à coletividade. (Brasil, 2021b).

Importante ressaltar que "as *áreas não edificantes* estabelecidas pela Lei nº 6.766/1979 não se confundem com *áreas de preservação permanente*, até mesmo porque as APP não são necessariamente não edificantes" (Antunes, 2021, online), dada a possibilidade de intervenção nessas áreas nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme disposto no art. 4º, § 10, do Código Florestal, também incluído

pela Lei nº 14.285/2021. Logo, "a natureza das áreas não edificantes da Lei nº 6766/1979 é protetiva, seja dos imóveis do loteamento, seja dos cursos d'água", de modo que "elas podem, ou não, estar compreendidas no interior de APP" (Antunes, 2021, online).

Em todo caso, em áreas em que existam "construções em afastamento menor do que 30 metros dos cursos d'água, com ampla ocupação da área, como é comum em várias cidades", inclusive em muitas localidades de Cachoeiro de Itapemirim conforme levantamento deste estudo, "não há de se falar em áreas de preservação permanente, até mesmo devido ao fato da inexistência da função ambiental que é condição essencial para a sua definição (Lei nº 12.651/2021, artigo 3º, II)". Por outro lado, naquelas áreas definidas como sendo de expansão urbana, nas quais não há a existência de edificações e a ocupação seja recente, nesses casos "o Tema 1010 não deixa margem a dúvida em relação ao afastamento a ser observado" (Antunes, 2021, online), tendo-se como base os parâmetros do art. 4º do Código Florestal.

Assim está na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça, quando da aplicação do Tema 1010:

> RECURSO ESPECIAL REPETITIVO. AMBIENTAL. **CONTROVÉRSIA A ESPEITO DA INCIDÊNCIA DO ART. 4º, I, DA LEI N. 12.651/2012 (NOVO CÓDIGO FLORESTAL) OU DO ART. 4º, CAPUT, III, DA LEI N. 6.766/1979 (LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO URBANO)**. DELIMITAÇÃO DA EXTENSÃO DA FAIXA NÃO EDIFICÁVEL A PARTIR DAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA NATURAIS EM TRECHOS CARACTERIZADOS COMO ÁREA URBANA CONSOLIDADA.
>
> [...]
>
> 2. **Discussão dos autos**: Trata-se de mandado de segurança impetrado contra ato de Secretário Municipal questionando o indeferimento de pedido de reforma de imóvel derrubada de casa para construção de outra) que dista menos de 30 (trinta) metros do Rio Itajaí-Açu, encontrando-se em Área de Preservação Permanente urbana. O acórdão recorrido negou provimento ao reexame necessário e manteve a concessão da ordem a fim de que seja observado no pedido administrativo a Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei n. 6.766/1979), que prevê o recuo de 15 (quinze) metros da margem do curso d´água.
>
> 3. **Delimitação da controvérsia**: Extensão da faixa não edificável a partir das margens de cursos d'água naturais em trechos caracterizados como área urbana consolidada: ***se corresponde à área de preservação permanente prevista no art. 4°, I, da Lei n. 12.651/2012 (equivalente ao art. 2°, alínea "a", da revogada Lei n. 4.771/1965), cuja largura varia de 30 (trinta) a 500 (quinhentos) metros, ou ao recuo de 15 (quinze) metros determinado no art. 4°, caput, III, da Lei n. 6.766/1979***.
>
> 7. Exsurge inarredável que a norma inserta no novo Código Florestal (art. 4º, caput, inciso I), ***ao prever medidas mínimas superiores para as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, sendo especial e específica para o caso em face do previsto no art. 4º, III, da Lei n. 6.766/1976, é a que deve reger a proteção das APPs ciliares ou ripárias em áreas urbanas consolidadas, espaços territoriais especialmente protegidos*** (art. 225, III, da CF/1988), que não se condicionam a fronteiras entre o meio rural e o urbano.

> 8. A superveniência da Lei n. 13.913, de 25 de novembro de 2019, que suprimiu a expressão "[...] salvo maiores exigências da legislação específica." do inciso III do art. 4º da Lei n. 6.766/1976, não afasta a aplicação do art. 4º, caput, e I, da Lei n. 12.651/2012 às áreas urbanas de ocupação consolidada, pois, pelo critério da especialidade, esse normativo do novo Código Florestal é o que garante a mais ampla proteção ao meio ambiente, em áreas urbana e rural, e à coletividade.
>
> (Brasil, 2021a, grifo nosso)

Ressalta-se que a exigência de 15 (quinze) metros como área *non aedificandi* da Lei de Parcelamento do Solo Urbano (6.766/1979) em áreas ao longo de águas correntes e dormentes, inclusive em faixa de domínio de ferrovias, estava disposta no art. 4º, inc. III, incluída pela então Lei nº 13.913/2019, que dispunha sobre alterações com vistas a "assegurar o direito de permanência de edificações na faixa não edificável contígua às faixas de domínio público de rodovias", bem como "possibilitar a redução da extensão dessa faixa não edificável por lei municipal ou distrital" (Brasil, 2019). Esse é o motivo da jurisprudência do STJ, quando da fixação do Tema 1010, fazer alusão expressa à disposição normativa incluída na Lei de Parcelamento do Solo Urbano pela Lei nº 13.913/2019, como é possível notar no item 8 da ementa do Recurso Especial nº 1.770.760-SC.

No entanto, o inciso III da Lei nº 6.766/1979, incluído pela Lei nº 13.913/2019, *se encontra riscado na legislação, dada a superveniência da Lei nº 14.285/2021 que inclui o inciso III-B, no art. 4º da Lei de Parcelamento do Solo Urbano*, voltado para dispor sobre o tratamento normativo das áreas ao longo das águas correntes e dormentes (APP):

> III-B - ao longo das águas correntes e dormentes, as áreas de faixas não edificáveis ***deverão respeitar a lei municipal ou distrital que aprovar o instrumento de planejamento territorial e que definir e regulamentar a largura das faixas marginais de cursos d´água naturais em área urbana consolidada***, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, com ***obrigatoriedade de reserva de uma faixa não edificável para cada trecho de margem***, indicada em diagnóstico socioambiental elaborado pelo Município; (Brasil, 2021).

Neste sentido, com a superveniência do inciso III-B e a supressão da antiga disposição de que "ao longo faz águas correntes e dormentes e da faixa de domínio das ferrovias será obrigatória a reserva de uma faixa não edificável de, no mínimo, 15 (quinze) metros de cada lado" (Brasil, 1979), fica a cargo do Município definir as áreas não edificáveis, a partir da instrumentalização do planejamento territorial.

O Projeto de Lei nº 2510/2019 (Brasil, 2019a), que culminou na aprovação da Lei nº 14.285/202, teve como principal argumento levantado pelo autor do projeto de que as hipóteses de "redução" das APPs "(...) não se enquadram diversas situações muito frequentes em áreas urbanas, tais como construções privadas e públicas próximas a encostas e a cursos ou corpos d'água" (Brasil, 2019c). Há também a consideração de que a possibilidade de

adequação das APPs urbanas já estava prevista no projeto original do Código Florestal de 2012, mas foi vetada na época. A nova legislação resgataria essa intenção, permitindo um exame da definição das faixas de APPs, considerando que as áreas urbanas se estabeleceram ao longo de cursos d'água (Brasil, 2019c).

Por sua vez, no Parecer Preliminar de Plenário à Emenda do Senado Federal, alega o deputado relator que a lei tem o objetivo de "descentralizar a definição das áreas de preservação permanente urbanas, delegando aos legisladores locais essa competência" (Brasil, 2019d). Além disso, no Parecer de Plenário pelas Comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, de Desenvolvimento Urbano e de Constituição e Justiça e de Cidadania, o relator traz o histórico da urbanização das cidades, e faz alusão à situação de fato das cidades brasileiras:

> Ao longo dos anos, na mesma medida em que as leis federais ampliavam as faixas de terras protegidas no entorno dos cursos d'água, o êxodo rural, com **migração da população para as cidades resultou em crescente urbanização e ocupação de todos os espaços disponíveis, pela via regular ou pelo assentamento desordenado**. (Brasil, 2019b, p. 04, grifo nosso).

Quanto às discussões sobre conflitos de competência entre os entes federativos, o relator afirma:

> Quanto à constitucionalidade do projeto, ressalto que é competência concorrente da União, estados e Distrito federal legislar sobre matéria ambiental (art. 24 da Constituição da República), cabendo à União estabelecer normas gerais, e aos municípios, legislar sobre assuntos de interesse local (art. 30). **Uma vez que a União delegue à municipalidade a redefinição de áreas de preservação permanente**, por meio das leis aprovadas em câmaras de vereadores e sancionadas pelo prefeito, **não existem óbices à inclusão desse tema nas leis de uso e ocupação do solo**. (Brasil, 2019b, p. 04, grifo nosso).

A Lei das APPs urbanas faz entender que há possibilidade de delimitação das faixas de APP em núcleos urbanos consolidados, e firma ser obrigatória a análise dos conselhos de meio ambiente estadual e municipal. Essa lei fez alterações em algumas normativas, as quais serão dispostas a seguir.

O art. 4°, § 10, do Código Florestal, com a nova redação, **permite que os municípios, ao ouvir os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, definam faixas de APPs menores no perímetro urbano.** As faixas não podem ser alteradas de forma indiscriminada, pois isso deve ser feito observando-se as condições dos incisos I, II e III, ou seja, **desde que seja demonstrada a não ocupação de áreas com risco de desastres, a proteção aos recursos hídricos e também a utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental**:

> § 10. Em **áreas urbanas consolidadas**, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, **lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas** no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:
>
> I – a não ocupação de áreas com risco de desastres;
>
> II – a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e
>
> III – a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei. (Brasil, 2012, grifo nosso).

Nesse mesmo sentido, o art. 8º do Código Florestal dispõe que "a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei" (Brasil, 2012). Dada a amplitude dos conceitos, o próprio Código Florestal elenca o que se entende por atividades de *utilidade pública, interesse social e de baixo impacto ambiental* no art. 3º, incisos VIII, IX e X, respectivamente. Logo, havendo interesse do Município em intervir nas APPs propriamente dita, excluindo-se o tratamento normativo voltado para a definição das áreas urbanas consolidadas, ele deverá avaliar se a atividade pretendida se encaixa no que o Código Florestal atribui como de utilidade pública, interesse social e/ou de baixo impacto ambiental.

Importante destacar que para que o Poder Público declare uma determinada área como sendo de utilidade pública, inclusive em uma APP para a implantação de atividades citadas anteriormente, ele deve estar amparado nos critérios de identificação do art. 5º do Decreto-Lei nº 3.365/1941, que trata das desapropriações por utilidade pública (Brasil, 1941). Do mesmo modo, para que o Poder Público declare uma área como sendo de interesse social, inclusive para fins de intervenção em uma APP, deve-se observar as disposições da Lei nº 4.132/1962, a qual define os casos de desapropriação por interesse social e sua aplicação (Brasil, 1962).

A Lei nº 14.285/2021 também alterou a Lei nº 11.952/2009, que, dentre outras providências, trata da "regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal" (Brasil, 2009), inserindo no art. 22 o § 5º com a seguinte redação:

> § 5º Os **limites das áreas de preservação permanente marginais de qualquer curso d'água natural em área urbana serão determinados nos planos diretores e nas leis municipais de uso do solo**, ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente. (Brasil, 2009, grifo nosso).

Veja-se, portanto, que os limites das APPs devem ser claramente demarcados e integrados nos mapas e nas disposições do Plano Diretor e das Leis de Uso e Ocupação do Solo, ação esta que o presente Estudo Ambiental visa amparar para a realidade de Cachoeiro de Itapemirim. A legislação municipal deve especificar de forma inequívoca as áreas consideradas APPs marginais a cursos d'água, com base nos estudos técnicos e na oitiva dos conselhos, tal como disposto no já comentado art. 4º, § 10, do Código Florestal.

Se a definição original da APP foi baseada em estudos técnicos sólidos e bem fundamentados, de modo a delimitar a atual situação da AUC, qualquer tentativa de redução futura do zoneamento que implique em uma diminuição da APP terá que apresentar justificativas técnicas igualmente robustas que demonstrem a desnecessidade da proteção original. Afinal, é preciso considerar a implantação de mecanismos a fim de dificultar alterações de zoneamento que comprometam a proteção ambiental e obrigar a revisão da lei das APPs em caso de modificação do planejamento territorial, preservando-se a função ambiental exercida pelas APPs existentes.

Para isso, deve-se incluir um artigo na normativa estabelecendo que qualquer alteração no zoneamento que incida sobre áreas definidas como APPs só poderá ser aprovada mediante a simultânea revisão da própria lei das APPs, com a demonstração de que a alteração não compromete a função ecológica da área e atende a critérios técnicos e legais específicos. É possível também exigir um quórum de votação qualificado (maioria absoluta ou dois terços dos vereadores) para aprovar leis que alterem o zoneamento em áreas de APP ou a própria lei das APPs. Isso dificulta decisões tomadas por maiorias simples e exige um consenso mais amplo.

A lei pode prever ainda que qualquer proposta de alteração de zoneamento em áreas de APP ou de revisão da lei das APPs deva ser acompanhada de estudos técnicos multidisciplinares independentes, que avaliem os impactos ambientais e sociais da mudança, com pareceres obrigatórios dos órgãos ambientais competentes. Nesse sentido, há de se fortalecer o papel dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, conferindo caráter vinculante aos seus pareceres em relação a propostas de alteração de zoneamento em áreas de APP ou de revisão da lei das APPs. Isso significa que a decisão do conselho deve ser obrigatoriamente seguida pelo poder público.

3.2.1.1. *A Regularização Fundiária Urbana (Reurb) em Núcleo Urbano Informal Situados em APPs*

O desalojamento de pessoas residentes em Áreas de Preservação Permanente é uma medida complexa que acarretaria em muitos transtornos, especialmente quando se analisa o impacto social e econômico sobre as comunidades afetadas. Embora a preservação ambiental seja

fundamental, a forma de condução dessas ações pode gerar consequências devastadoras para os indivíduos e famílias envolvidas. O desalojamento força as pessoas a deixarem suas casas, muitas vezes construídas ao longo de gerações, e isso resulta em perda de laços comunitários e identidade cultural.

Muitas famílias, já em situação de vulnerabilidade, não possuem recursos para arcar com as despesas de uma realocação. As atividades econômicas locais, como agricultura familiar, pesca e extrativismo, podem ser inviabilizadas e levar a população ao desemprego e à perda de renda, agravando a situação de pobreza. Além disso, as novas áreas de moradia podem estar distantes de escolas, hospitais e outros serviços essenciais, dificultando o acesso a direitos básicos como educação e saúde.

Em resposta a essa realidade, a Regularização Fundiária Urbana (Reurb) é o instrumento a ser observado nos casos de ocupação informal em Áreas de Preservação Permanente (APP), viabilizando o direito à moradia e ao espaço urbano para as populações. De toda forma, as faixas de proteção ambiental permanecem sem alterações no âmbito da Regularização Fundiária Urbana (REURB) de Núcleos Urbanos Informais (NUI), ou seja, não é modificada a natureza jurídica dessas áreas, conforme determinado por lei.

Entretanto, a legislação federal autoriza a regularização nessas áreas, conforme os artigos 64 e 65 da Lei nº 12.651/2012, com as alterações introduzidas pela Lei nº 13.465/2017 (Lei da Reurb).

O artigo 64 da Lei de Reurb permite a regularização na Reurb de Interesse Social (Reurb-S) de núcleos urbanos informais em APP, mediante aprovação do projeto de regularização fundiária, conforme a legislação específica:

> Art. 64. Na **Reurb-S dos núcleos urbanos informais que ocupam Áreas de Preservação Permanente**, a regularização fundiária será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da lei específica de regularização fundiária urbana. (Redação dada pela Lei nº 13.465, de 2017)
>
> § 1º O projeto de regularização fundiária de interesse social deverá incluir estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas.
>
> § 2º O estudo técnico mencionado no § 1º deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:
>
> I - caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada;
>
> II - especificação dos sistemas de saneamento básico;
>
> III - proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações;
>
> IV - recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;

> V - comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental, considerados o uso adequado dos recursos hídricos, a não ocupação das áreas de risco e a proteção das unidades de conservação, quando for o caso;
>
> VI - comprovação da melhoria da habitabilidade dos moradores propiciada pela regularização proposta; e
>
> VII - garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água. (Brasil, 2012, grifo nosso)

É importante observar que na Reurb-S, a construção pode estar adjacente ao curso d'água e*, desde que não se encontre em área de risco*, pode ser averbada na matrícula.

Já o artigo 65 da Lei da Reurb permite a regularização de Interesse Específico (Reurb-E) de núcleos urbanos informais em APP não caracterizadas como áreas de risco, também mediante aprovação do projeto de regularização fundiária:

> Art. 65. Na **Reurb-E dos núcleos urbanos informais que ocupam Áreas de Preservação Permanente** não identificadas como áreas de risco, a regularização fundiária será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da lei específica de regularização fundiária urbana. (Redação dada pela Lei nº 13.465, de 2017)
>
> § 1º O processo de regularização fundiária de interesse específico deverá incluir estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior e ser instruído com os seguintes elementos: (Redação dada pela Lei nº 13.465, de 2017)
>
> I - a caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área;
>
> II - a identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área;
>
> III - a especificação e a avaliação dos sistemas de infraestrutura urbana e de saneamento básico implantados, outros serviços e equipamentos públicos;
>
> IV - a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação, sejam elas águas superficiais ou subterrâneas;
>
> V - a especificação da ocupação consolidada existente na área;
>
> VI - a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco geotécnico;
>
> VII - a indicação das faixas ou áreas em que devem ser resguardadas as características típicas da Área de Preservação Permanente com a devida proposta de recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização;
>
> VIII - a avaliação dos riscos ambientais;
>
> IX - a comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores a partir da regularização; e
>
> X - a demonstração de garantia de acesso livre e gratuito pela população às praias e aos corpos d'água, quando couber.
>
> § 2º **Para fins da regularização ambiental prevista no caput , ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, será mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros de cada lado**.

> § 3º Em áreas urbanas tombadas como patrimônio histórico e cultural, a faixa não edificável de que trata o § 2º poderá ser redefinida de maneira a atender aos parâmetros do ato do tombamento. (Brasil, 2012, grifo nosso).

A Reurb-E introduz uma restrição específica, estabelecendo uma faixa não edificável de 15 metros. Isso permite a regularização de lotes com construções dentro dessa faixa, desde que respeitem o limite, possibilitando a abertura de matrícula individual. Caso a construção não atenda a essa exigência, um Termo de Compromisso com prazo para demolição e adequação se torna necessário.

Entretanto, quando o desalojamento é inevitável, ***é fundamental que o Município ofereça alternativas de moradia adequadas, com infraestrutura completa e acesso a serviços básicos***. As decisões sobre desalojamento e reassentamento devem ser tomadas em conjunto com as comunidades afetadas, garantindo que suas necessidades e demandas sejam consideradas.

Portanto, a Reurb não reduz as faixas de proteção ambiental, que permanecem vigentes. Contudo, a aplicação da faixa não edificável e o cumprimento das outras exigências técnicas são fatores a serem considerados quando da aplicação de projetos de regularização fundiária urbana.

3.2.2. A Legislação do Estado do Espírito e a Regulamentação do Conselho Estadual de Meio Ambiente para Aplicação da Lei nº 14.285/2021

A Constituição do Estado do Espírito Santo, dispõe no Título VII que trata da Ordem Social, Capítulo III, Seção IV o tratamento normativo voltado para o Meio Ambiente:

> Art. 186. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, impondo-se-lhes e, em especial, ao Estado e aos Municípios, o dever de zelar por sua preservação, conservação e recuperação em benefício das gerações atuais e futuras.
>
> Parágrafo único. Para assegurar a efetividade desse direito, além do disposto na Constituição Federal, incumbe ao Poder Público competente:
>
> (...)
>
> II - definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, **permitidas suas alterações e supressões somente através de lei**, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Espírito Santo, 1989, grifo nosso).

A Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente, a Lei Estadual n° 4.126/1988, tem as seguintes diretrizes:

> Art. 2º - São objetivos do Sistema Estadual de Meio Ambiente:
>
> I - promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental;
>
> II - coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do Meio Ambiente;
>
> III - promover a elaboração e o aperfeiçoamento das normas de proteção do meio ambiente;

> IV - incentivar o desenvolvimento de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;
>
> V - estimular a realização de atividades educativas e a participação da comunidade no processo de preservação do meio ambiente;
>
> VI - promover a conservação do patrimônio ambiental e paisagístico do Estado. (Espírito Santo, 1988).

Com o advento da Lei Federal nº 14.285/2021, o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) emitiu a Resolução n° 001/2023 (CONSEMA, 2023), estabelecendo orientações específicas para unificar procedimentos de aplicação da Lei Federal nº 14.285/2021. A mencionada resolução dispõe que há de se determinar a fixação da largura das APPs no Plano Diretor e em leis de planejamento territorial:

> Art. 5° Os limites das Áreas de Preservação Permanente marginais de qualquer curso d'água natural em área urbana consolidada, bem como as áreas de faixa não edificável, **serão determinados nos Planos Diretores e nas leis municipais de uso do solo que aprovar o instrumento de planejamento territorial**, ouvido o Conselho Municipal de Meio Ambiente, observado o disposto no artigo 7° desta Resolução.
>
> Parágrafo Único. O Plano Diretor e as leis municipais de uso do solo que aprovarem o instrumento de planejamento territorial, **deverão considerar a elaboração, alterações e atualizações do Estudo Ambiental Municipal-EAM**, podendo seguir as orientações constantes no Anexo Único desta Resolução. (CONSEMA, 2023, grifo nosso)

Logo, conforme será melhor abordado nos itens 3.5 e 3.6 do presente Estudo Ambiental, há clara vinculação da aplicação da Lei Federal nº 14.285/2021 ao exercício da competência Municipal de legislar sobre questões de interesse local, suplementar à legislação federal para promover o adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo (art. 30, inc. I, II e VIII da CF/88).

3.2.3. A Legislação Municipal de Cachoeiro de Itapemirim

A Lei Orgânica do Município de Cachoeiro de Itapemirim, a Lei nº 0/1990, coloca dentre seus principais objetivos resguardar o direito à moradia e a proteção ao meio ambiente:

> Art. 2º - O Governo Municipal terá por objetivo fundamental promover o bem estar de todos os munícipes, dando prioridade:
>
> (...)
>
> IV – à **moradia própria para famílias de baixa renda**, em especial para funcionários públicos municipais, nas mesmas condições;
>
> V – à **melhoria das condições habitacionais** e de saneamento básico;
>
> VI – à **proteção ao meio ambiente**; (Cachoeiro de Itapemirim, 1990, grifo nosso).

Esses pilares são interligados e refletem uma visão de desenvolvimento urbano que busca a equidade social e a sustentabilidade. A política de desenvolvimento urbano, delineada nos arts. 113 e 114 (Cachoeiro de Itapemirim, 1990), tem como objetivo central ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Essa política é executada em conformidade com as diretrizes federais e estaduais e é consubstanciada pelo Plano Diretor, o qual se configura como o instrumento básico para o desenvolvimento e expansão urbana, sendo a expressão da competência de ordenação do território mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo (art. 30, inc. I, II e VIII da CF/88).

A Lei Orgânica enfatiza a necessidade de um plano de uso e ocupação do solo que controle a expansão urbana, os vazios urbanos e a especulação imobiliária, ao mesmo tempo em que preserva áreas agrícolas e pecuárias, e protege e recupera o ambiente cultural e natural. A participação ativa das entidades comunitárias na formulação e implementação de planos e programas é essencial para garantir que as necessidades da população sejam consideradas.

O município também demonstra um compromisso claro com a política habitacional, visando a redução do déficit habitacional e a melhoria das condições de infraestrutura, com prioridade para a população de baixa renda. A lei, em seu art. 118 (Cachoeiro de Itapemirim, 1990), exige que a política habitacional seja compatível com as diretrizes do plano estadual de desenvolvimento e com a política de desenvolvimento urbano, assegurando a urbanização, regularização fundiária e a titulação de áreas de assentamento para essa população. Além disso, a localização de novos empreendimentos habitacionais deve ser ambientalmente adequada, integrada à malha urbana e com acessibilidade a serviços e lazer. A implantação de unidades habitacionais deve seguir padrões mínimos de infraestrutura, como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e limpeza urbana, além de obras de contenção em áreas de risco.

No que tange ao meio ambiente, o art. 141 (Cachoeiro de Itapemirim, 1990) estabelece o direito de todos a um ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, impondo ao município o dever de zelar por sua preservação, conservação e recuperação para as gerações atuais e futuras. As responsabilidades do município incluem garantir a qualidade de vida e o equilíbrio ecológico, formular normas técnicas de proteção ambiental, e dotar-se de infraestrutura e quadros funcionais qualificados para a administração ambiental.

A legislação ainda prevê a identificação de áreas prioritárias para melhoria da qualidade de vida, o controle de atividades poluidoras, a promoção de pesquisas e a conscientização ambiental. Há também a imposição ao degradador da obrigação de recuperar ou indenizar os danos causados ao meio ambiente.

O Município dispõe a previsão de "áreas de preservação especial" na Lei Orgânica:

> Art. 147 - São **áreas de preservação especial**, **não podendo sofrer interferência que implique em alteração de suas características**

> **primitivas**, exceto aquelas destinadas a recuperá-las e assegurar sua proteção, **após autorização do órgão municipal competente**:
>
> I - as encostas de morros com aclive superior a quarenta e cinco por cento;
>
> II - as **cabeceiras de mananciais**;
>
> III - as **margens de rios e cursos d'água**;
>
> IV - os manguezais;
>
> V - áreas que abriguem exemplares raros da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso e reprodução de espécies migratórias;
>
> VI - as áreas estuarianas;
>
> VII - as paisagens notáveis;
>
> VIII - aquelas assim declaradas por lei. (Cachoeiro de Itapemirim, 1990, grifo nosso).

Há também abordagem sobre a gestão dos recursos hídricos, conforme o art. 150. O município participa na elaboração e execução de programas de gerenciamento dos recursos hídricos, visando à instituição de um Sistema Integrado de Gerenciamento e Melhoramento da Qualidade e Quantidade de Recursos Hídricos. A adoção da bacia hidrográfica como base para o gerenciamento e a classificação dos recursos hídricos são pontos chave. A legislação permite ao Município celebrar convênios com o Estado para a gestão de águas de interesse local, bem como consorciar-se com municípios vizinhos para solucionar problemas comuns relacionados à preservação e recuperação de recursos hídricos.

O Plano Diretor Municipal de Cachoeiro de Itapemirim[11], instituído pela Lei nº 7.915/2021, estabelece diretrizes para o desenvolvimento ambiental do município, entre as quais se destaca:

> Art. 15 O desenvolvimento ambiental de Cachoeiro de Itapemirim atenderá às seguintes diretrizes:
>
> (...)
>
> III - **Salvaguardar a utilização ambientalmente sustentável das áreas de urbanização consolidadas nas margens do Rio Itapemirim, das águas subterrâneas e outros recursos hídricos** e áreas com grande declive; (Cachoeiro de Itapemirim, 2021, grifo nosso).

O perímetro urbano do município compreende tanto a Área Urbana Consolidada quanto à área de expansão urbana. Como descrito no art. 25, §1°, a Área Urbana Consolidada corresponde aos limites dos bairros no distrito sede e aos limites da ocupação consolidada nas sedes dos demais distritos (Cachoeiro de Itapemirim, 2021). Os limites dessas áreas estão definidos nos Anexos I e II da referida lei.

[11] Até a data do presente Estudo Ambiental, verificou-se que o Plano Diretor Municipal está em processo de revisão neste ano de 2025. Ver: https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-meio-ambiente-e-urbanismo-semurb/pdm2025/

O Modelo Urbano de Cachoeiro de Itapemirim subdivide a Macrozona Urbana de Adensamento e Estruturação em quatro grandes zonas, de acordo com o grau e a qualidade da urbanização existente, entre elas a Zona de Ocupação Urbana Consolidada, como definido no art. 59, inciso I, alínea a (Cachoeiro de Itapemirim, 2021). Este modelo também contempla, tal como o indicado no art. 59, inciso III, alínea 'a', elementos estruturadores da ocupação territorial, como a Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Itapemirim, denominada Zona de Proteção do Rio Itapemirim, com incidência tanto na Área Urbana Consolidada quanto em áreas não ocupadas e em outras Áreas de Proteção Permanente do município (Cachoeiro de Itapemirim, 2021).

O território urbano é subdividido em diversas zonas, incluindo a Zona de Ocupação Consolidada e a Zona de Proteção do Rio Itapemirim, tal art 62, incisos II e XII (Cachoeiro de Itapemirim, 2021).

A Zona de Proteção do Rio Itapemirim abrange as margens do rio ao longo de todo o território municipal, tendo como objetivos elencados no art. 75, incisos I, II e III, a preservação da APP, a recuperação das áreas degradadas visando à proteção dos recursos hídricos e a implantação de parques lineares que valorizem o rio, aumentem a permeabilidade, o conforto térmico e ofereçam espaços de lazer e convivência social (Cachoeiro de Itapemirim, 2021).

Há ainda, no art. 87, a previsão das Zonas de Proteção do Ambiente Natural (ZPAN), as quais são classificadas em quatro categorias, conforme os usos permitidos e o nível de proteção requerido. Especificada no inciso II do mesmo artigo, a ZPAN 2 admite atividades como pesquisa científica, monitoramento, educação ambiental, recreação e esportes, desde que não prejudiquem o meio ambiente. Nessa categoria estão incluídas as APPs (alínea d), conforme definido pela Lei nº 12.651/2012 e pela Resolução nº 303/2002 do CONAMA (Cachoeiro de Itapemirim, 2021).

A legislação também reconhece todas as APPs existentes no território municipal como Zonas de Proteção do Ambiente Natural, independentemente de sua demarcação. Além disso, a lei proíbe a regularização de edificações situadas em áreas de preservação ou de interesse ambiental:

> Art. 88 Ficam reconhecidas pela presente lei como **Zonas de Proteção do Ambiente Natural**:
>
> (...)
>
> II - **Todas as APPs do território municipal** independente de sua demarcação; (Cachoeiro de Itapemirim, 2021)
>
> Art. 328 Para efeitos de aplicação desta Lei **não será passível de regularização a edificação que estiver**:

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

> (...)
>
> II - **Inserida em área de preservação ou de interesse ambiental**; (Cachoeiro de Itapemirim, 2021, grifo nosso).

Por fim, estabelece no art. 334, inciso XIX, o prazo de 60 meses, contados a partir da entrada em vigor da lei, para a elaboração dos estudos ambientais necessários à qualificação da APP do Rio Itapemirim nas áreas urbanas consolidadas (Cachoeiro de Itapemirim, 2021). Essa delimitação é o principal propósito do presente Estudo Ambiental, sendo necessário para fundamentar a edição e uma lei que delimite as APPs com base na atual situação de consolidação das áreas urbanas e em critérios de risco.

A Lei de Reservas Legais em Áreas Verdes Urbanas, Lei nº 32.432/2022, decreta que, em seu art. 5°, "toda e qualquer intervenção que venha a ser realizada nessas áreas de reserva legal seguirão as prerrogativas estabelecidas pela Lei Federal n° 12.651/2012" (Cachoeiro do Itapemirim, 2022).

O Código de Obras e Edificações, Lei nº 32.700/2023, determina que

> Art. 93 Compete à **secretaria municipal responsável pela política de planejamento urbano**, através dos auditores fiscais, a **fiscalização de toda obra, parcelamento ou edificação no território municipal**, a qualquer tempo, para verificação do cumprimento das normas estabelecidas neste Código **e da legislação aplicável**. (Cachoeiro de Itapemirim, 2023a, grifo nosso).

Em casos de desatendimento ao Código de Obras, ao Plano Diretor Municipal e demais legislações (como as ambientais), o município deve lavrar autos de infração, intimações para regularização, intimações de embargo ou intimações de demolição. Essa gradação de medidas demonstra que o município possui os instrumentos legais para atuar de forma repressiva contra as construções irregulares em APP:

> Art. 96 Constatada irregularidade na execução da obra ou edificação, devem ser adotados os seguintes procedimentos:
>
> (...)
>
> V - pelo **desatendimento** ao que estabelece este Código, o Plano Diretor Municipal e demais legislações aplicáveis deverão ser lavrados **autos de infração, autos de intimação para regularização, autos de intimação de embargo ou auto de intimação de demolição** correspondente à infração. (Cachoeiro de Itapemirim, 2023, grifo nosso).

Acerca dos casos de demolição, o poder de polícia urbanístico e ambiental foi delimitado por meio da Lei nº 33.360/2023. O art. 2º desta lei é particularmente relevante para os casos de construções em APPs. Ele determina que a demolição terá como finalidade evitar danos ambientais ou urbanísticos:

> Art. 2º A penalidade de demolição parcial ou total de obra ou edificação, localizada em área pública ou particular, **terá por finalidade evitar danos ambientais ou urbanísticos** e ocorrerá quando:

> I - a penalidade de embargo se mostrar insuficiente;
>
> II - **a edificação for construída em violação à legislação em vigor**;
>
> III - a obra ou edificação apresentar perigo de ruína ou risco de dano, atual ou iminente, a pessoas, coisas ou **ao meio ambiente** ou que comprometam a estética ou o aspecto paisagístico da cidade;
>
> IV - a obra ou edificação atingir áreas de domínio público ou de **preservação ambiental e não for possível a recuperação ambiental ou urbanística sem sua retirada** total ou parcial. (Cachoeiro de Itapemirim, 2023b, grifo nosso).

Importante destacar que essas normativas municipais delegam ao poder público local o poder-dever de proteger o meio ambiente e a ordem urbanística. Nesse sentido, a fiscalização, a paralisação e mesmo a demolição de obras irregulares em APPs configuram um cumprimento das atribuições legais do município, seja uma prerrogativa ou uma obrigação do ente público.

3.3. O Interesse Local e Suplementar do Município na Delimitação de APPs Urbanas

Como foi dito no item 2.8.1, o princípio da predominância do interesse é o que baliza as competências constitucionalmente atribuídas a cada ente federativo, de modo que os assuntos de interesse geral e nacional ficam para a União, aos Estados recai o que for de caráter regional e aos Municípios o que for de caráter local (Silva, 2013, p. 480).

Nesse contexto, para compreender como é delimitado o que é de interesse dos Municípios em legislar em favor dos interesses locais, torna-se imprescindível analisar as competências constitucionalmente atribuídas aos entes federativos. É na Constituição Federal que as competências materiais e legislativas são definidas, importando para o presente estudo esta última, considerando a necessidade do Município de Cachoeiro de Itapemirim em legislar acerca da delimitação das APPs, respeitados os parâmetros legais definidos no Código Florestal. Neste sentido, a Carta Magna trata da competência legislativa, conforme estabelecido no art. 24, inciso VI, e art. 30, incisos I e II:

> Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:
>
> VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;
>
> Art. 30. Compete aos Municípios:
>
> I - legislar sobre assuntos de interesse local;
>
> II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber; (Brasil, 1988).

O art. 24 da CF/88 trata da competência concorrente, exercida pela União, Estados e Distrito Federal é exercida de forma "conjunta e coordenada" entre esses entes federativos, não excluindo a possibilidade de suplementação do Município. Especificamente na proteção ao meio ambiente, a partir do que está definido na Lei da Política nacional do Meio Ambiente (Lei

nº 6.938/81), enquanto uma norma geral por abordar princípios, objetivos e os instrumentos, "cabe a cada ente federativo exercer a sua competência legislativa suplementar na matéria, adaptando a norma geral às realidades regional e local" (Sarlet, 2025, p. 914), isto é, na seara Estadual e Municipal.

A inclusão dos Municípios enquanto ente federativo ocorre por força do seu poder de auto-organização conferido pela Constituição Federal e que se expressa pela sua Lei Orgânica. Todas as competências elencadas no art. 30 da CF/88 são de ordem tanto material (administrativa) quanto legislativa, podendo ser aquelas que contemplam o interesse local, dada a sua característica de cláusula aberta, e aquelas que expressamente estão enumeradas no referido artigo (Sarlet, 2025, p. 901).

Assim, a menção do termo "suplementar" no art. 30, inc. II, da CF/88 é no sentido de fornecer o devido "suplemento ou aditamento", para que seja possível suprir eventuais necessidades legislativas de proteção e defesa que as normas gerais não foram capazes de predizer (Sarlet, 2025, p. 914). O item 3.6 do presente documento se debruça sobre os vetores interpretativos que fundamentam a necessidade do presente estudo para que o Município de Cachoeiro do Itapemirim exerça a sua competência supletiva (inc. II) e de interesse local (inc. I) com base no Código Florestal, em atenção ao princípio da predominância do interesse.

Ademais, especificamente em matéria ambiental, o Tema 145 do Supremo Tribunal Federal (STF) resolve:

> Tema 145 STF: a) Competência do Município para legislar sobre meio ambiente; b) Competência dos Tribunais de Justiça para exercer controle de constitucionalidade de norma municipal em face da Constituição Federal. Tese: **O município é competente para legislar sobre o meio ambiente com a União e o Estado, no limite do seu interesse local e desde que tal regramento seja harmônico com a disciplina estabelecida pelos demais entes federados** (art. 24, VI, c/c 30, I e II, da Constituição Federal). (Brasil, 2015).

Logo, há reafirmação da possibilidade de o município legislar sobre o meio ambiente, dentro de sua competência supletiva e em atendimento aos interesses locais, desde que as disposições normativas estejam em harmonia com as leis gerais/nacionais, como será argumentado mais adiante. O próximo tópico demonstra que essa possibilidade já vem sendo aplicada em municípios circunvizinhos, inseridos na região geográfica intermediária, de modo a incluir no campo legislativo local as delimitações das APPs e, consequentemente, da AUC.

3.3.1. Os Municípios da Região Geográfica Intermediária e a Delimitação de AUC e de APP com Base na Lei nº 14.285/2021

Na Região Geográfica Intermediária do Município de Cachoeiro de Itapemirim, Estado do Espírito Santo, alguns municípios têm se destacado ao criar leis específicas para a definição de Áreas de Preservação Permanente (APP) em Áreas Urbanas Consolidadas (AUC). A

iniciativa é essencial para conciliar o desenvolvimento urbano com a conservação ambiental, adaptando as diretrizes do Código Florestal à realidade das cidades, dado o avançado estágio de urbanização dessas áreas. No mapa a seguir é possível localizar os municípios que redigiram leis nesse sentido:

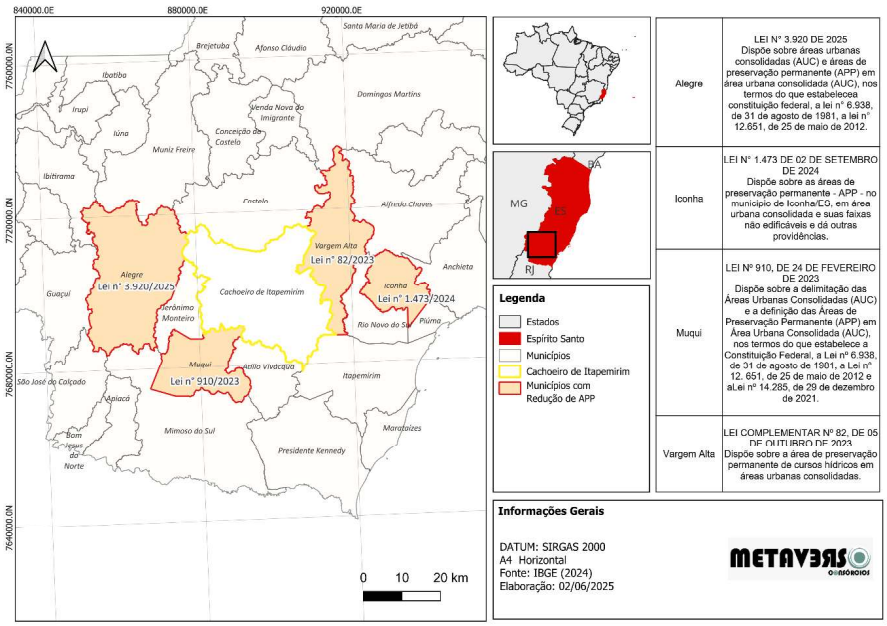


Figura 3.1 – Municípios da Região Geográfica Intermediária de Cachoeiro de Itapemirim com Lei de Delimitação de APPs em AUC

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Metaverso (2025) com base em informações do SIRGAS, IBGE e consulta nos portais de legislações municipais.

O município de Alegre, por meio da Lei nº 3.920/2025, define o que é AUC e busca equilibrar a proteção de recursos hídricos com as necessidades de expansão e infraestrutura urbana. A análise detalhada da lei permite entender os critérios específicos de definição das APPs, as possibilidades de intervenção e as medidas compensatórias ou mitigadoras exigidas (Alegre, 2025).

Por sua vez, o município de Iconha aprovou a Lei nº 1.473/2024, que também dispõe sobre as APPs em AUC. A lei estabelece que a área urbana consolidada será a definida pela legislação municipal competente. Determina ainda que, desde que não se verifique os impedimentos especificados, é possível a regularização de obras já finalizadas (Iconha, 2024).

Em Muqui, é a Lei nº 910/2023 a qual aborda a temática das APPs em áreas urbanas consolidadas. Essa legislação indica que a totalidade da área do perímetro urbano do

município é considerada AUC. Detalha as dimensões das faixas de APP, com possibilidade de ser reduzida se houver anuência dos órgãos competentes, respaldados em critérios técnicos. Não poderão ser regularizadas as obras já finalizadas e que se encontrem em APP que representem significativo dano ambiental. Estabelece ainda as condições para edificações futuras nessas áreas, que deverão ser de baixo impacto ambiental. Há também a exigência de projetos de recuperação de áreas degradadas (Muqui, 2023).

Por fim, Vargem Alta promulgou a Lei Complementar nº 82/2023, que também se dedica à definição das APPs em AUC. A legislação traz os critérios para definição das AUC e afirma que estas deverão ser mapeadas e regulamentadas por meio de Decreto do Executivo, com aprovação do Conselho Municipal de Meio Ambiente. Determina ainda que não será permitida a ocupação de áreas consideradas com risco de desastres que possuam histórico de inundações (Vargem Alta, 2023).

A comparação entre essas leis revela um movimento crescente dos municípios da Região Geográfica Intermediária de Cachoeiro de Itapemirim em regulamentar o uso e a ocupação das áreas urbanas consolidadas, preservando-se o que ainda possui de APP. Embora os municípios sejam próximos, as especificidades de cada uma refletem as realidades locais e as prioridades de cada gestão, bem como a fundamentação no Código Florestal e na Lei nº 14.285/2021 para o exercício de sua competência legislativa. A análise conjunta dessas legislações permite identificar tendências, desafios e boas práticas na gestão ambiental urbana, servindo de base para futuras discussões e aprimoramentos no planejamento territorial da região.

3.4. Dos Processos Judiciais Atinentes à Questão Hídrica e de APPs no Município de Cachoeiro do Itapemirim

Para uma análise jurídica mais completa acerca da situação do Município de Cachoeiro do Itapemirim em relação às áreas consolidadas e as faixas marginais de cursos d'água (área de preservação permanente), mostrou-se necessário identificar demandas judiciais relacionadas à questão hídrica. Assim, o corpo técnico-jurídico do presente Estudo Ambiental realizou buscas nos sistemas de justiça, direcionada às Ações Civis Públicas (ACPs), dado que é o instrumento de judicialização de situações para apuração de eventuais responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, à ordem urbanística e outros de interesse difuso e coletivo (Brasil, 1985). Essa escolha se fundamenta no fato de a ACP ser o instrumento jurídico processual mais adequado para a tutela de direitos coletivos, difusos e individuais homogêneos, categoria na qual se enquadra a proteção do meio ambiente, incluindo os recursos hídricos.

Nesse sentido, ao realizar uma busca no sistema do Processo Judicial Eletrônico (PJe) do Tribunal de Justiça do Espírito Santo (TJES), utilizando como filtros o nome da parte "Cachoeiro de Itapemirim" e a especificação da classe judicial "Ação Civil Pública" (ACP), o sistema retornou diversos processos. A análise preliminar destes autos revela que as ações ambientais em questão versam mormente sobre construções irregulares em Áreas de Preservação Permanente (APPs) localizadas no município de Cachoeiro de Itapemirim.

O Ministério Público do Estado do Espírito Santo tem recebido diversas reclamações sobre danos ambientais e construções irregulares em APPs de cursos hídricos no município de Cachoeiro de Itapemirim. Os casos envolvem *aterros, manilhamentos, edificações residenciais e comerciais, terraplanagem e desvio de leito de córregos, principalmente nas margens do Rio Itapemirim e seus afluentes* (Córrego Amarelo, Córrego das Pedras, Córrego de Salgadinho e Córrego Moitãozinho).

Em muitos desses casos, o município de Cachoeiro de Itapemirim é apontado por emitir licenças ambientais indevidamente ou por ser omisso na fiscalização e paralisação das obras irregulares, mesmo sendo notificado. Há também casos de empreendimentos com graves problemas estruturais construídos em APPs, com o município tendo emitido o "habite-se" sem garantir a segurança e a preservação ambiental. Um caso específico menciona a construção irregular de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) com dispensa indevida de estudos de impacto ambiental.

É de suma relevância destacar também que, em algumas das ações, *nas decisões ou nos acordos firmados com o Ministério Público do Espírito Santo, há menção expressa à redação de necessidade lei municipal relativa ao art. 4º, § 10, do Código Florestal, inserido pela Lei nº 14.285/2021, para que haja delimitação das áreas consolidadas, o que possibilita a suspensão dos efeitos das Ações Civis Públicas*. Há, também, acordos em as partes se comprometem a não promover novas obras no local questionado, ***até que o ente municipal estabeleça, por intermédio do procedimento adequado, novos limites das faixas marginais***. Portanto, ***surge também da demanda judicial a necessidade de fixar as APPs em âmbito municipal***.

Isso mostra que é latente a expectativa das instituições democráticas que atuam com a fiscalização da lei e na defesa da ordem jurídica (Ministério Público), bem como apreço do próprio Poder Judiciário, de que o Município exerça a sua competência legislativa na delimitação das APPs e, por conseguinte, das áreas com elevado grau de consolidação. Afinal, muito se tem judicializado sobre eventuais "danos ambientais" (grosso modo) em uma área em que já não há qualquer vestígio vegetação sob o risco de supressão ou violação.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

A tabela abaixo é resultado da pesquisa no sistema de Processo Judicial Eletrônico (PJe) do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJES), tendo-se como marcador de busca a parte "Cachoeiro de Itapemirim" e classe judicial "Ação Civil Pública", entre os dias 12 de março e 16 de maio de 2025. Ela apresenta os 20 (vinte) processos de ACP encontrados no PJe, em que o Município de Cachoeiro de Itapemirim está no polo passivo (em litisconsórcio ou não) atinentes à questão hídrica e de APPs. A tabela identifica também a matéria, o resumo do processo, o último andamento identificado dentro do período de pesquisa e se o processo menciona a necessidade de o Município exercer sua competência legislativa para delimitar as APPs em áreas urbanas consolidadas.

Tabela 3.1 – Ações Civis Públicas que Tratam da Questão Hídrica e de APPs no Município de Cachoeiro de Itapemirim

Natureza da Ação	Polo ativo	Polo passivo	Matéria	Resumo	Última Movimentação	Necessidade de Lei Municipal
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Ricardo Monteiro Lobato Lemos; Márcio David	Aterro em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos realizaram intervenção (aterro e manilhamento) em área de preservação permanente de curso hídrico no Distrito de São Joaquim, e o Município de Cachoeiro de Itapemirim indevidamente emitiu licença ambiental para ambos os empreendimentos. Foram indicados para a realização de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para reparação, mas concordaram somente na compensação. Em decisão do dia 04/09/24, houve deferimento parcial, no qual definiu-se que os requeridos se abstenham de exercer obras no local e que o município se abstenha de expedir autorização para continuidade ou início de obras, ambas as determinações sujeitas a multas em caso de descumprimento. Houve audiência de conciliação e, conforme requerido, o Município demonstrou, no dia 04/11/24, o licenciamento das obras de restauração da rodovia de São Joaquim em favor de empresas privadas, e realizada pelo Departamento de Edificações e de Rodovias/ Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Espírito Santo (DER). Em manifestação do dia 05/02/25, um dos requeridos afirmou que nunca requereu licença para manilhamento, mas somente corte e movimentação de terra em seu terreno e que sua propriedade dista da rodovia.	Em 14/04/25, o juiz determinou oficiar o Governo do Estado do Espírito Santo, por meio do Departamento de Edificações e de Rodovias/ Departamento de Estradas e Rodagem do Estado do Espírito Santo (DER) para prestar esclarecimentos.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Hotel Cruzeiro do Sul LTDA	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que o requerido realizou edificação em área de preservação permanente do Rio Itapemirim na localidade do Guandu, e que a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEMDURB), verificou a ausência de licença, e houve a intimação para paralisação e regularização, o que foi desrespeitado, porém o município não teria adotado qualquer outra medida repressiva e eficaz. Em decisão datada de 30/08/24, concedeu-se a medida liminar de tutela de urgência, pelas aparentes irregularidades acarretarem em danos ao meio ambiente, em relação ao Hotel com a obrigação de não exercer obras e elaborar Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e em relação ao município a confecção de relatório e a não expedição de autorização de obras. Em sede de contestação do dia 03/10/24, o Hotel alega que há várias construções ao longo do rio e que a pavimentação para fins de estacionamento já havia sido realizada há tempos, sendo área consolidada e que a estrutura metálica é desmontável. Por sua vez, em 25/10/24, o município afirmou que a resistência por parte do particular não pode ser interpretada como omissão do município, pois exauriu os meios administrativos e legais à sua disposição.	Em 28/01/25, o MPES pediu prosseguimento do feito e designação de audiência de saneamento.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Coronel Borges Vendas LTDA; Elzimar Polonine Pinto	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos executaram obras a menos de 20 (vinte) metros na margem esquerda do Rio Itapemirim, ou seja, em Área de Preservação Permanente do Rio Itapemirim e que o município lavrou embargo, mas não foi respeitado e a obra continuou. **Em audiência de conciliação do dia 26/02/24, firmou-se acordo no qual o requerido Elzimar concordou em não executar obra no terreno até o advento da Lei Municipal relativa à Lei Federal nº 14.285/2021, e a desmobilizar o muro de contenção construído; o município obrigou-se a não autorizar obras.** Deu-se por extinto o processo, resolvido o mérito.	Em 04/06/24, certificou-se que a sentença prolatada transitou em julgado em 17/04/24.	Sim
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA); Camilo Henrique Sartório Pertele; Comercial Pessini Material de Construção LTDA	Aterro em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos realizaram aterro em área de preservação permanente do Rio Itapemirim, enquanto o Município de Cachoeiro de Itapemirim e o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) não adotaram medidas efetivas para reparação dos danos ambientais praticados; a Secretaria Municipal de Meio Ambiente lavrou autos de infração por movimentação de terra em área de preservação permanente e o IEMA intimou para efetuar recomposição topográfica e vegetacional da área; porém afirma que não tomaram medidas judiciais cabíveis. Em sede de contestação, o IEMA defende que o dever de licenciar e fiscalizar é do poder público municipal, e somente de forma supletiva cabe ao órgão estadual. Por sua vez, o município contesta a acusação, afirmando que a atuação se deu nos limites de suas possibilidades. Em 27/02/24, Camilo Peterle apresentou o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Em 05/03/24, Comercial Pessine apresentou contestação, afirmando que os danos foram causados pelas vizinhanças adjacentes e dupla penalização pelo mesmo fato. Foi designada audiência de conciliação para o dia 05/03/24, o qual ficou definida a obrigação do município de apresentar a recuperação proposta no PRAD. Em 27/11/24, a procuradoria do município manifestou o andamento das ações do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), afirmando que todas as exigências foram atendidas.	Em 27/11/24, a procuradoria do município manifestou o andamento das ações do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), afirmando que todas as exigências foram atendidas.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Luiz Carlos Valin dos Santos; José Domingos Viana; Adriana David Nogueira Viana	Desvio de leito	O MPES alega em inicial que os requeridos realizaram dano ambiental, mediante desvio de leito natural de córrego situado na Localidade de Moitãozinho, Distrito de Córrego dos Monos, além da edificação de empreendimentos comerciais, em área de preservação permanente de curso hídrico Córrego Moitãozinho, contando com a omissão do Município de Cachoeiro de Itapemirim que não adotara medidas necessárias, de modo eficiente, a paralisação das construções e intervenções irregulares no espaço territorial ambientalmente protegido. O município apresentou contestação, pela qual afirma ter sido diligente quanto ao seu encargo e constatou ser necessária a execução do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). **Foi designada audiência de conciliação para o dia 12/03/24, que entendeu tratar-se de duas áreas, com proprietários diversos: com relação ao José Viana e a Adriana Viana ficou acertado que o processo ficará suspenso até o advento da Lei Municipal que dispuser sobre APP.** Com relação ao Luiz Carlos Santos, processo será suspenso para que apresente novo PRAD ou obtenha adequação do já existente.	Em 22/04/25, Luiz Carlos Santos manifestou que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) foi deferido e que vem cumprindo os compromissos.	Sim

Execução: METAVERDE

Realização:

Natureza da Ação	Polo ativo	Polo passivo	Matéria	Resumo	Última Movimentação	Necessidade de Lei Municipal
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Leandro Bazoni	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que o requerido edificou uma residência na Rua João Sasso, Bairro São Geraldo, em área de preservação permanente de curso hídrico Córrego Amarelo ali existente, contando com a omissão do Município de Cachoeiro de Itapemirim em adotar medidas efetivas de proteção/preservação daquele espaço territorial ambientalmente protegido; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Desenvolvimento Sustentável afirmou que a obra foi executada sem licença, porém o segundo pavimento teve Alvará de Construção. Em decisão do dia 10/07/23, o juiz indeferiu o pedido liminar. Em 01/09/23, o município apresentou contestação alegando que coibiu a continuidade da degradação com aplicação de Auto de Multa e de Infração, e questiona a existência de Alvará de Construção. Em 21/01/25, Leandro Bazoni pede o fim da lide por haver Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) aprovado pelo município e o apresenta ao juízo em 16/04/25.	Em 16/04/25, Leandro Bazoni apresenta ao juízo o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) aprovado pelo município.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Willian de Sá Lessa	Aterro em APP	O MPES alega em inicial que o requerido praticou dano ambiental consubstanciado em realizar aterro e terraplanagem em área de preservação permanente, às margens do curso hídrico Córrego das Pedras, sem licença ambiental, contando com a anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim que não adotara as medidas necessárias de modo eficiente para a paralisação das intervenções irregulares; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Desenvolvimento Sustentável firmou Termo De Ajustamento de Conduta Ambiental (TACA) e determinou que deveria ser feito Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD), porém o MP afirma que não foi cumprido. Em decisão de 09/05/23, o juiz indeferiu o pedido liminar. Willian apresentou contestação na data de 16/07/24, afirmando que a própria petição inicial reconhece que o requerido cumpriu com a apresentação do PRAD. Em 07/02/25, Willian afirma que o MP não apresentou réplica e requer preclusão.	Em 07/02/25, Willian afirma que o MPES não apresentou réplica e requer preclusão.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Graziella Scherrer de Souza Sechin	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que a requerida iniciou edificação residencial na Rua João Sasso, s/n, Bairro São Geraldo, em área de preservação permanente de curso hídrico ali existente, contando com a omissão do Município de Cachoeiro de Itapemirim em adotar medidas efetivas de proteção/preservação daquele espaço territorial ambientalmente protegido; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Desenvolvimento Sustentável lavrou Auto de Infração e de Interdição. Em decisão datada de 24/04/23, o juiz decidiu que a requerida tem a obrigação de não realizar edificações, e que o município deverá fazer relatório e não expedir autorização, mas indeferiu o pedido liminar, afirmando que não há urgência devido ao tempo decorrido. O município apresentou contestação no dia 16/06/23, defendeu-se afirmando que atuou diligentemente na fiscalização e minoração dos danos. Por sua vez, a requerida apresentou contestação em 20/09/24, alegando que se trata de uma barragem de superfície inferior a um hectare (art. 4°, §4° do Código Florestal) devidamente licenciada, e que não mais haveria APP por razão da construção da barragem. Em decisão do dia 28/03/25, o juiz suspendeu o processo até o julgamento da ação de n° 0006946-92.2019.8.08.0011, o qual foi postulada pela requerida, que pretende anulação do auto de infração e consta já haver produção de prova pericial para verificar a regularidade ou não do imóvel e a observância das normas ambientais.	Em 28/03/25, o juiz suspendeu o processo até o julgamento da ação de n° 0006946-92.2019.8.08.0011, o qual foi postulada pela requerida, que pretende anulação do auto de infração e consta já haver produção de prova pericial para verificar a regularidade ou não do imóvel e a observância das normas ambientais.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que vem recebendo várias reclamações acerca de construções nas proximidades do "Córrego de Salgadinho", com anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim, que, mesmo cientificado pelos mais diversos meios (demanda da coletividade, comunicação pelo Parquet etc.), não adota as medidas necessárias, de modo eficiente, para a paralisação das construções irregulares em área de preservação permanente; pelo contrário, teria indevidamente emitido licenças de construções e não requerido compensações ambientais, além de ter havido omissão fiscalizatória; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Cidade Sustentável lavrou Autos de Intimações, Autos de Embargos e Autos de Infrações. Em decisão do dia 22/11/23, o juiz deferiu as liminares requeridas e fixou prazo para feitura de relatório requisitado pelo MPES. O município apresentou defesa na data de 21/02/24, e afirmou que não quedou inerte e adotou as medidas cabíveis, já que houve notificações e multas; ressaltou que encaminhou Relatório Circunstanciado e fotográfico com a informação de que toda área no entorno do "Córrego do Salgadinho" está sendo invadida por especuladores imobiliários, com aluguéis e vendas dos terrenos. Foi designada audiência de conciliação para o dia 13/11/24, na qual o município se dispôs a fazer um levantamento na área para verificar a ocupação na atualidade e, propor um acordo; o MPES concordou com a suspensão.	Em 13/11/24, houve audiência de conciliação, na qual o município se dispôs a fazer um levantamento na área para verificar a ocupação na atualidade e propor um acordo; o MPES concordou com a suspensão.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Fábio Ferraz	Aterro em APP	O MPES alega em inicial que o requerido realizou atividade de terraplanagem, em volume aproximado de 200 m³, em área de preservação permanente, às margens do Rio Itapemirim, sem licença ambiental, contando com a anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim que não adota as medidas necessárias de modo eficiente para a paralisação das construções e intervenções humanas irregulares em área de preservação permanente; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Desenvolvimento Sustentável lavrou auto de infração e de notificação e exigiu Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), o qual foi indeferido por não considerar a retirada da terra. Em decisão do dia 20/04/23, o juiz indeferiu o pedido da liminar, ao constatar que não há requisitos para a tutela de urgência. O município apresentou contestação em 12/06/23, alegando que não deixou de cumprir seus encargos. Por sua vez, em 06/07/23, o requerido apresentou contestação, afirmando que a remoção da terra se mostra inviável, na medida em que toda a terra movimentada foi levada pela correnteza em razão de enchente do Rio Itapemirim. Em 19/07/23, o MPES manifestou pela resolução consensual. O município,	Em 03/09/24, certificou-se que a sentença prolatada transitou em julgado em 23/08/24.	Não

Natureza da Ação	Polo ativo	Polo passivo	Matéria	Resumo	Última Movimentação	Necessidade de Lei Municipal
				na data de 17/0823, informa que é possível regularizar a situação da área e define as exigências, quais sejam manutenção do material terroso depositado, retirada de lixo e plantio das espécies vegetais. O requerido manifestou interesse na resolução consensual e o município concordou. Em sentença de 28/11/23, o juiz homologou o acordo firmado e julgou extinto o processo com resolução do mérito.		
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Jorge do Nascimento Souza; Fernando Delfino Fernandes; José Rogério Caprini Zampiroli; Irene Crevelário	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos iniciaram edificação residencial no Bairro Coronel Borges/Baiminas, nas proximidades da Ponte Francisco Athayde (Ponte do Arco), em área de preservação permanente do Rio Itapemirim; a Secretaria Municipal de Urbanismo, Mobilidade e Desenvolvimento Sustentável informou que a obra de Jorge Souza estava em desconformidade com o Alvará de Construção e lavrou intimação para paralização; posteriormente, foram identificados imóveis dos outros requeridos, com alvará de regularização, e outros sem pedido de licença. **Em decisão datada de 24/03/23, o juiz deferiu a liminar, determinando que paralisem obras de construção na APP do Rio Itapemirim sem a licença ambiental sob pena de multa, e isso perdurará até o advento da Lei Municipal aludida no art. 4º, § 10 do Código Florestal.** O município manifestou-se sobre os pedidos de realizar relatório e não expedir autorizações, e ressaltou que a obra já foi completamente edificada; apresentou contestação em 04/05/23, afirmando que exerceu devidamente seu poder de polícia administrativo. Fernando Delfino apresentou contestação em 08/08/23, defende que há licenciamento de sua obra e atividade e alega descaracterização da APP por antropização. José Zampirolli apresentou contestação também na data de 08/08/23, e defende que se trata de reforma em construção já existente, ainda alega que grande parte da cidade se encontra às margens do Rio Itapemirim e de córregos urbanos, portanto se inexiste ação judicial voltada a todos os cidadãos que possuem residência em APP, não é justo que o réu seja processado. Ao dia 25/08/23, Jorge Souza apresentou contestação, afirmando que sua obra foi devidamente licenciada e que houve descaracterização da APP por antropização. Irene Crevelário apresentou defesa no dia 31/08/23, afirmando que sua contrução existe no local há mais de 35 anos. Foi designada audiência de conciliação para o dia 15/07/25.	Em 04/04/25, o juízo redesignou a audiência de conciliação para o dia 15/07/25.	Sim
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Sath Construções LTDA	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que a requerida edificou o empreendimento Condomínio Residencial Jequitibá com duas torres de oito pavimentos em desconformidade com as normas de segurança, devido graves problemas na estrutura da edificação, construída em área de preservação permanente do Córrego Amarelo, e com flagrante omissão do Município de Cachoeiro de Itapemirim que expediu o habite-se do empreendimento e não adotara medidas efetivas para verificar/garantir a solidez da obra, que possui risco de sofrer colapso (desabamento) e também não adotou medidas aptas a proteção/preservação do meio ambiente natural e urbano; a Secretaria de Urbanismo, Mobilidade e Cidade Inteligente informou que a obra estava sendo executada de forma diferente da aprovada e lavrou autos de infração e interdição. Decisão do dia 10/05/23 deferiu liminarmente os pedidos de reforço da estrutura pela empresa responsável e vistoria com feitura de relatório por parte do município, mas, em relação à APP, indeferiu o Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) por ser obra consolidada. O município apresentou contestação em 05/07/23, afirmando que adotou as medidas cabíveis e que não foram encontrados indícios de patologias estruturais e juntou relatório de vistoria técnica. Sath Construções apresentou contestação ao dia 12/04/24, alegando inexistir problemas estruturais no edifício e, sobre a construção em APP, confere a responsabilidade ao município, por ter emitido Anuência Prévia Ambiental. Em 19/11/24, Sath Construções foi intimada a regularizar sua representação processual.	Em 19/11/24, Sath Construções foi intimada a regularizar sua representação processual.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Zitmo Leite de Jesus Filho; Alluer Construções e Pavimentações LTDA; Helvecio Valiati	Resíduos em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos estariam despejando entulhos em área de preservação permanente, na localidade de Tijuca, Sítio São José, Rodovia Cachoeiro x Safra, neste município, sem licença ambiental; relatório de vistoria confeccionado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA) constatou que se trata de depósito clandestino de resíduos de construção civil e demolição, e por isso lavrou auto de infração; a empresa apresentou Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD), que não foi cumprido. Em decisão do dia 09/11/21, o juízo indeferiu a liminar, por ter havido sucessivas diligências por parte do município. Em 03/02/22, o município apresentou contestação alegando ausência de omissão da administração pública. Por sua vez, em 11/05/22, Alluer LTDA apresentou contestação afirmando que se trata de duas áreas distintas, uma delas longe de qualquer curso d'água; diz que os resíduos foram retirados e que o plantio foi realizado, porém as árvores "não vingaram". Em decisão do dia 05/10/23, redirecionou-se a demanda para o sócio da pessoa jurídica de direito privado que foi extinta. Na data de 15/12/23, Helvécio Valiati apresentou contestação com as mesmas alegações defendidas anteriormente. Foi designada audiência para o dia 30/10/24, mas foi cancelada por alegação de ter sido reparado o dano ao meio ambiente pelos requeridos e municipalidade. Porém, em 16/10/24, o MPES afirma que não houve comprovação de cumprimento do PRAD e pede que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo realize vistoria e feitura de parecer.	Em 16/10/24, o MPES afirma que não houve comprovação de cumprimento do PRAD e pede que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo realize vistoria e feitura de parecer.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Mizael Mapele da Silva	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que o requerido realizou edificação indevidamente na área de preservação permanente do Rio Itapemirim, com anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim, que autorizou a construção irregular através do processo 11.171/92 e Alvará de Construção 071/93, o que fora objeto de julgamento de procedência no âmbito do Mandado de Segurança nº 1,700/1993; o requerido procedeu com edificação com número de pavimentos superior ao licenciado; a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) e o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) atestaram os	Em 11/04/25, decisão do juiz deferiu a suspensão do processo por 60 dias a fim de que as partes apresentem eventual acordo extrajudicial.	Não

Execução: METAVERSO ON SOROCIOS
Realização:

Natureza da Ação	Polo ativo	Polo passivo	Matéria	Resumo	Última Movimentação	Necessidade de Lei Municipal
				impactos ambientais, e houve constatação de que o desfazimento da obra seria arriscado para as edificações vizinhas e para o meio ambiente. Em decisão do dia 24/03/21, o juiz indeferiu a tutela de urgência pedida liminarmente. Em 10/05/21, o MPES interpôs Agravo de Instrumento em razão do indeferimento. Em 03/06/21, o município apresentou contestação alegando que houve embargo à obra, mas posteriormente foi concedida autorização judicial para a edificação e que não houve omissão da atividade fiscalizatória, além de ter tomado as medidas para reparação integral. Na data de 09/07/21, o requerido apresentou contestação defendendo que trata-se de coisa julgada em 1995 pela sentença do Mandado de Segurança 1.700/93; defende que o MPES deveria "mandar demolir todos os imóveis que margeiam o Rio Itapemirim, incluindo desfazer grande parte das principais vias de Cachoeiro, a Avenida Beira Rio e todos os prédios ali construídos, Praça Jerônimo Monteiro, Shopping Cachoeiro, Casa dos Braga, Casa do Estudante, Centro Operário e outros prédios históricos do município", e afirma que o prédio está pronto há 25 anos e não há obras novas no local. Em decisão do dia 09/07/21, o juiz entende que há ocupação consolidada que ocorre há décadas com componentes históricos, e que não há risco de dano grave, o que culminou novamente no indeferimento da tutela de urgência. Em outra decisão do dia 20/10/21, determinou-se produção de prova pericial para verificar se houve construção fora dos limites autorizados. Em decisão do dia 11/04/25, o juiz deferiu a suspensão do processo por 60 dias a fim de que as partes apresentem eventual acordo extrajudicial.		
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Cristiano Caldeira Ramalho	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que o requerido edificou (e ainda está edificando) indevidamente na área de preservação do Rio Itapemirim, situação que vem se agravando em decorrência da flagrante omissão do Município de Cachoeiro de Itapemirim em adotar medidas efetivas para proteção/preservação do meio ambiente natural e urbano; afirma que reforma interna de imóvel, do 3° pavimento do subsolo ao 2° pavimento do solo, sem o competente Alvará de Construção; edificou indevidamente o 3° pavimento; promoveu movimentação e terra irregularmente; construiu muro de contenção/arrimo ao nível do Rio Itapemirim e sobre este muro edificou um prédio com 4 pavimentos; a Auditora Fiscal de Obras e o Auditor Fiscal de Meio Ambiente do município lavraram autos de infrações com embargos e multas. Decisão judicial antecipou os efeitos da tutela. Agravo de Instrumento foi interposto por Joelma Cicilioti Meilo, mas decisão negou seu provimento. O requerido apresentou contestação afirma que a área em questão já é considerada urbana e que cabe ao Município regulamentar e estabelecer limites das APPs, portanto cabendo a regulamentação da obra. O município apresentou contestação defendendo que não ocorreu omissão de sua parte, pois diz ter agido prontamente após ter conhecimento dos fatos. Em decisão do dia 09/09/24, deferiu os pedidos de produção pericial e prova testemunhal do requerido. **O requerido ressalta que há possibilidade de regularização da edificação nos termos da Lei n° 14.285/2021, mas o Município ressalta que não há preceptivo legal que ampare a pretensão do requerido.** Em 07/02/25, o requerido interpôs Embargos de Declaração alegando vícios nos quesitos para o perito. Em 27/02/25, o MPES manifesta pela improcedência dos Embargos de Declaração.	Em 27/02/25, o MPES manifesta pela improcedência dos Embargos de Declaração.	Sim
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; DW Empreendimentos Imobiliários LTDA; Drift Comércio de Alimento S/A	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos estão promovendo edificação do empreendimento comercial irregular em área de preservação permanente do Rio Itapemirim, em zoneamento desconforme, o que contara com a anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim, que autorizou a instalação do empreendimento indevidamente e, além disso, não adotou as providências necessárias ao embargo/interdição da obra, através de seu órgão de controle ambiental, em flagrante desrespeito ao meio ambiente; foi protocolizado requerimento de Licença para Construção na Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEMDURB), mas em bairro diverso de onde o empreendimento está realmente instalado. O município apresentou contestação e alega que não houve irregularidades na concessão do alvará de construção, tampouco inexistência à legislação ambiental. Por sua vez, Drift apresentou contestação afirmando que o empreendimento não violou o plano diretor municipal, não houve irregularidade no alvará de construção e nem dano moral coletivo. Em 24/08/23, o MPES requereu a produção de prova pericial, depoimento dos requeridos e prova testemunhal. Em 23/01/24, o juiz deferiu os pedidos e nomeou perito. Na data de 26/02/24, o Estado do Espírito Santo apresentou Agravo de Instrumento sobre o pagamento do perito, mas foi negado. Em 12/03/25, o perito manifestou pelo aceite do encargo.	Em 12/03/25, o perito manifestou pelo aceite do encargo.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; José Carlos Leandro de Souza; Armando Forleo Machado	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos implantaram loteamento no Bairro Campo Leopoldina, Município de Cachoeiro de Itapemirim, sem observar os critérios de infraestrutura básica do parcelamento do solo e nem o licenciamento ambiental pertinente; constatou-se a construção de inúmeras residências em situação irregular localizados em área de preservação permanente de curso hídrico existente no local. Em 10/08/23, o município apresentou contestação alegando que foi diligente quanto ao seu encargo, realizou vistoria e confeccionou relatório, tendo feito intimações aos requeridos e, no que se refere a fiscalização quanto ao sistema de esgoto utilizado no referido loteamento, emitiu relatório comprovando a ação coercitiva da Administração para fim de corrigir irregularidades. O requerido José Carlos Leandro de Souza faleceu e não deixou herdeiros, com provável impossibilidade de haver sucessão processual. Na data de 16/05/24, o ministério público pediu a suspensão do processo. Em 05/06/24, o juiz suspendeu o processo por dois meses.	Em 05/06/24, o juiz suspendeu o processo por dois meses.	Não

Natureza da Ação	Polo ativo	Polo passivo	Matéria	Resumo	Última Movimentação	Necessidade de Lei Municipal
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Rubem Marcelino; Dilma dos Santos Marcelino; Heitor Marcelino; Clerio Marcelino; Nilton Marcelino; Gesse Pacheco Marcelino; Lany Permanhane; Dacilio Liktenekl; Valdemiro Soares Abilio; Esmerino Almeida Ferreira; Daniel Bravim Altoé; Manoel Francisco Gomes de Lima; Agnaldo Sergio Louzada Sechim; Estado do Espírito Santo	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que os requeridos realizaram o parcelamento, construção e utilização de edificações residenciais na Localidade de Monte Líbano/Morro Grande, em imóvel rural de propriedade do Estado do Espírito Santo, em frente ao Instituto de Atendimento Sócio Educativo do Espírito Santo (IASES), na área de preservação permanente do Rio Itapemirim. Em sede de inicial, o MPES afirma que em 2003 não havia ocupação no território, mas em 2007 começa a surgir ocupações de forma pontual, mas a partir de 2011 o quadro de ocupações fica expressivo; pede que haja Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD), no prazo de 30 dias, apresentando-o a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Houve audiência de conciliação no dia 04/12/18, mas não houve acordo. Em relatório da Procuradoria do Patrimônio imobiliário do estado do espírito Santo, "o Estado do Espírito Santo não tem a propriedade da área do Patronato Monte Líbano, apenas a posse em razão da liminar concedida na ação de revogação de doação ainda em trâmite; o segundo é que não obstante o Estado tenha a penas a posse parte da área que compõe o Patronato Monte Líbano foi cedida para a SEJUS e o JASES"; afirma que "considerando que a posse dos ocupantes em sua maioria é anterior a posse do Estado, e que o Estado não tem a propriedade, não há como arguir inicialmente a má-fé dos ocupantes, ou mesmo a clandestinidade da posse, que até então se apresenta mansa, pacífica e ininterrupta". Até a data de 06/05/25, há pedidos de citação dos requeridos	Até a data de 06/05/25, há pedidos de citação dos requeridos.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; Santo Antônio Granitos LTDA	Edificação em APP	O MPES alega em inicial que o requerido realizou a edificação de empreendimento comercial irregular, na Rua Bernardo Horta, nº 25/29, Bairro Guandu, na área de preservação permanente do Rio Itapemirim, o que contara com a anuência do Município de Cachoeiro de Itapemirim, que autorizou a instalação do empreendimento e a intervenção na "Praça da Árvore Acácia Havaiana", trecho 01 e 02, irregularmente e, além disso, não adotou as providências necessárias ao embargo/interdição da obra, através de seu órgão de controle ambiental, em flagrante desrespeito ao meio ambiente. Houve audiência de conciliação para o dia 24/09/19, mas não houve composição nesta data. Em 04/11/19, Santo Antônio Granitos LTDA apresentou contestação, alegando que imóvel no se encontra instalado em área de preservação permanente, que o imóvel é pré-existente ao Código Florestal e que houve regular tramitação junto aos órgãos públicos. O município apresentou contestação alegando que emitiu alvará de instalação de estrutura provisória; afirma que a própria SEMMA, ao julgar o recurso de interdição, considerou a área como consolidada. Convencionou-se entre as partes que Santo Antônio Granitos LTDA não exercerá nenhuma obra no imóvel, pagará indenização por dano moral coletivo e o município não expedirá nenhum alvará de construção relativo ao imóvel. Em 20/03/25, houve audiência com homologação de acordo, extinguindo o processo com resolução de mérito.	Em 20/03/25, houve audiência com homologação de acordo, extinguindo o processo com resolução de mérito.	Não
Ação Civil Pública	Ministério Público do Estado do Espírito Santo	Município de Cachoeiro de Itapemirim; BRK Ambiental Cachoeiro de Itapemirim S.A.; Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Hidroelétrica	O MPES alega em inicial que o requerido Foz de Cachoeiro S/A (BRK Ambiental) requereu licenciamento ambiental para a construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH), na Ilha da Luz, porém o processo foi irregular, com dispensa indevida do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Em audiência do dia 14/12/23, foi concedido para que o município apresentasse proposta de alteração ao projeto originário (objeto de acordo já homologado) do Parque Municipal da Ilha da Luz. Apesar de ter havido acordo homologado, o MPES alega que o município não está viabilizando providência para seu cumprimento. Em 15/01/25, o MPES requereu a designação de audiência de conciliação.	Em 15/01/25, o MPES requereu a designação de audiência de conciliação.	Não

Fonte: Elaboração do Consórcio Metaverso com base em pesquisa no PJe do Tribunal de Justiça do Estado de Espírito Santo (2025)

Execução:

Realização:

Verifica-se que, dos 20 (vinte) processos sobre questões hídricas e envolvendo áreas de preservação permanente, 04 (quatro) deles mencionam expressamente a necessidade de lei municipal para delimitar as APPs com base no Código Florestal. Há, inclusive, o deferimento de uma liminar determinando a paralisação da construção de um muro até que o Município regulamente a questão com base no art. 4º, § 10º do Código Florestal (inserido pela Lei nº 14.285/2021).

Neste sentido, a multiplicidade de litígios indica uma recorrência de casos de ocupação/intervenção nessas áreas protegidas, mas que já perderam a sua característica e sua função ambiental, demandando atenção do poder público e sobrecarregando o Poder Judiciário. Isso justifica a necessidade de mudança de caracterização da área já consolidada, na medida em que consta como uma tentativa de encontrar um equilíbrio entre a realidade da ocupação existente e a necessidade de preservar o meio ambiente, inclusive por ser uma expectativa do próprio Ministério Público, *não havendo qualquer supressão da vegetação existente*. Afinal, ao reconhecer uma situação de fato já estabelecida, o poder público pode buscar formas de regularizar essa área de maneira a mitigar os danos ambientais, além de evitar o surgimento de novas ocupações irregulares nas APPs que ainda possuem suas características presentes e cumprem sua função ambiental.

3.5. Considerações Acerca da Ação Direta de Inconstitucionalidade 7.146 e a Viabilidade de Delimitação de Faixas Marginais de Cursos D'Água

Em pesquisa acerca das implicações da Lei n° 14.285/2021 (que inclui disposições no Código Florestal sobre a definição de área consolidada e requisitos para delimitação de APPs urbanas), verifica-se a tramitação no site do Supremo Tribunal Federal (STF) da Ação Direta de Inconstitucionalidade 7146 (ADI 7146), que discute a adequação ao texto constitucional da citada lei. Essa ação foi ajuizada por quatro partidos políticos: Partido dos Trabalhadores (PT), Partido Socialista Brasileiro (PSB), Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) e Rede Sustentabilidade. Os autos estão disponíveis para consulta na aba "peças" (Brasil, 2022a).

Em sede de petição inicial, questiona a legislação sob alguns argumentos principais. Primeiramente, há contextualização, afirmando a função ambiental das APPs, e dá o histórico legal, demonstrando que a legislação evoluiu desde as "florestas protetoras" do Código Florestal de 1934 (Decreto nº 23.793/1934), as "florestas de preservação permanente" do Código Florestal de 1965 (Lei nº 4.771/1965), até o Código Florestal de 2012 (Lei nº 12.651/2012) trazer a conceituação de APP (Brasil, 2022b).

Destacam a necessidade de manutenção da integridade ecológica, afirmando que os serviços ecológicos das APP'S somente são eficientes se inseridos no sistema de modo integral, portanto a municipalização das regras que definem as faixas de APP seria rompedora do

sistema ecológico e de proteção e poderia levar à descontinuidade de processos ambientais e ecológicos, potencializando a degradação.

A argumentação jurídica da petição inicial baseia-se primeiramente acerca do impedimento da criação de normas municipais que ofereçam menor proteção ao meio ambiente do que as já existentes, além do respeito aos Princípios da Prevenção (pelo artigo 225, § 1°, incisos I, IV e VI da Constituição), da Precaução (citando a Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental nº 101 e o Recurso Extraordinário nº 627.189-SP), da Vedação à Proteção Insuficiente (com a ADI n° 5.676/RJ) e da Vedação ao Retrocesso em matéria ambiental (artigo 5º, inciso XXXVI, da Constituição).

O outro fundamento da petição é relativa à possível violação das regras constitucionais de competência concorrente, que estabelecem a responsabilidade compartilhada entre a União, Estados e Distrito Federal para legislar em questões ambientais. Alega-se que há violações ao regime da legislação concorrente, previstos no art. 24, caput e incisos VI, VII e VIII, e §4°, combinado com a competência legislativa local e suplementar do artigo 30, incisos I e II, da Constituição da República, a seguir dispostos:

> Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:
>
> [...]
>
> VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;
>
> VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;
>
> VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;
>
> [...]
>
> § 4º A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.
>
> [...]
>
> Art. 30. Compete aos Municípios:
>
> I - legislar sobre assuntos de interesse local;
>
> II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber; (Brasil, 1988).

Neste sentido, entendem que a flexibilização das regras nacionais pela legislação municipal colidiria com o regime de competências em meio ambiente, e defendem que a nova modalidade de competência para definir faixas de APP vulnera o sistema de proteção ambiental.

Há ainda requerimento de medidas cautelares para suspender os efeitos da Lei nº 14.285/2021 até o julgamento da ADI, devido à gravidade e urgência da situação. Nesse

sentido, afirma que a probabilidade do direito é demonstrada pela afronta à repartição constitucional de competências e violação do direito ao meio ambiente equilibrado. Alega também que o perigo de dano é evidente, na medida em que existem municípios já legislando sobre APPs urbanas. Subsidiariamente, requer interpretação conforme a Constituição Federal para "impedir a redução do patamar mínimo de proteção das APPs urbanas".

A decisão liminar proferida pelo ministro relator André Mendonça no dia 27 de abril de 2022 determinou o rito abreviado previsto na Lei n° 9.868/1999 (que dispõe sobre o processo de julgamento de ADIs perante o STF) para sua análise definitiva, considerando a relevância da matéria. *Não há, porém, menção à aplicação de medidas cautelares para suspender a lei impugnada, que continua em vigor,* nem mesmo qualquer previsão sobre quando isso ocorrerá de maneira monocrática.

Em resposta ao pedido de informações feito nos autos pelo Ministro Relator, o Senado Federal, por meio de sua advocacia, ressalta nos autos da ADI que a ideia de dar um tratamento diferenciado às Áreas de Preservação Permanente (APPs) em centros urbanos já havia sido aceita pelo Congresso Nacional quando o atual Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) foi votado. No entanto, essa previsão (parágrafos 7º e 8º do artigo 4º do texto enviado para sanção) foi vetada pela então Presidente da República, o qual ainda espera uma decisão do Congresso Nacional sobre a recepção ou não do veto. Isso mostra a provável existência de disposições direcionadas à delimitação de APPs no projeto de lei originário do Código Florestal e que, dado o veto do Presidente, acabou por não ser incluída na legislação.

O Congresso Nacional explicou ainda que, quanto ao mérito, a pretensão seria improcedente, pois não diminui a proteção ambiental, nem a torna menos eficaz. Pelo contrário, em uma situação específica, p*ermite que municípios e o Distrito Federal possam, por meio de lei e com base em um diagnóstico socioambiental detalhado, definir seus próprios limites para as APPs*.

Da mesma maneira, a advocacia da Câmara dos Deputados afirma nos autos que a pretensão não merece prosperar, pois entende que, tendo os municípios o poder-dever de ordenar o desenvolvimento urbano, da mesma forma têm legitimidade para receber a delegação da União, feita através da lei questionada, para redefinir as áreas de preservação permanente em seus próprios territórios.

A Advocacia-Geral da União, em informativo defende que não há conflito de normas, visto que a própria legislação federal confere a possibilidade da legislação local fazer a definição, e estabelece alguns parâmetros a serem seguidos. Portanto, conclui que, se não existe

antinomia normativa, não há que se falar em aplicação do princípio da prevalência da regra mais restritiva.

Nessa ação, diversas entidades solicitaram ingresso como *amicus curiae*[12], refletindo a complexidade e a pluralidade de interesses envolvidos. De um lado, representantes do setor imobiliário e da construção civil, como a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a Associação das Empresas de Loteamento e Desenvolvimento Urbano (AELO), e o Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo (SECOVI), sustentam que a regra anterior do Código Florestal era tecnicamente insustentável por aplicar um critério uniforme de faixa marginal em todo o território nacional, desconsiderando peculiaridades regionais e locais. Argumentam que a Lei nº 14.285/2021, ao condicionar eventuais alterações a estudos técnicos e à existência de áreas urbanas consolidadas, não promove flexibilização ambiental, mas adequação técnica que pode até ampliar a proteção.

Essas entidades apontam ainda que a lei não concede ampla liberdade aos municípios para reduzir APPs, uma vez que exige fundamentação técnico-ambiental e a observância de instrumentos como o Plano Diretor e as leis de uso do solo. Ressaltam que o próprio projeto original do Código Florestal de 2012 já previa dispositivos semelhantes, posteriormente vetados por razões que perderam validade após julgamentos no próprio STF.

O Município de Joinville (SC), também figurado como *amicus curiae*, defende que a lei federal corrige uma distorção histórica ao permitir a regularização fundiária de moradias situadas em áreas que, embora classificadas como APPs, ***já perderam suas funções ambientais.*** Alega que impor as faixas padronizadas de proteção sem considerar a ocupação histórica urbana geraria impacto social desproporcional e inviabilizaria o direito à moradia. A cidade conta com mais de 5.400 km de cursos d'água em seu perímetro urbano, o que, sem a nova legislação, poderia obrigar deslocamentos massivos de comunidades consolidadas.

Por sua vez, o Município de São Paulo, adota argumentação semelhante, reforçando que a flexibilização é cabível apenas quando comprovada a ausência de função ambiental do curso d'água afetado. Defende que a proteção ecológica não pode se tornar meramente formalista, devendo observar as condições reais do território, a segurança jurídica, o risco geotécnico e os parâmetros hidrológicos. São Paulo também ressalta que a Constituição de 1988 fortaleceu a autonomia municipal, permitindo a edição de normas locais em consonância com diretrizes gerais federais.

[12] Expressão em latim que significa "amigo da corte". Na prática "trata-se de grupos ou indivíduos que, mesmo não sendo parte em determinada causa, apresentam suas opiniões sobre a melhor interpretação para as controvérsias a serem decididas pelo tribunal" (Silva, 2021, p. 605).

Em nova manifestação, os citados entes reforçaram a necessidade de apreciação da medida cautelar pedida pelos requerentes por *fumus boni iuris* e *periculum in mora*. As organizações destacam os eventos climáticos extremos que atingiram o Rio Grande do Sul a partir do final de abril de 2024, com chuvas intensas que causaram inundações e destruição em 447 dos 497 municípios do estado, afetando mais de 2 milhões de pessoas.

Há de se destacar, porém, que a nova regra permite que os municípios realizem adequações, mas isso ocorre mediante um procedimento complexo, com múltiplas instâncias, regras, debates e exigências. Isso inclui a necessidade de elaborar Estudo Socioambiental, que analisa as especificidades de cada localidade e determina as metragens a serem implementadas. Além disso, a lei expressamente exclui a possibilidade de adequação em qualquer área com risco de desastre.

A adesão do município de Cachoeiro de Itapemirim à possibilidade de legislação local sobre delimitação das APPs reflete a mesma lógica de adequação técnica e equilíbrio entre preservação e desenvolvimento urbano defendida por outros entes na ADI 7146. O município possui áreas urbanas com ocupações antigas consolidadas ao longo de cursos d'água, de modo que a aplicação uniforme das faixas de APP previstas no Código Florestal (30 metros a partir da margem, por exemplo) poderia culminar no despejo de parte expressiva da população urbana.

Ao elaborar uma lei municipal com base na Lei nº 14.285/2021, o município de Cachoeiro de Itapemirim busca justamente exercer a competência que lhe foi atribuída para ajustar a proteção ambiental às especificidades locais, desde que observados os critérios técnicos, a legislação urbanística vigente e a manutenção mínima das funções ecológicas das áreas envolvidas, visto que o presente estudo embasa o exercício da competência legislativa. Logo, a feitura de uma legislação nesse sentido não tem a pretensão de extinguir ou diminuir as faixas de APPs, nem abrir faixas marginais para supressão vegetal e novas ocupações, mas reconhecer a situação fática já existente e consolidada ao longo do tempo.

A "diminuição" das faixas marginais dos cursos d'água ocorreria caso o Código Florestal e, consequentemente, a Lei nº 14.285/2021 fossem utilizadas para *suprimir a vegetação de APPs existente*, comprometendo a fauna, flora e até mesmo a existência dos corpos hídricos que elas têm por função proteger. Veja-se que as considerações do Instituto Socioambiental, Laboratório do Observatório do Clima, Fundação SOS Pró-Mata Atlântica, WWF-Brasil e outros *amicus curiae* da ADI 7.146 são de indubitável pertinência e que precisam ser levadas em consideração pelo STF quando da definição de parâmetros interpretativos da norma. Porém, no caso de Cachoeiro de Itapemirim, esses vetores argumentativos especificamente não guardam pertinência, ***visto que a finalidade da delimitação mediante legislação é tão***

somente para definir a área urbana que já está consolidada nas faixas marginais de cursos d'água.

O processo encontra-se em andamento no Supremo Tribunal Federal, o que significa que a possível (in)constitucionalidade ainda não foi definida. A expectativa é que o STF julgue a ação diretamente no Plenário, podendo declarar a inconstitucionalidade da Lei nº 14.285/2021 *ou interpretar seus dispositivos de forma a permitir que os municípios, no uso de suas competências, definam as faixas marginais dos rios que cortam seus territórios*. Dado que até a presente data não há qualquer decisão concedendo ou rejeitando as medidas cautelares requeridas e não se tem previsão de quando haverá decisão monocrática para tanto, sequer a inclusão da ADI na pauta de julgamento, as disposições da referida Lei estão em plena vigência, possibilitando que os Municípios exerçam a sua competência supletiva e em atenção aos interesses locais para a delimitação das APPs inseridas em áreas urbanas consolidadas.

3.6. Da Pertinência do Presente Estudo Ambiental Municipal para Delimitação das APPs em Cachoeiro de Itapemirim Mediante Lei

Diante da situação de Cachoeiro de Itapemirim quanto à consolidação da área urbana, não há que se falar, portanto, que o atual processo de delimitação das APPs urbanas e da área consolidada mediante lei com base no art. 4º, § 10, do Código Florestal irá resultar em diminuição da proteção ambiental, visto que pretende tão somente incluir no campo da legislação da delimitação de uma área específica, no exercício de sua competência legislativa supletiva ao próprio Código Florestal, tendo-se como fundamento o presente estudo. Trata-se muito mais da promoção de ordenação do território para planejamento e controle do uso do solo (art. 30, inc. VIII, da CF/88) do que ofensa aos princípios ambientais e de competência legislativa constitucionalmente definida.

Neste sentido, para a identificação de uma norma como sendo de caráter geral/nacional que precisa ser suplantada pelos Estados e/ou Municípios no que for cabível (como anseia o Município de Cachoeiro do Itapemirim), é necessário verificar a aplicação de alguns critérios interpretativos. A doutrina clássica de Direito Constitucional indica que para essa verificação é preciso analisar se a norma estabelece *princípios, diretrizes, parâmetros, instrumentos e padrões básicos de uniformidade com certa margem de complementação pelos demais entes*, a depender das peculiaridades regionais e locais, sem que haja contraditoriedade à norma geral (Silva, 2023).

Considerando o conteúdo normativo do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), é possível classifica-lo como uma norma geral que deve ser complementada por disposições de âmbito regional (Estados) e local (Municípios), desde que respeitados os padrões mínimos definidos pela lei geral. O Supremo Tribunal Federal, no julgamento da Ação Direta de

Inconstitucionalidade (ADI) 4.901, ao se debruçar sobre a constitucionalidade de dispositivos do referido Código, reiterou o caráter de norma geral/nacional, sendo a competência comum (todos os entes federativos) a proteção do meio ambiente e concorrente (União, Estados, Distrito Federal) para legislar, devendo o Município suplementar no que couber sem retroceder ao disposto na norma geral (Brasil, 2024). Ademais, isso está no próprio texto da lei, ao dispor no art. 1º-A que "esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal [...]" (Brasil, 2012).

Neste sentido, a partir da edição da Lei 14.285/2021, que inclui dispositivos do Código Florestal para estabelecer *critérios identificadores de Área Urbana Consolidada* (art. 3º, inc. XXVI e alíneas), bem como estabelecer definições de faixas marginais de cursos d'água (APPs) distintas da regra geral do caput do art. 4º, por inteligência do § 10, ***é possível dizer que há o estabelecimento de regras que os Municípios devem observar no exercício da competência legislativa local e suplementar***. Isto é, dada a redação do art. 4º, § 10, do Código Florestal e o estágio de consolidação das áreas do Município de Cachoeiro de Itapemirim, lei municipal pode definir as faixas marginais de maneira diferenciada do caput do art. 4º, *desde que consulte a opinião do conselho estadual ou municipal de meio ambiente*.

Para além de ouvir o conselho pertinente, a norma que vier a ser editada pelo Município de Cachoeiro de Itapemirim com base no presente estudo ambiental, deverá dispor também sobre o seguinte:

> I – a não ocupação de áreas com risco de desastres;
>
> II – a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e
>
> III – a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei.

Resta claro, portanto, que não há óbice do Município de Cachoeiro de Itapemirim legislar sobre a definição de áreas de preservação permanente urbana, dado o processo de consolidação da área urbanizada e cumprido os requisitos legais de consulta ao órgão ambiental e disposição de normas correlatas ao que está expresso nos incisos. Vale ressaltar que, como já foi dito, o presente estudo ambiental visa amparar a edição da minuta de lei para o adequado exercício da competência legislativa local no âmago da predominância do interesse de suplementar as normas existente (art. 30, inc. II, da CF/88), considerando todo amparo técnico e legislativo considerado ao longo da consecução dos estudos.

Destaca-se que, como apresentado no Diagnóstico Ambiental do presente estudo, o que motivou a proposta de delimitação das áreas de preservação permanente foi a análise do

estágio de urbanização da área e o grau de risco existente na localidade. Os vetores de identificação do risco são os de suscetibilidade de inundação, suscetibilidade de deslizamento, o uso do solo, declividade e tipo de solo, de modo que as áreas consideradas como de baixo e/ou médio risco, a delimitação na área urbana consolidada seja de 10 (dez) metros, e nas áreas classificadas como de alto risco, delimita-se em 20 (vinte) metros, respeitando-se a vegetação ainda existente.

Reforça-se que pretensão do Município em exercer sua competência legislativa local e suplementar ao Código Florestal para delimitação da área consolidada em APPs urbanas, nada mais é do que uma forma legalmente possível de adaptar a proteção ambiental às particularidades do território municipal. O presente estudo serve justamente para sustentar juridicamente essa atuação legislativa, visto que ele é um requisito para a edição da norma. Logo, não se trata de *eliminar ou reduzir as Áreas de Preservação Permanente, tampouco autorizar a supressão de vegetação nativa ou fomentar novas ocupações*. Seu propósito é reconhecer juridicamente situações de ocupação consolidadas ao longo do tempo em cumprimento ao disposto na norma geral (Código Florestal).

Não há, portanto, afronta à legitimação democrática do exercício das competências que recaem aos Municípios, considerando o "cenário constitucional de competências, pelo prisma de um modelo de federalismo cooperativo". Ademais, não se trata de uma medida legislativa semelhante aos "inúmeros casos [...] que buscaram proibir ou restringir determinadas práticas atentatórias ao equilíbrio, à qualidade e à segurança ambiental" (Sarlet, 2025, p. 916), visto que *a redução de APPs ao longo dos cursos d'água somente se configuraria caso o Código Florestal fosse empregado para permitir a redução das faixas marginais de cursos d'água existentes para menos daqueles parâmetros do caput do art. 4º do referido código*, o que implicaria na retirada de vegetação nativa, colocando em risco os ecossistemas que essas áreas visam proteger.

4. Conclusões e Recomendações

4.1. Conclusões

O Estudo Ambiental elaborado para o município de Cachoeiro de Itapemirim constitui um instrumento fundamental de planejamento e gestão territorial. Através da análise integrada das especificidades ambientais, físicas e socioeconômicas locais, buscou-se no âmbito da política ambiental municipal, subsidiar a tomada de decisão, principalmente no que se refere à definição das faixas marginais ao longo dos cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

Para o diagnóstico, a amostragem de pontos foi significativa, onde cada um dos corpos dágua presentes na rede hidrográfica disponibilizada pelo Geoiema, recebeu pelo menos um ponto

amostral. Todas as unidades municipais (distritos e sede) foram amostradas, sendo contabilizado um total de 527 pontos, distribuídos da seguinte forma: 257 pontos na área urbana, 242 pontos na área urbana consolidada, e 28 pontos na área rural.

Quanto a sazonalidade dos corpos d'água presentes nas unidades municipais, 69% apresentaram perenidade (361 pontos), ou seja, mantém fluxo contínuo ao longo do ano, mantendo a vida aquática e sustentando o abastecimento hídrico. Contudo, a presença de cursos Intermitentes em 70 pontos (13,0%) e a categoria "Não Existe", em 89 pontos (17,0%), indicam que uma parcela significativa do sistema hidroviário sofre com a falta de água em períodos de estiagem, o que pode ser um reflexo de alterações climáticas, desmatamento de nascentes ou captação excessiva. Os corpos d'água não observados presentes em 7 pontos (1,0%) tratam-se de sistemas fechados ou canalizados.

Especificamente na área urbana consolidada, onde 242 pontos foram amostrados, a principal forma de antropização encontrada foi a ocupação urbana (97 pontos - 40,1%), seguida de: pastagem (54 pontos - 22,3%), edificações rurais (30 pontos - 12,4%), indústrias (29 pontos - 12,0%), floresta antropizada (29 pontos - 12,0%), agricultura (2 pontos - 0,8%) e floresta conservada (apenas 1 ponto – 0,4%). Os números apresentam uma elevada pressão sobre as APP´s, comprometendo sua função ecológica de proteção aos corpos d'água.

Com base nas observações de campo realizadas no município de Cachoeiro de Itapemirim, foi possível identificar alguns riscos ambientais associados à perda de Áreas de Preservação Permanente (APPs) tanto nas áreas mais rurais (zona de expansão urbana) quanto na zona urbana consolidada. Nas porções de aspecto rural, essa perda compromete a qualidade da água e a integridade dos ecossistemas locais e aumentam a vulnerabilidade a processos erosivos, alagamentos e assoreamentos, interferindo nas funções ecológicas e na saúde dos corpos hídricos, o que resulta em seca constante. Nas porções urbanas, a substituição das APPs por estruturas impermeáveis acentua os riscos de enchentes e degradação ambiental, ao passo que a presença de resíduos sólidos e efluentes nos leitos dos córregos urbanos agrava essa situação, comprometendo a qualidade de vida da população e a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Do ponto de vista cientifico e prático, a metodologia de análise multicritérios utilizada para o estudo, demonstrou ser uma interessante ferramenta, pois auxiliou na análise dos dados de campo e diagnóstico da área de estudo, evidenciando situações de risco e problemas efetivos. Esta metodologia possibilitou ainda, a elaboração de uma proposta de definição de faixas marginais de recursos hídricos e restrição do uso e ocupação do solo de fácil entendimento e visualização, que pode ser utilizada e aperfeiçoada em ações de planejamento municipal.

Execução:

Realização:

A carta de risco revelou um panorama de vulnerabilidade variável, com predominância de risco **baixo a intermediário** na maior parte das áreas urbanas consolidadas. Além disso, foi possível observar a forte coincidência entre as áreas de maior risco e a hidrografia do município. Apesar disso, as manchas urbanas apresentam, majoritariamente, níveis manejáveis de risco, o que permite a adoção de medidas preventivas de baixo impacto.

De maneira geral, verificou-se que a vegetação ciliar está parcial ou totalmente suprimida em certos trechos, o que confirma o dilema histórico da ocupação do município ás margens de cursos d'água. Diante desse cenário de intensa supressão da cobertura vegetal nativa e da consequente descaracterização das faixas de preservação permanente, torna-se tecnicamente recomendável a delimitação atualizada das Áreas de Preservação Permanente.

Essa medida visa orientar ações de planejamento urbano e promover a segurança territorial nos núcleos urbanos do município. A ausência de barreiras físicas, drenagens adequadas ou sistemas de contenção de taludes nas áreas críticas, evidencia a carência de intervenções estruturais para mitigação dos riscos. Ademais, a implementação de obras de controle hidrológico e reabilitação de áreas degradadas pode ser uma medida prioritária para estabilizar áreas sujeitas a movimentos de massa ou inundações.

Como resultado final, o Estudo Ambiental Municipal, apresentou uma proposta bastante significativa de atualização das delimitações das faixas marginais dos cursos d'água, presentes na área urbana consolidada, ou seja, a área atual de 542,6074 ha de preservação permanente passaria a ter 153,9332 ha, representando uma diferença de 71,6 %.

Do ponto de vista legal, considerando o Diagnóstico Jurídico para Delimitação de APPs com Base na Lei nº 14.285/2021 (Capítulo 3), verifica-se que o principal propósito do presente Estudo Ambiental é de fundamentar a legislação referente à delimitação de APPs no Município de Cachoeiro de Itapemirim, ante o disposto na Resolução nº 001/2023 do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo. Mais do que isso, trata-se do exercício da competência legislativa suplementar conferida aos Municípios, em observância ao interesse local e à ordenação do território mediante planejamento, controle do uso e da ocupação do solo (art. 30, inc. I, II e VIII, da CF/88), sem prejuízo das disposições do Código Florestal.

Essa competência decorre do sentido cooperativo da delimitação de competências na Constituição Federal de 1988, considerando também o princípio da predominância do interesse, cabendo à União a edição de normas gerais, aos Estados as normas regionais e aos Municípios a suplementação com base em interesses locais. Logo, diante das inserções realizadas pela Lei nº 14.285/2021 no Código Florestal (norma geral), verifica-se que o art. 4º, § 10 e incisos possibilita essa suplementação pelo ente federativo local no que se refere à

delimitação de APPs com base nos critérios definidores de uma Área Urbana Consolidada (art. 3º, inc. XXVI).

O Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES deve se atentar, portanto, às legislações e requisitos existentes para que exerça a sua competência frente ao ordenamento territorial conferido pela Constituição Federal de 1988 (art. 30, inc. VIII) associado à ideia de suplementar a legislação federal naquilo que ela não foi capaz de predizer, inclusive no que se refere à definição das faixas marginais de APPs em Área Urbana Consolidada.

Importante destacar que, considerando as buscas realizadas no sistema PJe/TJES, há uma expectativa por parte das instituições democráticas que atuam com a fiscalização da lei e na defesa da ordem jurídica para que o Município de Cachoeiro do Itapemirim exerça sua competência legislativa com base na situação posta, isto é, na existência de área consolidada nas faixas de APP. Isso porque muito se tem judicializado sobre eventuais "danos ambientais" (grosso modo) em uma área em que já não há qualquer vestígio de vegetação sob o risco de supressão ou violação.

Por fim, destaca-se a importância da articulação entre ações de planejamento urbanístico, controle ambiental, controle jurídico e monitoramento contínuo das áreas de risco, de modo a promover maior segurança socioambiental para o município.

4.2. Recomendações

No processo de levantamento de campo não estava previsto identificar as nascentes, visto não estar presente no escopo do trabalho. Desta forma sugere-se para a área urbana consolidada a localização, mapeamento e a caracterização das nascentes presentes. O objetivo principal é a proteção e manutenção do recurso hídrico, criando além de sua Área de Preservação Permanente (50 metros), uma zona de amortecimento com um acréscimo de uma faixa de 20 metros a partir do limite da APP.

Além dos 242 pontos amostrados na área urbana consolidada, foram levantadas as informações de 257 pontos na área urbana, promissora a tornar-se urbana consolidada em algum momento no futuro. O grau de antropização apresentado mostra uma superioridade de áreas compostas por pastagem (157 pontos – 61%); seguida de áreas compostas por vegetação antropizada (38 pontos – 15%); edificações rurais (25 pontos – 10%); vegetação florestal conservada (18 pontos – 7%), área urbanizada/construída (8 pontos – 3%); culturas/agricultura (6 pontos – 2%); e indústrias (5 pontos, 2%). O elevado grau de antropização requer um monitoramento destas áreas com objetivo de amenizar os futuros impactos no abastecimento de água destes cursos d'água. A base de dados coletada pode subsidiar o planejamento de medidas mitigadoras e preventivas com o objetivo de manter estes recursos.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

Ademais, diante dos resultados apresentados é proposto a seguir, recomendações de alterações de Parâmetros Urbanísticos:

4.2.1. Recomendações para Alteração de Parâmetros Urbanísticos e Propostas de Instrumentos Urbanísticos em APPs com Alteração de Faixa

4.2.1.1. *Objetivo*

Orientar a delimitação e regularização de **faixas de Área de Preservação Permanente (APP),** promovendo uma articulação entre a preservação ambiental e o adensamento qualificado, com base nos seguintes documentos:

- **Plano Diretor Municipal (Lei nº 7.915/2021),** em especial nos arts. 62 a 75 (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-c);
- Anexo XV - Normas de Ocupação e Parcelamento do Solo (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-d);
- Anexo XIX - Calçadas (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a)
- Anexo XX - Cidade Resiliente e Biofílica (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-b),

O Art. 62 "(...) estabelece a subdivisão do território nas seguintes zonas

I. Zona de Ocupação Restrita (ZOR);

II. Zona de Ocupação Consolidada (ZOC);

III. Zona de Reurbanização (ZRE);

IV. Zona de Ocupação Prioritária (ZOP 1, ZOP 2 e ZOP 3);

V. Zona de Ocupação Orientada (ZOO 1 e ZOO 2);

VI. Zona de Expansão Urbana Prioritária (ZEP);

VII. Zona de Expansão Urbana de Desenvolvimento (ZED);

VIII. Zona de Expansão Urbana Futura (ZEF);

IX. Zona de Atividades Dinâmicas (ZED 1, ZAD 2 e ZAD 3);

X. Zona de Desenvolvimento Estruturante (DEZ 1 e dez 2);

XI. Zona Industrial (ZI);

XII. Zona de Proteção do Rio Itapemirim (ZPRI) (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-c)

Diante do exposto, as recomendações a seguir aplicam-se para fins de ocupação nos lotes inseridos (totalmente ou parcialmente) em áreas resultantes de delimitação de AUCs.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

4.2.1.2. *Estratégias*

4.2.1.2.1. Redução controlada da taxa de ocupação e incentivo à permeabilidade

O método adotado para a proposição de novos parâmetros urbanísticos em lotes inseridos em áreas com redução de APPs, baseou-se em um critério proporcional, visando simultaneamente conter a expansão da superfície impermeável e incentivar a drenagem natural das águas pluviais. A Taxa de Permeabilidade (TP) foi aumentada - considerando as características específicas das diferentes zonas urbanas - de modo a maximizar a capacidade de infiltração do solo, enquanto a Taxa de Ocupação (TO) foi reduzida sobre o mesmo referencial, com o objetivo de limitar a pressão construtiva em áreas ecologicamente sensíveis.

Buscou-se respeitar o direito de construir, de forma equilibrada com a sustentabilidade ambiental. Essa abordagem está alinhada às diretrizes do Plano Diretor Municipal e do Anexo XX - Cidade Resiliente e Biofílica (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-b), conciliando a regularização urbana com a preservação dos recursos naturais e a promoção de cidades mais sustentáveis. A tabela a seguir detalha as propostas de alteração de TP e TO:

Tabela 4.1 – Propostas de alteração de TP e TO APPs com alteração de faixa

Zonas	TP mínima - Atual / Proposta	TO máxima Atual / Proposta	Exemplos
Zona de Ocupação Restrita (ZOR)	15% / 25%	70% / 60%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **45m² / 75m²** • Superfície ocupada (máx): **210m² / 180m²** **Lote 500m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **75m² / 125m²** • Superfície ocupada (máx): **350m² / 300m²**
ZOC, ZED, ZI, ZEP, ZOR-Distritos	15% / 20%	70% / 65%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **45m² / 60m²** • Superfície ocupada (máx): **210m² / 195m²** **Lote 500m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **75m² / 100m²** • Superfície ocupada (máx): **350m² / 325m²**
ZRE, ZOP, ZOO	15% / 20%	75% / 70%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **45m² / 60m²** • Superfície ocupada (máx): **225m² / 210m²** **Lote 500m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **75m² / 100m²** • Superfície ocupada (máx): **375m² / 350m²**
ZEF	20% / 25%	60% / 55%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **60m² / 75m²** • Superfície ocupada (máx): **180m² / 165m²** **Lote 500m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **100m² / 125m²** • Superfície ocupada (máx): **300m² / 275m²**
ZAD	10% / 15%	80% / 75%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **30m² / 45m²** • Superfície ocupada (máx): **240m² / 225m²** **Lote 500m²** (antes / depois):

Zonas	TP mínima - Atual / Proposta	TO máxima Atual / Proposta	Exemplos
			• Área permeável (mín): **50m² / 75m²** Superfície ocupada (máx): **400m² / 375m²**
ZDE	20% / 25%	70% / 65%	**Lote 300m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **60m² / 75m²** • Superfície ocupada (máx): **210m² / 195m²** **Lote 500m²** (antes / depois): • Área permeável (mín): **100m² / 125m²** Superfície ocupada (máx): **350m² / 325m²**
ZPRI[13]	Sem alterações	Sem alterações	-

4.2.1.2.2. Adoção de medidas de Resiliência Urbana e Infraestrutura Verde

- Em APPs com Alteração de Faixa em todo o município, para novos imóveis com projeto aprovado após a vigência da nova lei:
  - Fica obrigatória a adoção de **pavimentos permeáveis** na(s) calçada(s) lindeira(s) ao imóvel, em conformidade com o **Anexo XIX - Calçadas** e **Anexo XX - Cidade Resiliente e Biofílica** (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-a e 2021-b)
  - **Arborização** obrigatória dos espaços e logradouros públicos, conforme Capítulo 3 do Anexo XX
  - Recuos frontais ou laterais deverão prever:
    - Jardins de chuva, biovaletas, biorretenção, conforme Capítulo 5 do Anexo XX.
    - **A obrigatoriedade só se extingue em casos de inviabilidade técnica comprovada por laudo geológico-geotécnico.**

4.2.1.2.3. Novos Instrumentos Urbanísticos (para toda a cidade)

Mecanismos de pontuação que reconheçam e premiem empreendimentos urbanos que integrem soluções baseadas na natureza e práticas sustentáveis na sua concepção, execução e operação.

[13] A partir da leitura dos Arts. 59, 75 e 82 do Plano Diretor, observa-se que a Zona de Proteção do Rio Itapemirim (ZPRI) corresponde às **áreas de proteção ambiental** (APP) relativas às margens do rio Itapemirim em toda a extensão do território municipal, estando sua ocupação sujeita ao Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012). Além disso, no Anexo XV (Normas de Ocupação e Parcelamento do Solo) (Cachoeiro de Itapemirim, 2021-d), **a ZPRI não é citada para fins de parâmetros urbanísticos.**

4.2.1.2.3.1. Cota Ambiental Urbana (CAU) - Instrumento de incentivo que atribui pontuação a empreendimentos que adotem (a partir de estudo de viabilidade):

- **Iniciativas:**
  - Reuso de água cinza ou pluvial para fins não potáveis (descarga, irrigação etc.);
  - Coberturas verdes;
  - Implantação de áreas comuns arborizadas com espécies nativas;
  - Implantação de Jardins de chuva, biovaletas, biorretenção, conforme Capítulo 5 do Anexo XX.
- **Incentivos possíveis:**
  - Redução de alíquota de IPTU;
  - Liberação prioritária de alvará de construção;
  - Redução parcial da exigência de vagas para automóveis.

4.2.1.2.3.2. Destinação Específica de Recursos da Outorga Onerosa em Áreas com Redução de APP

Considerando a necessidade de equilibrar a regularização fundiária e a expansão urbana com a função ambiental do solo, propõe-se que as contrapartidas financeiras oriundas da aplicação do instrumento da Outorga Onerosa do Direito de Construir em lotes incidentes sobre áreas anteriormente classificadas como Áreas de Preservação Permanente (APP), agora passíveis de ocupação legal mediante delimitação da Área Urbana Consolidada (AUC), sejam vinculadas a um fundo específico para investimentos em infraestrutura ambiental urbana.

Possíveis nomenclaturas:

- Fundo Municipal de Infraestrutura Verde e Drenagem Sustentável
- Fundo Municipal de Resiliência Urbana e Infraestrutura Verde

4.2.1.2.3.3. Termo de Compromisso de Requalificação Ambiental (TCRA) Para fins de REURB-E ou REURB-S, obrigar:

Como condição obrigatória para os processos de regularização fundiária de interesse específico (REURB-E) ou de interesse social (REURB-S) em áreas de delimitação de AUC deverá ser formalizado um **TCRA – Termo de Compromisso de Requalificação Ambiental**. Esse instrumento vinculado ao licenciamento e à legalização dos empreendimentos deverá conter, minimamente, os seguintes elementos:

- **Plano de Restauração Ecológica da APP remanescente**: em caso de existência de APP remanescente no entorno da AUC onde se localiza o empreendimento, o empreendedor ou responsável técnico deverá apresentar um plano contendo o

diagnóstico da vegetação existente, estratégias de manejo ou recomposição com espécies nativas, controle de processos erosivos e garantia de conectividade ecológica, nos moldes do **Anexo XX - Cidade Resiliente e Biofílica.** Esse plano deve prever cronograma de execução, metas de monitoramento e responsabilização por resultados.

- **Participação comunitária na manutenção ambiental**: será exigida a previsão de ações de engajamento da comunidade residente ou lindeira ao imóvel regularizado, para fins de preservação e manutenção da vegetação plantada, bem como para ações de educação ambiental e práticas sustentáveis relacionadas à drenagem urbana (ex: manutenção de jardins de chuva, biorretenção e canais naturais). O envolvimento comunitário é indispensável para garantir a perenidade das intervenções e fortalecer o vínculo social com os espaços naturais restaurados.

4.2.1.2.4. Referenciais Técnicos

Para garantir a efetividade dos instrumentos propostos, recomenda-se a incorporação de estudos técnicos sobre a viabilidade e os custos de implementação de soluções baseadas na natureza que ainda não estão contempladas no Anexo XX, como o reuso de águas pluvial e cinza para fins não potáveis e a implantação de coberturas verdes. Referências como a norma ABNT NBR 15527:2022, que trata do Aproveitamento de Água de Chuva de Coberturas para Fins Não Potáveis, e publicações da Embrapa, como o trabalho de Christófor e Oliveira (2016), entre outras fontes especializadas, são fundamentais para orientar tanto os empreendedores quanto o poder público na concepção, aprovação e manutenção desses sistemas sustentáveis.

4.2.1.2.5. Capacitação Institucional

Dada a complexidade dos novos instrumentos urbanísticos propostos e a necessidade de promover a ocupação responsável em áreas ambientalmente sensíveis, recomenda-se a implementação de um programa permanente de capacitação técnica para os órgãos municipais envolvidos nos processos de análise, aprovação e fiscalização de projetos urbanos e de regularização fundiária.

Esse programa deverá contemplar, entre outros temas:

- Interpretação e aplicação dos novos parâmetros de Taxa de Ocupação (TO) e Taxa de Permeabilidade (TP), considerando a diversidade de zonas urbanas e suas interfaces com áreas de APP reduzidas;

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

- Avaliação técnica de soluções baseadas na natureza, como jardins de chuva, biovaletas, biorretenção e telhados verdes, com foco na sua viabilidade construtiva, manutenção e benefícios hidrológicos e ecológicos;
- Parâmetros normativos e de engenharia para o reuso de águas pluviais e cinzas, conforme normas técnicas como a ABNT NBR 15527:2022;
- Integração das ferramentas de planejamento urbano com os dispositivos do Plano Diretor e do Anexo XX – Cidade Resiliente e Biofílica, assegurando coerência e efetividade das decisões técnicas;
- Instrumentação e operação dos mecanismos de compensação, como a destinação da outorga onerosa ao fundo municipal proposto e o Termo de Compromisso de Requalificação Ambiental (TCRA).

A capacitação contínua das equipes públicas não só garante maior segurança jurídica e qualidade técnica nas análises, como também fortalece a governança ambiental urbana e contribui para a consolidação de um modelo de cidade mais sustentável, resiliente e socialmente justa.

4.2.1.3. *Considerações*

A proposição de novos parâmetros urbanísticos e instrumentos específicos para AUCs revela o desafio de conciliar a consolidação urbana com os imperativos ecológicos. Não se trata apenas de compatibilizar direito de construir e proteção ambiental, mas de reformular a lógica de ocupação do solo a partir de uma nova racionalidade **– ecológica, preventiva e inclusiva.** A partir dos diagnósticos levantados, percebe-se que a regularização fundiária e o adensamento urbano em áreas sensíveis são inevitáveis, mas podem - e devem - ser orientados por critérios técnicos, ambientais e sociais mais exigentes.

A efetividade das propostas, no entanto, dependerá da capacidade do poder público de operar essa nova lógica com consistência institucional, clareza normativa e recursos técnicos. Nesse sentido, a formação continuada das equipes, o engajamento comunitário e a fiscalização articulada entre órgãos são tão importantes quanto a norma em si. Além disso, esse processo exige uma mudança de cultura institucional, em que a regularização urbana não seja vista como mera formalização, mas como oportunidade para requalificação e resiliência urbana.

Portanto, o trabalho aqui proposto não deve ser lido apenas como um ajuste pontual de parâmetros, mas como **uma proposta de reposicionamento da política urbanística frente à crise climática, à precariedade das periferias e à urgência de reverter a degradação ambiental acumulada.** Se bem implementado, pode ser um passo importante para transformar as áreas de risco e irregularidade em territórios sustentáveis, seguros e mais justos.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

5. REFERÊNCIAS E APÊNDICES

ABAS (Associação Brasileira de Águas Subterrâneas). **Estudos Hidrogeológicos.** 2021. Disponível em < https://www.abas.org/publicacoes/estudos-hidrogeologicos/>. Acesso em 04 abr. 2025

ABREU, Ivy de Souza; SANTOS, Guilherme dos; SOUZA, Jenifer de. **O impacto socioambiental da extração e beneficiamento das rochas ornamentais no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES.** Revista Ambiente Acadêmico, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 24-38, 2020.

AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos). **CBH Itapemirim**. 2025. Disponível em: < https://agerh.es.gov.br/cbh-itapemirim>. Acesso em: 05/05/2025

AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos). **Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim**. 2018. Disponível em: < https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Documenta%C3%A7%C3%A3o%20CBHs/Itapemirim/RT_%20Atividades%20Preliminares_CBH%20Itapemirim_.pdf >. Acesso em: 05/05/2025

AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos). **Informações sobre a Qualidade das Águas do Estado do Espírito Santo**. Disponível em < https://servicos.agerh.es.gov.br/iqa/home.php>. Acesso em 20 mai. 2025

AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos). **O que é outorga de direito de uso de recursos Hídricos**. Disponível em < https://agerh.es.gov.br/o-que-e-outorga-de-direito-de-uso-de-recursos-hidricos>. Acesso em 20 mai. 2025

AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos). **Instrução Normativa Agerh n° 007, de 18 de agosto de 2020**. Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo, e dá outras providências. Vitória, 18 de agosto de 2020.

AGERSA (Agência Reguladora Dos Serviços Públicos Do Espírito Santo). **Publicação do contrato**. Disponível em: https://agersa.es.gov.br/site-agersa/wp-content/uploads/2024/02/publicacao-do-contrato.pdf. Acesso em: 19 maio 2025.

ALEGRE. **Lei n° 3.920 de 09 de abril de 2025.** Dispõe sobre Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), nos termos do que estabelece a Constituição Federal, a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012. Câmara Municipal: Alegre, 2025. Disponível em: https://alegre.es.gov.br/arquivos/diario-oficial/leis/2025/3920%20-%202025%20-

%20Disposi%C3%A7%C3%B5es%20sobre%20AUC%20e%20APP%20em%20%C3%81rea%20Urbana%20Consolidada.pdf . Acesso em: 01 jul. 2025.

ALMEIDA, M. R.; SILVA, J. F.; MONTEIRO, R. F. **Entomofauna do Espírito Santo: novas espécies de mirídeos na Mata Atlântica capixaba.** Vitória: Incaper, 2023.

ALMEIDA, M. R.; SILVA, J. F.; MONTEIRO, R. F. **Insetos como polinizadores e reguladores naturais de artrópodes no Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2021.

ALMEIDA, M. R.; SILVA, J. F.; MONTEIRO, R. F. **Mirídeos predadores e controle biológico no Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2022.

ALMEIDA, M. R.; SILVA, J. F.; MONTEIRO, R. F. **Mirídeos: fitófagos e predadores no manejo sustentável de pragas no Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2024.

ALVES, G. M.; BRITO, A. F. **Comportamento de peixes nativos do Espírito Santo e impactos de espécies exóticas invasoras.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 38, n. 2, p. 123-135, 2021.

ALVES, JOSÉ A. S.; SILVA, JOSÉ M. C. DA. **Aves como indicadores ambientais: uma revisão.** Revista Brasileira de Ornitologia, v. 8, n. 2, p. 61-70, 2000.

ANA (Agência nacional das Águas). **Catálogo de metadados da ANA: Domínios hidrogeológicos.** 2007. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/226381bf-48bd-4c75-8b3e-2372157438fb. Acesso em: 13 mar. 2024.

ANA (Agência Nacional Das Águas). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual.** Brasília, DF: ANA. Retrieved in 2022, July 15, from https://www.snirh.gov.br/portal/centraisde-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura-2020

ANA (Agência Nacional das águas). **Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos.** Disponível em: < https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/mudancas-climaticas-recursos-hidricospdf >. Acesso em: 28/04/2025

ANA (Agência nacional das Águas). **Qualidade da água.** Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/qualidade-da-agua. Acesso em: 13 mar. 2024.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Quem tem medo do Tema 1010 do Superior Tribunal de Justiça?.** Consultor Jurídico, São Paulo, 15 de julho de 2021. https://www.conjur.com.br/2021-jul-15/paulo-antunes-quem-medo-tema-1010-stj/. Acesso em: 01 jul. 2025.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

A. P. B. CASADO, F. S. R. HOLANDA, F. A. G. ARAÚJO FILHO & P. YAGUIU. **Evolução do processo erosivo na margem direita do rio São Francisco (perímetro irrigado Cotinguiba/Pindoba-SE).** Disponível em < https://www.scielo.br/j/rbcs/a/t4Rwkjn7h7h6KsrKzZ3Lnws/?lang=pt&format=pdf> Acesso em 14 abr. 2025.

AQUI NOTÍCIAS. **Cachoeiro: obras de macrodrenagem avançam e entram na reta final**. 2025. Disponível em: https://aquinoticias.com/2025/03/cachoeiro-obras-de-macrodrenagem-avancam-e-entram-na-reta-final/. Acesso em: 16 maio 2025.

ARCHANJO, K. M. P. A. **Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de mata atlântica no sul do Estado do Espírito Santo.** Dissertação (mestrado) UFES, Centro de Ciências Agrárias. 2008.

ARCHANJO, K. M. P. de A., SILVA, G. F. da; CHICHORRO, J. F., & SOARES, C. P. B. (2012). **ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL CAFUNDÓ, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, ESPÍRITO SANTO, BRASIL**. FLORESTA, 42(1), 145–160.

ARNELL, N. W; GROSLING, S. N. **The impacts of climate change on river flood risk at the global scale. Climatic Change,** 134(3), 387-401. http://dx.doi.org/10.1007/s10584-014-1084-5. 2016.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Decreto Regulamentar nº 2.529, de 02 de junho de 2010**. Institui Corredores Ecológicos Prioritários do Espírito Santo no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica. Assembleia Legislativa do Estado do Espírito Santo, 2010. Acesso em: 07 abr. 2025.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 9.462, de 25 de agosto de 2011.** Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SISEUC e dá outras providências. Assembleia Legislativa do Estado do Espírito Santo, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.844: **Análise geotécnica para áreas de risco.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15527:2022 – Água de chuva** – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos. **2022.** Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BAUER, CARLOS. **Aves da região sul do rio Jucu, Espírito Santo: lista preliminar.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, n. 15, p. 1-8, 1999.

BOMFIM, L. F.C. **Mapa de domínios/subdomínios hidrogeológicos do Brasil em ambiente SIG: Concepção e Metodologia.** Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/277220853_MAPA_DE_DOMINIOSSUBDOMINIOS

_HIDROGEOLOGICOS_DO_BRASIL_EM_AMBIENTE_SIGCONCEPCAO_E_METODOLOGIA>. Acesso em: 14 mar. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Ficha de Tramitação do Projeto de Lei n° 2510 de 2019. 2019a.** Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2199215. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Parecer de Plenário pelas Comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, de Desenvolvimento Urbano e de Constituição e Justiça e de Cidadania ao Projeto de Lei n° 2510 de 2019.** Relator: Deputado Darci de Matos. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019b. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2063399&filename=PRLP+1+%3D%3E+PL+2510/2019. Acesso em 06 jun 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n° 2510 de 2019.** Ementa: Altera a Lei nº 12.651, de 25 maio de 2012, para dispor sobre as áreas de proteção permanente no perímetro urbano e nas regiões metropolitanas. Autor: Rogério Peninha Mendonça - MDB/SC. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019c. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1737096&filename=PL%202510/2019. Acesso em 06 jun 2025.

BRASIL. **Decreto nº 1917-R, de 06 de setembro de 2007.** Institui o Monumento Natural "O Frade e a Freira" e dá outras Providências. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, 2007.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Portaria nº 62, de 19 de maio de 1998.** Dispõe sobre o reconhecimento, mediante registro, de uma Reserva Particular de Patrimônio Natural. 1998

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria nº 75, de 02 de setembro de 2011.** Aprovar o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Pacotuba no Estado do Espírito Santo. Diário Oficial da União, Brasília, 05 nov. 2011. Seção 1, p. 115.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941.** Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Brasília: Presidência da República, 1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3365.htm. Acesso em: 02 jul. 2025.

Execução:

Realização:

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). **Instrução de Serviço nº 03/2019 – Colegiado do Programa de Remoção e Reassentamento –** BA-005, de 08 de janeiro de 2019. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/desapropriacao-e-reassentamento/instrucaodeservico032019colegiadaprogramaderemocaoereassentamentoba005de08012019sei2357658.pdf. Acesso em: 26 jun. 2025.

BRASIL**. Espírito Santo fecha 2024 com mais de 10 mil contratações de unidades do Minha Casa, Minha Vida.** 2025. Disponível em: https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias-regionalizadas/mcmv-balanco-2024/espirito-santo-fecha-2024-com-mais-de-10-mil-contratacoes-de-unidades-do-minha-casa-minha-vida. Acesso em: 16 maio 2025.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. **Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, ao meio ambiente e ao combate à poluição.** Diário Oficial da União, Brasília, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br. Acesso em: 12 mai. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009.** Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11952.htm

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 10 de abril de 2012

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e

dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm .

BRASIL. **Lei nº 13.913, de 25 de novembro de 2019.** Altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, para assegurar o direito de permanência de edificações na faixa não edificável contígua às faixas de domínio público de rodovias e para possibilitar a redução da extensão dessa faixa não edificável por lei municipal ou distrital. Brasília: Presidência da República, 1941. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Lei/L13913.htm#art2. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021.** Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, para dispor sobre a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm. Acesso em: 21 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962.** Define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação. Brasília: Presidência da República, 1962. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4132.htm. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília: Presidência da República, 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985.** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1985. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/cciviL_03//LEIS/L7347orig.htm. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 8 de janeiro de 1997.

Execução:

Realização:

BRASIL. **Ministério da Integração Nacional.** Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Anuário brasileiro de desastres naturais: 2011. Brasília: CENAD, 2012

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome.** Cadastro Único. Disponível em: https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/cadastro-unico. Acesso em: 16 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Norma Emergencial nº 001/2023.** Critérios para intervenção em APPs de risco. Brasília: MMA, 2023.

BRASIL. Senado Federal. **Emenda do Senado ao Projeto de Lei n° 2510 de 2019.** Relator: Deputado Darci de Matos. Brasília: Senado Federal, 2019d. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2119523&filename=PRLP+5+%3D%3E+PL+2510/2019 . Acesso em 06 jun 2025.

BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Tipologias florestais.** Brasília: SNIF, 2020. Disponível em: https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conhecendo-sobre-florestas/168-tipologias-florestais . Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (1ª Seção). **Recurso Especial Repetitivo nº 1.770.760-SC.** Recurso Especial Repetitivo. Ambiental. Controvérsia a espeito da incidência do art. 4º, I, da Lei n. 12.651/2012 (Novo Código Florestal) ou do art. 4º, caput, III, da Lei n. 6.766/1979 (Lei de Parcelamento do Solo Urbano). Recorrente: Ministério Público do Estado de Santa Catarina. Recorrido: Jair Cláudio Aclino e Darci Sumariva Aclino. Relator: Min. Benedito Gonçalves, 28 de abril de 2021a. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201802631242&dt_publicacao=10/05/2021. Acesso em: 30 jun. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (STJ). **Tema Repetitivo 1010. Recurso Especial Repetitivo 1770760/SC, 1770808/SC e 1770967/SC.** Relator: Min. Benedito Gonçalves, 28 de abril de 2021b. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=T&cod_tema_inicial=1010&cod_tema_final=1010. Acesso em: 30 jun. 2025.

BRASIL. Superior Tribunal De Justiça (STJ). **Recurso Especial n. 1.876.543-SP**, Relator: Ministro Herman Benjamin, julgado em 10 de novembro de 2021 (data fictícia para exemplo). Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 15 nov. 2021.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (STF). **Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 7146.** Petição Inicial. Autores: Partido dos Trabalhadores – PT; Partido Socialista Brasileiro – PSB; Partido Socialismo e Liberdade - PSOL; Rede Sustentabilidade. 2022b. Disponível em:

https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=760256645&prcID=6387022#.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (STF). **Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 7146.** Origem: DF - Distrito Federal. Relator: Min. André Mendonça. 2022a. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=6387022. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (STF). **Embargos Declaratórios na Ação Direta de Inconstitucionalidade 4.901 Distrito Federal**. Embargos de Declaração na Ação Declaratória de Constitucionalidade 42 (Ed e Ed-Terc) e nas Ações Diretas de Inconstitucionalidade 4.901 (Ed-Terc), 4.902 (Ed-Seg), 4.903 (Ed-Seg) E 4.937 (Ed). Lei Federal 12.651/2012 (Código Florestal). Interpretação Conforme à Constituição ao Artigo 48, § 2º, para Permitir a Compensação de Reserva Legal Mediante a Utilização da Cota de Reserva Ambiental (CRA) Apenas Entre Áreas com Identidade Ecológica. Min. Relator Luiz Fux, 24 de outubro de 2024. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=15373854027&ext=.pdf. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (STF). **Tema 145. Recurso Extraordinário nº 586.224 São Paulo.** Relator: Min. Luiz Fux, 05 de março de 2015. 2015. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/jurisprudenciaRepercussao/verAndamentoProcesso.asp?incidente=2616565&numeroProcesso=586224&classeProcesso=RE&numeroTema=145. Acesso em: 01 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão integrada de paisagem: Corredores ecológicos.** Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/gestao-integrada-de-paisagem/corredores-ecologicos. Acesso em: 3 abr. 2025.

BRK AMBIENTAL. **Cachoeiro de Itapemirim é o único município com nota 10 no ranking do saneamento básico do ES.** Disponível em: https://www.brkambiental.com.br/conteudos/cachoeiro-de-itapemirim/cachoeiro-de-itapemirim-e-o-unico-municipio-com-nota-10-no-ranking-do-saneamento-basico-do-es. Acesso em: 23 jun. 2025.

BRK AMBIENTAL. **101º Relatório Parcial da Concessão – 2º trimestre de 2024.** 2024a. Disponível em: <https://agersa.es.gov.br/site-agersa/wp-content/uploads/2024/10/101o-relatorio-parcial-da-agersa.pdf>. Acesso em 02 abr. 2025.

BRK AMBIENTAL. **Nossa atuação em Cachoeiro.** 2025. Disponível em: <https://www.brkambiental.com.br/nossa-atuacao>. 02 abr. 2025.

BRK Ambiental. **Relatório de Qualidade de Água.** 2024b. Disponível em: <https://brkambiental.com.br/relatorio >. Acesso em 02 abr. 2025.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. ***A cidade: dados gerais***. Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/a-cidade/dados-gerais/. Acesso em: 27 maio 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei nº 7.915/2021 - Plano Diretor Municipal**. 2021-f. Institui o novo Plano Diretor Municipal - PDM - de Cachoeiro de Itapemirim, instrumento básico da Política de Desenvolvimento Territorial do Município Institui o novo Plano Diretor Municipal - PDM - de Cachoeiro de Itapemirim, instrumento básico da Política de Desenvolvimento Territorial do Município, e dá outras providências. Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/L79152021_Anexo.pdf?identificador=3700300034003900360003A004C00. Acesso em: 23 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XI da Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Zoneamento da Sede Urbana Municipal. 2021-b. Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/11/11-anexo-xi_zoneamento-da-sede-urbana-municipal_01.pdf. Acesso em 23 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XII da Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Zoneamento da Sede Urbana Municipal. 2021-c. Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/11/12.1-anexo-xii_zoneamentos-das-sedes-urbanas-dos-distritos.pdf. Acesso em 23 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XV da Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Normas De Ocupação e Parcelamento do Solo. 2021-d. Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/11/15-anexo-xv-normas-de-ocupacao-e-parcelamento-do-solo-2.pdf. Acesso em 23 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Audiência Pública – Leitura da Cidade – Revisão do Plano Diretor. Apresentação realizada em audiência pública sobre a revisão do Plano Diretor Municipal. Cachoeiro de Itapemirim.** 2019-b. Disponível em: https://sistemasprefeitura.cachoeiro.es.gov.br/pdm/anexos/Apresentacao-AP2.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Centros de Assistência Social - CRAS.** Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, [s.d.]b. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/desenvolvimento-social-semdes/centros-de-assistencia-social-cras/. Acesso em: 3 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 32.432, de 7 de dezembro de 2022.** Regulamenta o processo de transformação de Reservas Legais em Áreas Verdes Urbanas e dá outras providências. Cachoeiro de Itapemirim: Câmara Municipal, 2021. Disponível em:

https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/D324322022.html?identificador=3700330034003000320003A004C00. Acesso em: 01 jul. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 32.700, de 14 de março de 2023.** Regulamenta o artigo 334, inciso IV da Lei Municipal Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021, promovendo a revisão e compatibilização do Código de Obras e Edificações e dá outras providências. Cachoeiro de Itapemirim: Prefeitura Municipal, 2023a Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/D327002023.html?identificador=3700340031003600340003A004C00. Acesso em: 01 jul. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Decreto nº 33.360, de 4 de outubro de 2023.** Regulamenta o poder de polícia urbanístico e ambiental no âmbito do Município de Cachoeiro de Itapemirim nos casos de demolição. Cachoeiro de Itapemirim: Prefeitura Municipal, 2023b. Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/D333602023.html?identificador=3700360034003100360003A004C00. Disponível em: 01 jul. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Folha SF.24-V-A-V.** CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 1993. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/13671.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Folha SF.24-V-A.** CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 1997. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/8745.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei nº 0/1990.** Lei Orgânica. Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L01990.html#a51. Acesso em: 01 jul. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei Ordinária nº 1.776, de 1975**. Institui o Plano Diretor Municipal – PDM do Município de Cachoeiro de Itapemirim e dá outras providências. 1975. Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/legislacao/norma.aspx?id=32811. Acesso em: 16 mai. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei ordinária nº 4172, de 1996.** Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no município de Cachoeiro de Itapemirim, institui o Plano Diretor Urbano e dá outras providências. 1996. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a1/es/c/cachoeiro-de-itapemirim/lei-ordinaria/1996/417/4172/lei-ordinaria-n-4172-1996-dispoe-sobre-o-desenvolvimento-urbano-no-municipio-de-cachoeiro-itapemirim-institui-o-plano-diretor-urbano-e-da-outras-providencias. Acesso em: 14 mai. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Lei ordinária nº 5890, de 31 de outubro de 2006**. Institui o Plano Diretor Municipal e o Sistema de Planejamento e Gestão do Município de Cachoeiro de

Itapemirim. 2006 Disponível em: https://cachoeiro.legislacaocompilada.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L58902006.html?identificador=3300360033003200340003A004C00. Acesso em: 16 mai.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Plano Diretor Municipal – Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB).** Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-meio-ambiente-e-urbanismo-semurb/pdm/. Acesso em: 14 mai. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Plano Diretor Municipal – Síntese Diagnóstico. 2019-a. 41 slides.** Apresentação. Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, Cachoeiro de Itapemirim. Disponível em: https://sistemasprefeitura.cachoeiro.es.gov.br/pdm/anexos/slides%20de%20sintese.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Prefeitura de Cachoeiro lança pedra fundamental do Parque da Ilha da Luz.** 2022. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/noticias/prefeitura-de-cachoeiro-lanca-pedra-fundamental-do-parque-da-ilha-da-luz/. Acesso em: 9 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Produto 2 - Diagnóstico técnico-participativo: versão 3.** Cachoeiro de Itapemirim: Prefeitura Municipal, 2021-e. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/2021/07/produto-2-diagnostico-tecnico-participativo-v3.pdf. Acesso em: 11 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Produto 3.2 – Estudos urbanísticos: Lote 1 – Cachoeiro (rev. 01).** Cachoeiro de Itapemirim: Prefeitura Municipal. 2013. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/cpdm/2019/07/prod-3.2.-estudos-urbanisticos-l1-cachoeiro-rev01.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Produto 5.4 – Plano de circulação: Lote 1 – Cachoeiro (v.06). Cachoeiro de Itapemirim: Prefeitura Municipal**. 2014. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/cpdm/2019/07/prod-5.4.-plano-de-circulacao-l1-cachoeiro-v06.pdf. Acesso em: 28 maio 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Secretaria Municipal de Transportes (SEMTRA).** 2025. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-transportes/. Acesso em: 21 maio 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Unidades Básicas de Saúde.** Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim, [s.d.]a. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/saude-semus/unidades-basicas-de-saude/. Acesso em: 3 jun. 2025.

Execução:

Realização:

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XV – Normas de Ocupação e Parcelamento do Solo - Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Zoneamento da Sede Urbana Municipal. **2021-a.** Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/15/15.0-anexo-xv-normas-de-ocupacao-e-parcelamento.pdf. Acesso em 30 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XIX – Calçadas - Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Zoneamento da Sede Urbana Municipal. **2021-a.** Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/15/19.0-anexo-xix-calcadas.pdf. Acesso em 23 jun. 2025.

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Anexo XX - CIDADE RESILIENTE E BIOFÍLICA- Lei nº 7.915, de 22 de dezembro de 2021 -** Zoneamento da Sede Urbana Municipal. **2021-b.** Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/servicos/pdm/15/20.0-anexo-xx-cidade-resiliente-e-biofilica.pdf. Acesso em 23 jun. 2025.

CALADO, B., SOUZA, A. R. e VALVERDE, M. C. **Capacidade Adaptativa dos municípios do estado do Espírito Santo frente às Mudanças Climáticas: uma análise com base no software SisVuClima, XIV** Simpósio Brasileiro De Climatologia Geográfica, João Pessoa.

CALIMAN, Jônio Pizzol. **Avaliação qualiquantitativa da arborização de praças de Cachoeiro de Itapemirim, ES.** 2024. 28 f. Monografia (Especialização em Arborização Urbana) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2024. Disponível em: https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/19864. Acesso em: 30 abr. 2025

CARNEIRO, B. M.; BERNINI, H.; SILVA, A. G. **Perspectivas de conexão entre fragmentos florestais do Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó, na Mata Atlântica do Espírito Santo, através de recomposição de Áreas de Proteção Permanente de cursos d'água.** Natureza Online, v. 11, n. 1, p. 20-28, 2013.

CARAVELA. **Cachoeiro de Itapemirim – ES: dados econômicos e perfil regional**. Disponível em: https://www.caravela.info/regional/cachoeiro-de-itapemirim---es. Acesso em: 3 jun. 2025.

CARVALHO, F. A.; BRAGA, J. M. A.; NASCIMENTO, M. T. **Estrutura da Comunidade Arbórea de Fragmentos de Floresta Atlântica Ombrófila Submontana na Região de Imbaú.** Rodriguésia, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p. 503-518, 2009.

CASTELONI, C. H. P. L., & Steinke, V. A. (2024). **O papel das reservas legais na garantia da conectividade entre os remanescentes de vegetação nativa nos biomas brasileiros.** Revista Do Departamento De Geografia, 44, e209667. Disponível em: https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2024.209667. Acesso em: 11 abr. 2025.

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

CASTRO, J. R.; ALMEIDA, M. R.; MONTEIRO, R. F. ***Knightocoris carlosleitei*: controle biológico de pulgões no Espírito Santo**. Vitória: Incaper, 2023.

CBHSF (Comitê Da Bacia Hidrográfica Do Rio São Francisco). **Rios perenes, efêmeros e intermitentes. 2025**. Disponível em: https://cbhsaofrancisco.org.br/noticias/natureza_blog/rios-perenes-efemeros-e-intermitentes/. Acesso em: 23 mai. 2025.

CCREMAD (Comissão Coordenadora do Relatório Estadual sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento) (1992) **Meio Ambiente e Desenvolvimento no Espírito Santo:** Relatório Final. Vitória, Copisol Ltda

CESAD. **Geomorfologia estrutural: Movimentos de massa – Aula 6**. Disponível em <https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/15501416022012Geomorfologia_Estrutural_Aula_6.pdf > Acesso em 02 de abril de 2025.

CICES **- Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos**. Versão 5.1, 2018. Disponível em: https://cices.eu/. Acesso em: 29 abr. 2025.

CLICKBUS. **ClickBus – Passagens de ônibus online**. Disponível em: https://www.clickbus.com.br/. Acesso em: 21 maio 2025.

COBRAPE. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo.** 2018. Disponível em: <https://perh.es.gov.br/Media/perh/Arquivos%20Biblioteca/PERH-ES_DocumentoConsolidado.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.

COLLINS, Patricia Hill; BILGE, Sirma. /**nterseccionalidade**. Tradução de Rane Souza. São Paulo: Boitempo, 2021

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Áreas de risco em APPs: diretrizes técnicas**. Brasília: CPRM, 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Manual de áreas de risco em APPs**. Brasília: CPRM, 2023.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Curso básico de Percepção e Mapeamento do Risco Geológico.2018. Disponivel em:< https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/CBPRG2018/MOVIMENTOS%20DE%20MASSA.pdf> Acesso em: 3 abr. 2025.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo; Escala: 1:400.000.** Serviço Geológico do Brasil, 2018. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15564

Execução:

Realização:

CONHECER. **Diagnóstico da cobertura vegetal nas APPs urbanas de Cachoeiro de Itapemirim. Relatório técnico**. Espírito Santo: CONHECER, 2019.

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CONSEMA). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA). **Resolução nº 001, de 14 de junho de 2023.** Estabelece orientações com objetivo de unificar procedimentos na aplicação da Lei n° 14.285, de 29 de dezembro de 2021, que alterou a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, a Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as Áreas de Preservação Permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Vitória: SEAMA, 2023. Disponível em: https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONSEMA%20n%C2%BA%20001%20de%2014.06.2023.pdf. Acesso em: 01 jul. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros para delimitação de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA**). Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009.** Estabelece diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas. Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

CONSÓRCIO METAVERSO. Mapa. **Municípios da Região Geográfica Intermediária de Cachoeiro de Itapemirim com Lei de Delimitação de APPs em AUC**. 2025.

CONSÓRCIO METAVERSO. Tabela. **Ações Civis Públicas que Tratam da Questão Hídrica e de APPs no Município de Cachoeiro de Itapemirim**. 2025.

CORLETT RT. **What is a secondary forest?** Journal of Tropical Ecology 10:445-447. 1994.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. **Réptéis brasileiros: lista de espécies**. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270340833_Repteis_brasileiros_Lista_de_especies. Acesso em: 8 maio 2025.

DIA A DIA ES. **Rodovia do Valão ganha mais de 1,6 mil metros de ciclofaixa**. Disponível em: https://diaadiaes.com.br/rodovia-do-valao-ganha-mais-de-16-mil-metros-de-ciclofaixa/. Acesso em: 22 maio 2025.

DICK, E.; DANIELI, M. A.; ZANINI, A. M. **Gestão Participativa em Unidades de Conservação: uma experiência na Mata Atlântica.** Rio do Sul: APREMAVI, 2012, p. 72.

Execução:

Realização:

DRUMOND, R.A.S.; ALMEIDA, R.P.; NASCIMENTO, N.O. **Mudanças climáticas e Plano Diretor: mitigação de inundações em Belo Horizonte.** Cad. Metrop., São Paulo, v. 25, n. 58, pp. 899-922, set/dez 2023 http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2023-5806

EASTMAN, J. R. **Idrisi Kilimanjaro: Guide to GIS and Image Processing**. Worcester: Clark University, 2003. 328p. Manual

EDP. **O que fazemos no Brasil**. Disponível em: https://www.edp.com/pt-br/america-do-sul/brasil/o-que-fazemos#:~:text=Com%20mais%20de%2012%20mil%20colaboradores%20diretos,voltadas%20ao%20mercado%20B2B%2C%20como%20gera%C3%A7%C3%A3o%20solar. Acesso em: 22 maio 2025.

EDP. **Redes de distribuição**. Disponível em: https://www.edp.com/pt-br/america-do-sul/brasil/o-que-fazemos/redes-distribuicao. Acesso em: 19 maio 2025.

EDP. **Área de concessão.** Disponível em: https://www.edp.com.br/area-de-concessao-es. Acesso em: 19 maio 2025.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Estudos de erosão. 1995.** Disponível em <https://core.ac.uk/download/pdf/33890161.pdf> Acesso em 02 de abril de 2025.

EMBRAPA. **A erosão e seu impacto**. 2002. Disponível em: < https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124240/1/A-erosao-e-seu-impacto-2002.pdf >. Acesso em: 28 mar 2025

EMBRAPA. **Clima**. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm> .Acesso em: 28/04/2025

EMBRAPA. **Mata Atlântica – Floresta Ombrófila Densa.** WebAmbiente Wiki, 1 abr. 2022. Disponível em: . Acesso em: 30 abr. 2025.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2018. Disponível em : < https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 05/05/2025

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Argissolos Vermelhos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/argissolos/argissolos-vermelhos>. Acesso em: 05/05/2025

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Cambissolos Háplicos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/cambissolos/cambissolos-haplicos>. Acesso em: 05/05/2025

Execução:

Realização:

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Chernossolos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/chernossolos>. Acesso em: 05/05/2025

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Latossolos Amarelos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/latossolos/latossolos-amarelos>. Acesso em: 05/05/2025

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Neossolos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos>. Acesso em: 05/05/2025

EMBRAPA. **Solos Tropicais: Nitossolos**. 2021. Disponível em: < https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/nitossolos>. Acesso em: 05/05/2025

ENSSLIN, S. R**. A estruturação no processo decisório de problemas multicritérios complexos**. Dissertação (Mestrado). EPS/UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 1997.

ESPÍRITO SANTO. Assembleia Legislativa. **Governo isenta ITCMD para habitação popular**. 2024. Disponível em: https://www.al.es.gov.br/Noticia/2024/04/46675/governo-isenta-itcmd-para-habitacao-popular.html. Acesso em: 16 maio 2025.

ESPÍRITO SANTO. **Constituição do Estado do Espírito Santo.** Vitória: Governo Estadual, 1989. Disponível em: https://pge.es.gov.br/Media/pge/docs/Outros/Constituicao-Estadual-atualizada-23-10-23.pdf. Acesso em: 01 jul. 2025.

ESPÍRITO SANTO. **Lei nº 4.126, de 27 de julho de 1988.** Dispõe sobre a Política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente. Cria e inclui na estrutura organizacional do Poder Executivo, a Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente - SEAMA. Vitória: Governo Estadual, 1988. Disponível em: https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEI41261988.html?identificador=390030003300320003A004C00. Acesso: 01 jul. 2025.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (Sedurb). **Apresentação do Secretário Nacional de Habitação, Alfredo Santos**. 2022. Disponível em: https://www.sinduscon-es.com.br/v2/upload/582022095508_APRESENTACAO%20SECRETARIO%20NACIONAL%20DE%20HABITACAO%2C%20Alfredo%20Santos.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.

Execução:

Realização:

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento **Urbano** (Sedurb). **Programa Nossa Casa**, s/d. Disponível em: https://sedurb.es.gov.br/programa-nossa-casa?utm_source=. Acesso em: 16 maio 2025.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 4.938-R, de 2 de agosto de 2021. **Dispõe sobre a adesão do Estado do Espírito Santo às campanhas "Race to Zero" e "Race to Resilience", no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, e dá outras providências correlatas.** Disponível em: https://leisestaduais.com.br/es/decreto-n-4938-2021-espirito-santo-dispoe-sobre-a-adesao-do-estado-do-espirito-santo-as-campanhas-race-to-zero-e-race-to-resilience-no-ambito-da-convencao-quadro-das-nacoes-unidas-sobre-mudanca-do-clima-e-da-providencias-correlatas. Acesso em: 2 maio 2025.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 5.387-R, de 5 de maio de 2023. **Cria o Programa Capixaba de Mudanças Climáticas no âmbito do Poder Executivo Estadual e dá outras providências.** Disponível em: https://leisestaduais.com.br/es/decreto-n-5387-2023-espirito-santo-cria-o-programa-capixaba-de-mudancas-climaticas-no-ambito-do-poder-executivo-estadual-e-da-outras-providencias. Acesso em: 2 maio 2025.

ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. **Anfíbios anuros da região de São Roque do Canaã, Espírito Santo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2004.

EUGÊNIO, F. C.; FREITAS, A. L. R.; COSTA, D. D.; SANTOS, A. R. **Mapeamento de APPs no Espírito Santo utilizando geotecnologias.** Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10, n. 3, p. 45-60, 2017.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic**, Palo Alto, v. 34, p. 487-515, 2003.

FALCÃO, E.T. **Análise de risco à degradação ambiental utilizando Avaliação Multicritério Espacial, no município de Boa Vista-PB.** Tese (Doutorado). UFCG, Campina Grande, PB, Brasil, 2013.

FERNANDES, N.; GOMES, P. T.; ALMEIDA, S. R.; RIBEIRO, L. M. **Geotecnia aplicada a desastres**. São Paulo: Oficina de Textos, 2023.

FERNANDES, N.; LIMA, J. C. F.; SOUZA, M. P.; CARVALHO, R. B. **Técnicas de estabilização em áreas protegidas.** Geotecnia ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2022. Cap. 7

FERREIRA, L. S.; ALMEIDA, M. R.; MONTEIRO, R. F. **Mirídeos: fitófagos e predadores no manejo sustentável de pragas no Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2024.

Execução:

Realização:

FIORESE, D. A.; PINTO, L. V. A. **Aplicação de imagens de alta resolução no mapeamento de APPs**. In: Anais do XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. São Paulo: INPE, 2005.

FOGEIRO, J.S**. Cidade esponja: aplicação do conceito e métodos no Bairro Marechal Gomes da Costa,** Porto. 2019. 92 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Arquitetura Paisagista) **–** Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2019.

FOLHA DO ES. **Cachoeiro fortalece segurança alimentar com programas.** Disponível em: https://folhadoes.com/cachoeiro-fortalece-seguranca-alimentar-com-programas/. Acesso em: 10 maio 2025.

FRECHIANI, J; MARCHIORO, E. **Análise da evolução do relevo antropogênico na localidade de Itaoca, Cachoeiro de Itapemirim (ES).** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 10., 2016, Goiânia. Anais [...]. Goiânia: UFG, 2016. Disponível em: https://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/6/6-464-1746.html>. Acesso em: 08 maio 2025.

FREITAS, C.M; XIMENES, E.F. **Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/YZLVKt8z5TCTM45nvXp8rPJ/?lang=pt. Acesso em: 10 abr. 2025.

FUNDAÇÃO PROMAR. **Inventário da avifauna da Unidade de Conservação do Itabira, Espírito Santo.** Vitória: Fundação Promar, 2001.

G1 ESPÍRITO SANTO. **Um ano após enchente, moradores e comerciantes do Sul do ES lutam para se reerguer.** G1, 26 jan. 2021. Disponível em: https://g1.globo.com/es/espirito-santo/noticia/2021/01/26/um-ano-apos-enchente-moradores-e-comerciantes-do-sul-do-es-lutam-para-se-reerguer.ghtml. Acesso em: 14 jun. 2025.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. **Impact of feral dogs in an urban Atlantic forest fragment in southeastern Brazil.** Natureza & Conservação, v. 4, n. 1, p. 146-151, 2006.

GEONOMOS; **Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: Estado da Arte e Conexões com a Faixa Araçuaí.** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2007.

GOMES, L. F. M.; MOREIRA, A. M. M. **Da informação à tomada de decisão: agregando valor através dos métodos multicritério.** RECITEC, Recife, v. 2, n. 2, pp. 117 - 139. 1998. Acesso em: 08 set. 2011.

GOV. Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden/MCTI): **Movimento de Massa. 2022**. Disponível em: < https://www.gov.br/cemaden/pt-

br/paginas/ameacas-naturais/movimento-de-massa#:~:text=Movimento%20de%20Massa%2C%20tamb%C3%A9m%20denominado,potencializado%20pela%20a%C3%A7%C3%A3o%20da%20%C3%A1gua> Acesso em: 3 abr. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Atlas de vulnerabilidade a inundação.** Disponível em < https://alerta.es.gov.br/atlas-de-vulnerabilidade-a-inundacao> Acesso em 14 de abril de 2025.

Grupo LARA. **CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos de Cachoeiro de Itapemirim.** 2025. Disponível em: <https://laragrupo.com.br/empresa/ctrci-central-de-tratamento-de-residuos-de-cachoeiro-do-itapemirim/>. Acesso em 11 abr. 2025.

GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa. DIAS, Maria Tereza Fonseca. NICÁCIO, Camila Silva. **(Re)pensando a pesquisa jurídica**: teoria e prática. São Paulo: Almedina, 2020.

HADDAD, N. M. **Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems.** Science Advances, v. 1, n. 2, e1500052, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/pyksrZmc99tW99ydcx3Fytd/. Acesso em: 2 maio 2025.

HAINES-YOUNG, ROY; POTSCHIN, MARION. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012.** EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003, 2013.

HNERY-SILVA, HELDER. **Aves da Mata Atlântica: distribuição e conservação.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

IAC. **Solos do Estado de São Paulo: Argissolos.** Disponível em: < https://solossp.iac.sp.gov.br/pdf/Argissolos.pdf>. Acesso em: 05/05/2025

IAT (Instituto Água e Terra). **Outorga de lançamento de efluentes.** 2024. Disponível em: < https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2024-08/folder_efluente.pdf>Acesso em: 26 maio 2025.

IAT (Instituto Água e Terra). **Aquífero.** Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Aquifero#:~:text=Aqu%C3%ADferos%20Porosos%3A%20ocorre%20em%20rochas,sua%20ocorr%C3%AAncia%20em%20grandes%20%C3%A1reas>. Acesso em: 02 maio 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cachoeiro de Itapemirim.** 2025 Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cachoeiro-de-itapemirim/panorama> Acesso em: 3 abr. 2025.

Execução:

Realização:

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo 2010.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/23/27652?detalhes=true> Acesso em: 3 abr. 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Macrocaracterização dos recursos naturais do Brasil: Províncias Estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solo, regiões fitoecológicas e outras áreas.** 2022. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/apps/macrocaracterizacao/#/home> Acesso em: 3 abr. 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo 2022.** 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/mapas.html?tema=populacao&recorte=distritos&localidade=3201209>. Acesso em 09 abr. 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo demográfico 2010: resultados do universo – Cachoeiro de Itapemirim**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br. Acesso em: 22 maio 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo demográfico 2022: panorama dos indicadores.** Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=3201209&tema=5. Acesso em: 21 maio 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)**. Glossário do Censo 2010.** Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/materiais/guia-do-censo/glossario.html. Acesso em: 16 maio 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Histórico do município de Cachoeiro de Itapemirim.** 2014. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cachoeiro-de-itapemirim/historico. Acesso em: 16 maio 2025.

IBGE (Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística). **Censo de áreas de risco 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE (Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Manuais técnicos em geociências número 1. Rio de Janeiro, RJ. 2012.

ICMBio. **Floresta Nacional de Pacotuba. ICMBio**, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/flona-de-pacotuba. Acesso em: 01 abr. 2025.

ICMBio/CECAV. **Potencialidade de ocorrência de cavernas.** Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-

pesquisa/cecav/publicacoes/Potencialidades%20de%20Ocorrencias%20de%20cavernas. Acesso em: 03 de out. 2024

ICONHA. **Lei n° 1.473 de 02 de setembro de 2024.** Dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente - APP - no município de Iconha/ES, em Área Urbana Consolidada e suas faixas não edificáveis e dá outras providências. Iconha: Câmara Municipal, 2024. Disponível em: https://iconha.es.leg.br/transparencia/legislacao/13276-lei-n-1-473-de-02-de-setembro-de-2024/file#:~:text=1%C2%B0%20%2D%20Esta%20Lei%20disp%C3%B5e,munic%C3%ADpios%20conforme%20reda%C3%A7%C3%A3o%20dada%20pela. Acesso em: 01 jul. 2025.

IDE GEOBases. **Camada geoespacial: EDP - Postes (EPSG:31984).** 2021. Disponível em: https://ide.geobases.es.gov.br/layers/geonode_data:geonode:edp_poste_epsg_31984. Acesso em: 12 jun. 2025.

IDE GEOBases. **Mapa: Unidades Territoriais. Infraestrutura de Dados Espaciais do Espírito Santo (IDE-ES).** 2024. Disponível em: https://ide.geobases.es.gov.br/maps/1639. Acesso em: 3 jun. 2025.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Geologia, geomorfologia e solos: relatório técnico.** 2024. Acesso em: < https://iema.es.gov.br/Media/iema/EIA-RIMA/EIA/2024/(A)%20CPM%20RT%20314-23%20Geologia%20geomorfologia%20e%20solos.pdf.> Acesso em: 08 mai 2025.

IEMA. **Geoiema.** Disponível em: https://geo.iema.es.gov.br/. Acesso em: 14 abr. 2025.

IEMA. **Monumento Natural o Frade e a Freira.** IEMA, 2025. Disponível em: https://iema.es.gov.br/MONA_Frade_Freira. Acesso em: 01 abr. 2025.

IEMA. **Projeto Corredores Ecológicos**: síntese do processo de definição e planejamento dos corredores ecológicos no Espírito Santo. Cariacica, Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2006.

IGREJA, Rebecca Lemos. **O direito como objeto de estudo empírico: o uso de métodos qua-litativos no âmbito da pesquisa empírica em Direito. *In*: MACHADO, Maíra Rocha. (Org.). Pesquisar empiricamente o direito.** São Paulo: REED, 2017, v. 1. p. 11-37. *E-book*. Disponível em: https://reedpesquisa.org/wp-content/uploads/2019/04/MACHADO-Mai%CC%81ra-org.-Pesquisar-empiricamente-o-direito.pdf. Acesso em: 02 jul. 2025.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **IJSN Mapas**. 2012. Disponível em: http://www.ijsn.es.gov.b/mapas. Acesso em: 8 jun. 2020.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil da pobreza no Espírito Santo: famílias inscritas no CadÚnico. Vitória: IJSN**, 2023. Disponível em:

https://ijsn.es.gov.br/publicacoes/cadernos/perfil-da-pobreza-no-espirito-santo. Acesso em: 17 jun. 2025.

ILUMINATEK. **Assinatura de contrato PPP – IluminaTek - Cachoeiro de Itapemirim/ES**. Disponível em: https://iluminatek.com.br/exemplo-de-post-de-blog/. Acesso em: 20 maio 2025.

ILUMINATEK. **Os benefícios da concessão para Cachoeiro de Itapemirim/ES**. Disponível em: https://iluminatek.com.br/os-beneficios-da-concessao-para-cachoeiro-de-itapemirim-es/. Acesso em: 20 maio 2025.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER 2020–2023: Cachoeiro de Itapemirim**. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Cachoeiro.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

INPE (INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS). **Geologia e Geomorfologia.** Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/DSR/areas-de-atuacao/topicos-de-pesquisa/geologiageomorfologia> Acesso em: 08/05/2025

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (INCAPER). **Catálogo Digital da Entomofauna do Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2024. Disponível em: https://www.incaper.es.gov.br/cat_entomofauna. Acesso em: 8 maio 2025.

INSTITUTO DA BIODIVERSIDADE (IBIO). **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica – PMMA: Cachoeiro de Itapemirim – ES.** Cachoeiro de Itapemirim: IBIO, 2023. Disponível em: https://pmma.etc.br/planos-da-mata-cachoeiro-do-itapemirim/. Acesso em: 28 abr. 2025.

INSTITUTO DA BIODIVERSIDADE (IBIO); Fundação SOS Mata Atlântica. **Plano Municipal da Mata Atlântica de Cachoeiro de Itapemirim.** Cachoeiro de Itapemirim: IBIO, 2023. 120 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação.** Vitória, 2005. 152 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Manual de contenções: métodos e técnicas de estabilização de encostas.** São Paulo: IPT, 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Manual de gestão de áreas de risco.** São Paulo: IPT, 2020.

Execução:

Realização:

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Técnicas de estabilização em áreas protegidas.** São Paulo: IPT, 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO (IEMA). **Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo.** Santa Teresa: Instituto Nacional da Mata Atlântica, 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO (IEMA). **Lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo.** Vitória: IEMA, 2019.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO (IEMA). **Relatório de impactos ambientais na bacia do rio Itapemirim.** Vitória: IEMA, 2023.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Atlas do Espírito Santo.** Vitória: IJSN, 2018. Disponível em: http://www.ijsn.es.gov.br. Acesso em: 6 maio 2025.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Elementos para diagnósticos municipais: Microrregião Polo Cachoeiro.** Vitória: IJSN, 2000.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Programa de apoio às capitais e cidades de porte médio: perfil da cidade de Cachoeiro de Itapemirim.** Vitória: IJSN, 1980.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Proposta inicial de delimitação de bairros para os municípios do Espírito Santo.** Vitória: IJSN, 2013. Disponível em: https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/cadernos/Projeto_Bairros.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024.** Disponível em: https://www.iucnredlist.org/. Acesso em: 4 maio 2025.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability.** 2007. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf. Acesso em: 02 mai. 2025.

IPCC. Climate Change 2021: **The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/. Acesso em: 2 maio 2025.

Execução:

Realização:

ISA. **Ação judicial quer proteger Floresta Nacional de Pacotuba e Parque do Caparaó.** 8 de agosto de 2019. Disponível em: https://uc.socioambiental.org/pt-br/noticia/201076. Acesso em: 03 abr. 2025.

IZAQUE, D.M.; **Caracterização Petrográfica dos Diques de Granito e de Rochas Metabásicas do Sul do Espírito Santo – Cachoeiro do Itapemirim;** Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2010.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L.F; LAMBLÉM, H.S. **Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no brasil, na escala 1:2.500.000**. Disponível em: < https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/revista-brasileira-de-espeleologia-2012-mapa-de-potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas-no-brasil-na-escala-12500000.pd>. Acesso em: 03 de out. 2024.

JUNIOR, J. F.P.; CRUZ, L. M; RODRIGUES, S.C. **Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos de terra, Uberlândia-MG.** 2008. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (2): 157-175, DEZ. 2008.

KNOBLAUCH, Gabriela. **Cultivo da palmeira juçara gera renda e protege espécie ameaçada.** Informe Capixaba, 03 jun. 2022. Disponível em: https://informecapixaba.com.br/cultivo-dapor-gabriela-knoblauch-com-edicao-de-nicolle-exposito-03-06-2022-16h47-copa-da-palmeira-jucara-com-cachos-de-frutos-ainda-verdes-quilo-do-fruto-da-palmeira-jucara-pode-valer-ate-quatro-v/. Acesso em: 30 abr. 2025.

LEWINSOHN, T. M.; ALMEIDA, M. R.; MONTEIRO, R. F. **Insetos como polinizadores e reguladores naturais de artrópodes no Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2021.

LISBOA, L; CORRÊDO, L.P; OLIVEIRA, I.C; DA SILVA, D.D; GUEDES, H.A; MOREIRA, M.C. **Outorga para diluição de efluentes no Brasil: Uma abordagem crítica**. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2013. Disponível em: < https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/66/SBRH2013__PAP012527.pdf>. Acesso em: 26 maio 2025.

LOGIT. **Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Cachoeiro de Itapemirim – Produto 6.3. Consolidação dos Trabalhos PMUS.** Vitória: LOGIT, 2014. Disponível em: https://prefeitura.cachoeiro.es.gov.br/pdm/anexos/PROD%206.3.Consolida%C3%A7%C3%A3o%20PMUS%20-%20L1_Cachoeiro.v05.pdf. Acesso em: 16 maio 2025.

LOUGON, M. S.; LOUZADA, F. L. R.; ROCHA, S. A.; GARCIA, G. O.; DOSSANTOS, A. R. **Diagnóstico ambiental da sub-bacia hidrográfica do córrego amarelo, abordando o uso**

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

e ocupação do solo e a qualidade da água. Engenharia Ambiental, v. 6, n. 3, p. 350-367, set./dez. 2009.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 26. ed. São Paulo: Malheiros, 2019.

METZGER, J. P.; BUSTAMANTE, M. M.C.; FERREIRA, J.; FERNANDES, G. W.; LIBRÁN-EMBID, F.; PILLAR, V. D.; PRIST, P. R.; RODRIGUES, R. R.; VIEIRA, I. C. G.; OVERBECK, G. E. Por que o Brasil precisa de suas Reservas Legais. **Perspectives in Ecology and Conservation**, São Paulo, v. 17, p. 91–103, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064419301750. Acesso em: 11 abr. 2025.

MARENDO, J. A; TOMASELLA, J; NOBRE, C. A. (2017). **Climate change and water resources.** In B. C. Mattos, T. J. Galizia & B. S. M. Cortesão (Eds.), Waters of Brazil. Switzerland: Springer

MATIAS, Átila. **Erosão** - Brasil *Escola*. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/erosao.htm>. Acesso em 02 de abril de 2025.

MEIRA-NETO, A. A.; BUARQUE, D. C.; FOEGER, L. B.; BRÊDA, J. P. L. F. Impacto das mudanças climáticas na vazão e descarga sólida em suspensão na bacia do rio Doce. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 28, e52, 2023.

MEIRELES, L. A. MSRCHIORO, E. **Evolução do relevo antropogênico na localidade de Itaoca, Cachoeiro de Itapemirim (ES).** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 10., 2016, Goiânia. Anais [...]. Goiânia: UFG, 2016. Disponível em: https://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/6/6-464-1746.html>. Acesso em: 08/05/2025.

MELO, F. P. L.; DIRZO, R.; TABARELLI, M. Biased seed rain in forest edges: evidence from the Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, Boston, v. 132, n. 1, p. 50-60, 2006.

MENDES,H.C; Marco, G; ANDRADE,J.P; SOUZA,S.A; MACEDO, R.F. Reflexões sobre impactos das inundações e propostas de políticas públicas mitigadoras. São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento, 2004. Relatório da disciplina Hidrologia Física – SHS 5874, Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento.

METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; DIXO, M.; BERNACCI, L. C.; RIBEIRO, M. C.; TEIXEIRA, A. M. G.; PARDINI, R.Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, Boston, v. 142, p. 1166-1177, 2009.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**. 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2021.

Execução:

Realização:

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Medidas estruturais e não estruturais.** 2011. Disponível em < https://antigo.mdr.gov.br/dadosabertos/136-secretaria-nacional-de-programas-urbanos/prevencao-e-erradicacao-de-riscos/1865-o-que-sao-medidas-estruturais-e-nao-estruturais > Acesso em 02 de abril de 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Nacional de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Brasília: MMA, 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Manual de bioengenharia para estabilização de encostas.** Brasília: MMA, 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).** 2024. Disponível em: https://cnuc.mma.gov.br/. Acesso em: 01 abr. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).** 2024. Disponível em: https://cnuc.mma.gov.br/. Acesso em: 01 abr. 2025.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Prevenção de riscos e desastres associados a movimentos de massa e inundações em áreas urbanas.** Porto Alegre: MPRS, 2012. Disponível em: http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/prevencaoriscos.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

MONTEIRO, R. F.; ALMEIDA, M. R.; SILVA, J. F. **Entomofauna do Espírito Santo: novas espécies de mirídeos na Mata Atlântica capixaba.** Vitória: Incaper, 2023.

MUQUI. **Lei n° 910 de 24 de fevereiro de 2023.** Dispõe sobre a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), nos termos do que estabelece a Constituição Federal, a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Lei nº 12. 651, de 25 de maio de 2012 e a Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Muqui: Câmara Municipal, 2023. Disponível em: https://muqui.camarasempapel.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L9102023.html. Acesso em: 01 jul. 2025.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, London, v. 10, p. 58-62, 1995.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C.G; FONSECA, G. A; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. Mapeamento dos fragmentos de vegetação florestal nativa da bacia hidrográfica do Rio Alegre, Espírito Santo,

a partir de imagens do satélite IKONOS II. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 389-398, 2006.

NEARING, M. A; PRUSKI, F. F ; O'NEAL, M. R. (2004). Expected climate change impacts on soil erosion rates: a review. **Journal of Soil and Water Conservation**, 59(1), 43-50.

NOVO TRANS. **Consórcio Novo Trans**. Disponível em: https://www.novotrans.com.br/. Acesso em: 21 maio 2025.

NPERF. **Mapa de sinal – Claro Mobile**. Disponível em: https://www.nperf.com/pt/map/BR/-/169094.Claro-Mobile/signal?ll=-20.777140545958463&lg=-41.18878190977136&zoom=12. Acesso em: 22 maio 2025.

NPERF. **Mapa de sinal – TIM Mobile**. Disponível em: https://www.nperf.com/pt/map/BR/-/161694.TIM-Mobile/signal?ll=-20.777140545958463&lg=-41.18878190977136&zoom=12. Acesso em: 22 maio 2025.

NPERF. **Mapa de sinal – Vivo Mobile**. Disponível em: https://www.nperf.com/pt/map/BR/-/161704.Vivo-Mobile/signal?ll=-20.777140545958463&lg=-41.18878190977136&zoom=12. Acesso em: 21 maio 2025.

OLIVEIRA, R. A.; CHRISTÓFORO, L. R. Telhados verdes: metodologias e seus benefícios. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE AGROECOLOGIA, 4., 2016, Dourados. Anais [...]. Dourados: Embrapa, **2016**. Disponível em: https://www.cpao.embrapa.br/cds/agroecol2016/PDF's/Trabalhos/Telhas%20Verdes%20-%20Metodologias%20e%20Seus%20Benef%C3%ADcios%20.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

OLIVEIRA, F.; SILVA, M. A.; COSTA, R. T.; ALMEIDA, J. P. **Impactos da legislação municipal sobre desastres naturais**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, v. 30, n. 2, p. 134-148, 2022.

OLIVEIRA, R.; SANTOS, P. R.; MARTINS, L. F.; RIBEIRO, A. C. **Efetividade das normas municipais na redução de desastres**. Revista de Direito Ambiental, v. 45, p. 89-112, 2022.

OLIVER, W. L. R.; SANTOS, L. R. **Mamíferos endêmicos e ameaçados da Mata Atlântica sudeste**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 8, n. 1, p. 1-10, 1991.

ORIGINALIS NATURA. **RPPN Cafundó: inventário da fauna**. 1998.

PAZ, V. H. de A.; VENTURINI, A. **Aves da Floresta Nacional de Pacotuba, Espírito Santo: composição, status de conservação e endemismo**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 16, n. 3, p. 143-150, 2008.

Execução:

Realização:

PAZ, V. H. de A.; VENTURINI, A.; SILVA, J. M. C. da. **Aves do Verde Vale do Itapemirim, Espírito Santo: lista preliminar e status de conservação.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, n. 22, p. 1-10, 2009.

PDLI - **Plano de Desenvolvimento Local Integrado – Cachoeiro de Itapemirim.** Escritório Técnico Ary Garcia Roza; Serviço Federal de Habitação e Urbanismo. 1975. Vol. I e Vol. II.

PENNA, Tainah V. C. **Análise multitemporal do uso e cobertura da terra e avaliação da sustentabilidade urbana de Cachoeiro de Itapemirim/ES.** 2017. 230 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Vitória, 2017.

PENNA, Tainah V. C. **Expansão urbana e seus impactos em Cachoeiro de Itapemirim: uma análise histórica e territorial**. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

PEREIRA, D. G. D. S. P.; PANARELLI, E. A.; PINHEIRO, L. D. S.; GONÇALVES, A. V.; PEREIRA, L. D. P. **Área de preservação permanente e reserva legal: estudo de caso na bacia do córrego bebedouro.** Ambiente & Sociedade, v. 20, p. 105-126, 2017.

PEREIRA, L. M.; RIBEIRO, M. C. **Impactos da agropecuária e urbanização na bacia do rio Itapemirim, Espírito Santo. Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 2, p. 595-612, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p595-612. Acesso em: 8 maio 2025.

PIACENTINI, VÍTOR DE QUEIROZ; SILVEIRA, LUIS FÁBIO; REIS, HENRIQUE BASTOS RAJÃO. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação.** 2014. 201 f. Dissertação (Mestrado) — Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/002467315. Acesso em: 8 maio 2025.

PIROVANI, Daiani Bernardo *et al*. **Áreas verdes urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, ES**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 171–179, 2012. Disponível em: https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/areas.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

PLANMOB. **Planos de Mobilidade Urbana Sustentável e Projetos Estruturantes para Cidades Polo e as Regiões Centro-Sul e Centro-Norte do Estado do Espírito Santo.** 2013. Disponível em: <https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/cpdm/2019/07/prod-3.2.-estudos-urbanisticos-l1-cachoeiro-rev01.pdf.> Acesso em: 3 abr. 2025.

Execução:

Realização:

PMAE/PMGIRS - Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. **Diagnóstico Técnico Participativo**. 2021. Disponível em: <https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-meio-ambiente-e-urbanismo-semurb/plano-municipal-de-agua-e-esgoto-e-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos/>. Acesso em 01 abr. 2025.

PMD - Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. **Relatório Consolidado**. 2023. Disponível em: <https://www.cachoeiro.es.gov.br/meio-ambiente-semma_old/plano-municipal-de-drenagem-e-manejo-de-aguas-pluviais-urbanas/>. Acesso em 10 abr. 2025.

PNUMA. **Brasil possui entre 15% e 20% da diversidade biológica mundial**. ONU News, 2 mar. 2019. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2019/03/1662482. Acesso em: 7 maio 2025.

Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. **A cidade**. Disponível em: < https://www.cachoeiro.es.gov.br/a-cidade/localizacao-e-acessos/#:~:text=O%20munic%C3%ADpio%20est%C3%A1%20situado%20no,Fruteiras%20e%20o%20Rio%20Floresta.>Acesso em: 3 abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Conferência discute meio ambiente e mudanças climáticas**. 2025. Disponível em: https://www.cachoeiro.es.gov.br/noticias/conferencia-discute-meio-ambiente-e-mudancas-climaticas/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 02 maio 2025.

Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. **Diagnóstico Participativo: Elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS)**. 2021. Disponível em: < https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/2021/07/produto-2-diagnostico-tecnico-participativo-v3.pdf> Acesso em: 3 abr. 2025.

Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. **História da cidade**. Disponível em: < https://www.cachoeiro.es.gov.br/a-cidade/historia/> Acesso em: 3 abr. 2025.

Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. **Plano de Contingência para enfrentamento de desastres**. 2021. Disponível em: < https://www.cachoeiro.es.gov.br/site-pmci/wp-content/uploads/2021/11/defesa-civil-plano-contingencia-2021.pdf > Acesso em: 3 abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM. **Monumento Natural do Itabira. Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim**. Disponível em:

Execução: METAVERSO CONSÓRCIOS

Realização:

https://www.cachoeiro.es.gov.br/secretaria-de-meio-ambiente-e-urbanismo-semurb/unidades-de-conservacao/monumento-natural-do-itabira/. Acesso em: 01 abr. 2025.

PROCHNOW, M. O **Parque Nacional das Araucárias e a Estação Ecológica da Mata Preta: Unidades de Conservação da Mata Atlântica.** Rio do Sul: APREMAVI, 2009, p. 72.

Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Desastres Naturais: **"Manual Técnico para Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa".** SGB, Serviço Geológico Brasileiro/Ministério de Minas e Energia. Última atualização em: 18/09/2018.

RAMOS, R. A. R. **Localização Industrial – Um Modelo Espacial para o Nordeste de Portugal**. Dissertação de Doutorado. Universidade do Minho. Braga, Portugal. 2000

RAMOS, V. R.; GASPARINI, J. L**. Anfíbios anuros de brejos e lagoas de São Roque do Canaã, Espírito Santo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2004.

REIS, NÉLIO ROBERTO; PERACCHI, ADRIANO LÚCIO; PEDRO, WAGNER ANDRÉ; LIMA, ISAAC PASSOS. **Morcegos do Brasil. Londrina: Universidade Estadual de Londrina**; UNESP; FAPERJ, 2007.

Relatório de Ensaio CETAN Nº 9117/22**. Analise de água de poço (próximo à bomba).** Centro de Tecnológico de Análises REBLAS. Data: 04/01/2023.

REPTILE DATABASE. **Reptile Database. 2008**. Disponível em: https://www.reptile-database.org/. Acesso em: 5 maio 2025.

REZENDE, D.; SOUZA, C. M.; OLIVEIRA, R. P.; SILVA, A. B. **Avaliação da perda da biodiversidade na Mata Atlântica.** Revista Ciência Florestal**, v. 32, n. 1, p. 512-528, 2022.

RIBEIRO, M. C; METZGER, J. P; MARTENSEN, A. C. PONZONI, F. J; HIROTA, M. M. **Mata Atlântica Brasileira: Quanto resta e como a floresta remanescente é distribuída? Implicações para conservação.** Biological Conservation, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

ROCHA, Thalyson Inácio de Araújo. **Planejamento urbano no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES à luz do conceito de área de preservação permanente de encostas e declividade em área urbana**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável – Modalidade Profissional) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Vitória, 2022.

RODRIGUES. F.S; LISTO.F.L.R. **Mapeamento de áreas de risco a escorregamentos e inundações em áreas marginais a rodovias na Região Metropolitana de São Paulo.** Eng Sanit Ambient. v.21 n.4.2016. Disponivel

em:<https://www.scielo.br/j/esa/a/K8sk5FLfcCqS85vqS35tcxG/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 3 abr. 2025.

ROSSATTO, Sandra da Luz. **Os impactos socioambientais das enchentes e inundações e sua relação com o processo de ocupação urbana irregular as margens do córrego uUrutago no município de Francisco Beltrão - PR.** 2023. Disponível em: https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/664/Da%20Luz%20Rossatto%2C%20Sandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 3 abr. 2025.

SAATY, T. L. **A scaling method for priorities in hierarchical structures.** Journal of Mathematical Psychology, v.15, n.3, p. 234-281, 1977.

SANTIAGO, I. **Estudo de Restrições ambientais: reduza o custo do licenciamento ambiental.** 2016. Disponível em: < https://blog.waycarbon.com/2016/01/como-reduzir-o-custo-do-licenciamento-ambiental/> 03 de out. 2024.

SANTOS, A. R.; MAGALHÃES, I. A. L.; DOS SANTOS, A. R. **Avaliação da conectividade fluvial na bacia do rio Itapemirim, Espírito Santo.** Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 2, p. 595-612, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p595-612. Acesso em: 8 maio 2025.

SANTOS, J. G. A.; LAMONICA, M. N. **Água de lastro e bioinvasão: introdução de espécies exóticas associada ao processo de mundialização.** Revista Vértices, v. 10, n. 1/3, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.5935/1809-2667.20080012. Acesso em: 8 maio 2025.

SARLET, Ingo Wolfgang. Da Organização do Estado e da Repartição de Competências. *In*: SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. (Orgs.). **Curso de Direito Constitucional**. São Paulo: Saraiva Jur, 2025, p. 868-919.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. **Natureza em Foco: Avaliação Ecológica Rápida.** The Nature Conservancy, 2003.

SCARANO, F. R.; CEOTTO, P. **Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change.** Biodiversity and Conservation, v. 24, p. 2319-2331, 2015.

SEAMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo). **Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas do Espírito Santo.** Vitória, 2023. Disponível em: https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20do%20Plano%20de%20Adapta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mudan%C3%A7as%20Clim%C3%A1ticas%20do%20Esp%C3%ADrito%20Santo.pdf. Acesso em: 2 maio 2025.

SEAMA. **Projeto de Gerenciamento Costeiro.** 1994. Setor Vitória. Escala 1:100.000

Execução:

Realização:

SEAMA. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo 2007 – 2008 / 2012 – 2015. Cariacica – ES: IEMA**, 2018. Disponível em: seama.es.gov.br/Media/seama/Principal/Atlas-Mata-Atlantica-ES.pdf. Acesso em: 30 abr. 2025

SEBRAE. DATA MPE BRASIL. **Perfil socioeconômico: Cachoeiro de Itapemirim. 2025.** Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/cachoeiro-de-itapemirim#bespoke-title-341. Acesso em: 03 mai. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO ESPÍRITO SANTO (SESA-ES). **Boletim epidemiológico: dengue no Espírito Santo –** janeiro e fevereiro de 2025. Vitória: SESA-ES, 2025.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Governo do Estado do Espírito Santo. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo**. 2019. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/Media/seama/Documentos/Residuos%20Solidos/0%20-%20PLANO%20ESTADUAL%20DE%20RES%C3%8DDUOS%20S%C3%93LIDOS%20-%20VERS%C3%83O%20COMPLETA.pdf>. Acesso em 11 abr. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO (ES-SEMA). **Projeto de restauração ambiental no rio Santa Maria da Vitória**. Vitória: ES-SEMA, 2022.

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. **Plano de contingência para riscos hidrológicos.** Brasília, DF: SEDEC, 2023.

SEGALLA, MAGNO VICENTE; CARAMASCHI, ULISSES; CRUZ, CARLOS ALBERTO GONÇALVES DA; et al.. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia**, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335710209_Lista_de_especies_de_anfibios_do_Brasil. Acesso em: 8 maio 2025.

SEMDES – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social. **Plano Municipal de Assistência Social: 2022–2025**. Cachoeiro de Itapemirim: SEMDES, 2022.

SICK, HELMUT. **Ornitologia brasileira.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SILVA, J. A. **Gestão de áreas ambientais e a aplicação do Código Florestal Brasileiro.** Rio de Janeiro: Editora Jurídica, 2018.

SILVA, J. A.. **Curso de Direito Constitucional Positivo.** São Paulo: Malheiros, 2023.

SILVA, N.C. **Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental**. 2011. Monografia (Especialização em Construção Civil – Ênfase: Tecnologia e

Produtividade das Construções) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2011.

SILVA, Virgílio Afonso da. **Direito Constitucional Brasileiro.** São Paulo: Editora da USP, 2021.

SILVEIRA, F. A.; ALMEIDA, M. R.; MONTEIRO, R. F. **Polinização por insetos no Espírito Santo: abelhas e borboletas nativas.** Vitória: Incaper, 2020.

SIMÕES, G. S; FIORE, F. A; SILVA, L. C. Mapeamento dos Serviços Ecossistêmicos providos pela Área de Proteção Ambiental do Rio Paraíba do Sul. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e01882, 2022.

SOARES, W. **Projeções de mudanças climáticas para o Espírito Santo utilizando modelagem regional de alta resolução.** Vitória: Instituto de Estudos Climáticos, Universidade Federal do Espírito Santo, 2023. Disponível em: https://impactoclima.ufes.br/conteudo/projecoes-de-mudancas-climaticas-para-o-espirito-santo-utilizando-modelagem-regional-de. Acesso em: 02 mai. 2025.

SOBREIRA, F. G., SOUZA, L. A. **Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano.** Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, São Paulo, n. 2, p. 79-97. 2012.

SOCIETY FOR THE STUDY OF AMPHIBIANS AND REPTILES (SBH). **Lista de espécies de répteis do Brasil. 2009.** Disponível em: https://www.sar.org/. Acesso em: 3 maio 2025.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 1993. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio Mata Atlântica no período 1985-1990.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

SOUZA, L. R. **Conservação e uso sustentável das Áreas de Preservação Permanente.** Curitiba: Editora Ecoambiental, 2019.

SOUZA, S. **Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas potenciais à degradação da qualidade da água.** Monografia (Especialização) - XI Curso de Especialização em Geoprocessamento. UFMG. Belo Horizonte. MG. 2008.

TABARELLI, M.; PINTO, S. R.; LEAL, I. R. **Floresta atlântica nordestina: fragmentação, degeneração e perda da biodiversidade.** Ciência Hoje, v. 44, n. 263, p. 36-41, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/pyksrZmc99tW99ydcx3Fytd/. Acesso em: 2 maio 2025.

TELECO. **Cobertura dos serviços móveis.** Disponível em: https://www.teleco.com.br/cobertura.asp. Acesso em: 21 maio 2025.

Execução:

Realização:

TELECO. **Número de celulares por município**. Disponível em: https://www.teleco.com.br/ncel_cidades2.asp. Acesso em: 21 maio 2025.

TJDFT. Área de Preservação Ambiental. 2015. Disponível em: https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/direito-facil/edicao-semanal/area-de-preservacao-permanente. Acesso em: 8 abr. 2025.

TOMINAGA, L. K. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

VARGEM ALTA. **Lei Complementar n° 82 de 05 de outubro de 2023.** Dispõe sobre a Área de Preservação Permanente de cursos hídricos em Áreas Urbanas Consolidadas. Vargem Alta: Câmara Municipal, 2023. Disponível em: https://vargemalta.splonline.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/C822023.html#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%C2%BA%2082%2C%20DE%2005%20DE%20OUTUBRO%20DE%202023&text=DISP%C3%95E%20SOBRE%20A%20%C3%81REA%20DE,Art. Acesso em: 01 jul. 2025.

VAZ-DE-MELLO, F. Z. **Besouros coprófagos e reciclagem de matéria orgânica no Espírito Santo**. Vitória: Incaper, 2021.

VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R. & LIMA, J.C.A.L. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 124p.

VENTURINI, ALINE; PAZ, VÍTOR H. DE A. **Aves do estado do Espírito Santo: lista preliminar e comentários sobre a avifauna**. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, n. 18, p. 1-12, 2003.

VIEIRA, L. M.; SHIBATTA, O. A. **Sensibilidade de** Hypostomus affinis **à presença de metais pesados: uma abordagem bioindicadora**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 38, n. 2, p. 123-135, 2021.

VIEIRA, M. C. W. (Org.). *RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural em destaque na conservação da biodiversidade da Mata Atlântica*. São Paulo: **Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**, 2008. Disponível em: https://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_35.pdf. Acesso em: 2 abr. 2025

VIEIRA, M. C. W. (Org.). *RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural em destaque na conservação da biodiversidade da Mata Atlântica*. São Paulo: **Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**, 2008. Disponível em: https://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_35.pdf. Acesso em: 2 abr. 2025

Execução:

Realização:

VOHLAND, KATRIN; LAND-ZANDSTRA, ANNE; CECCARONI, LUIGI; LEMMENS, ROB; PERELLÓ, JOSEP; PONTI, MARISA; SAMSON, ROELAND; WAGENKNECHT, KATHERIN (Eds.). **The Science of Citizen Science**. Springer Nature, 2021.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.

WILSON, E. O. **The diversity of life. Cambridge**: Belknap Press, 2010.

ANEXO II

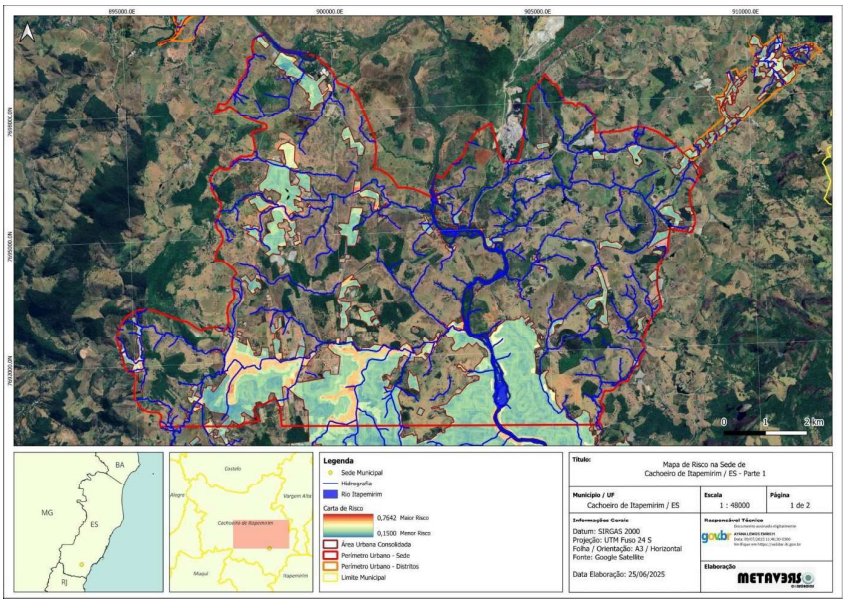


Figura 2.230 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 1)

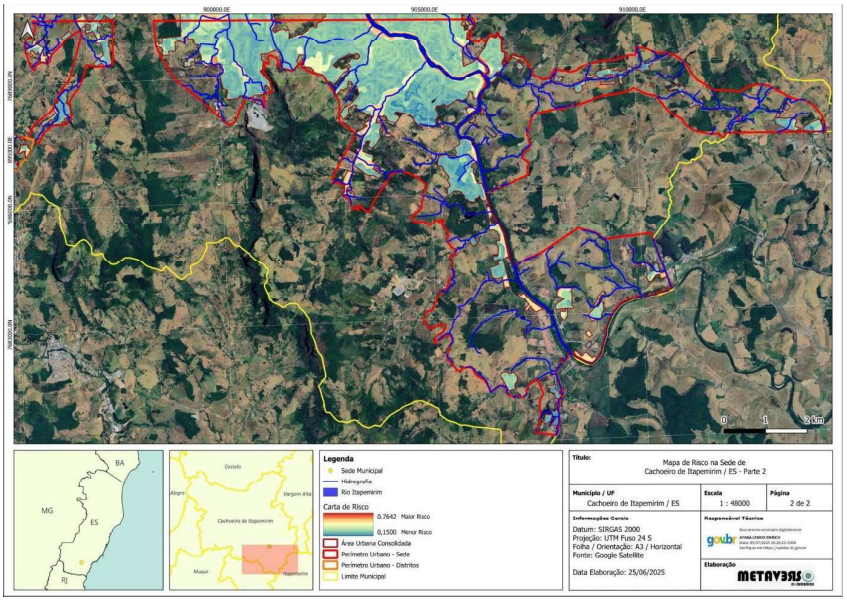


Figura 2.231 – Mapa de Risco para a Sede de Cachoeiro de Itapemirim (Parte 2)

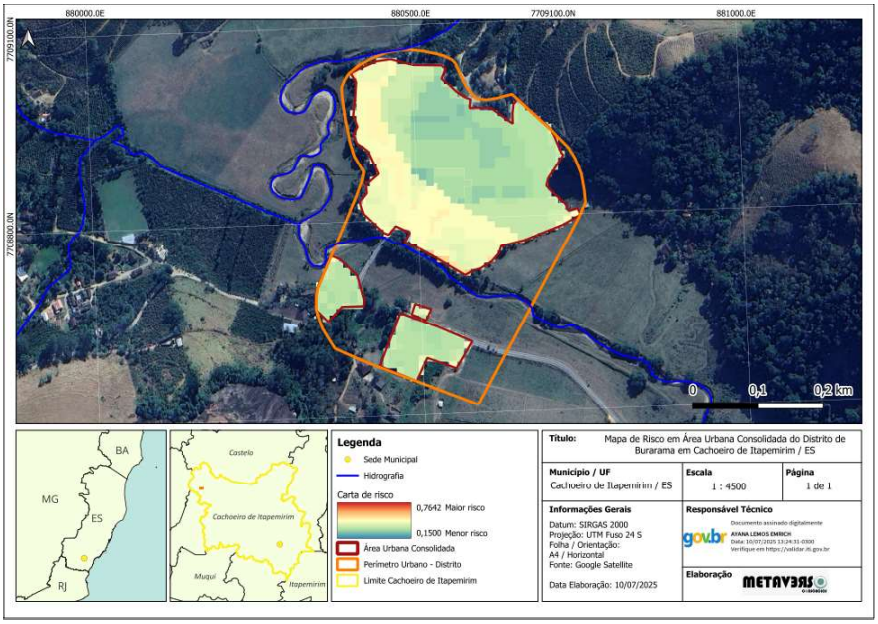


Figura 2.232 – Mapa de Risco para o distrito de Burarama

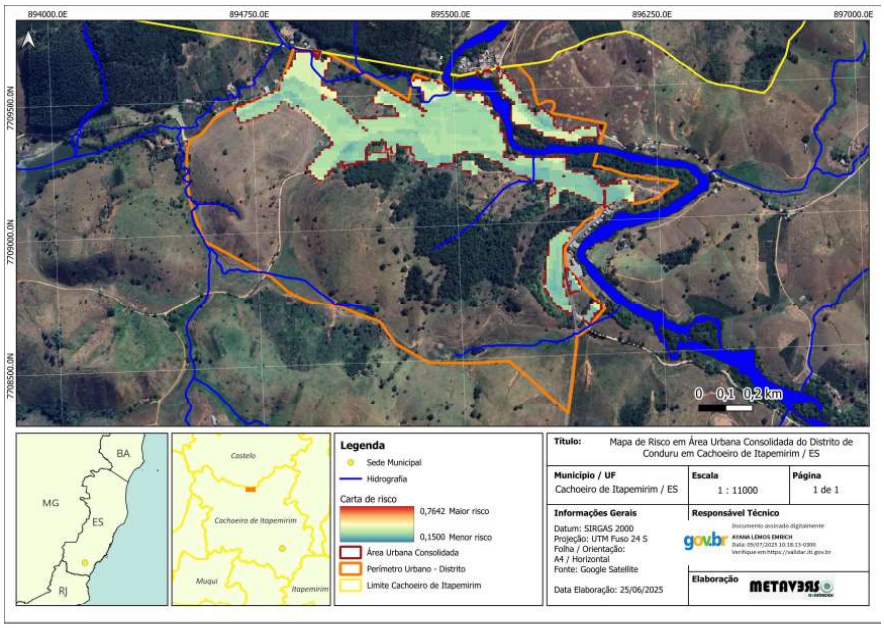


Figura 2.233 – Mapa de Risco para o distrito de Conduru

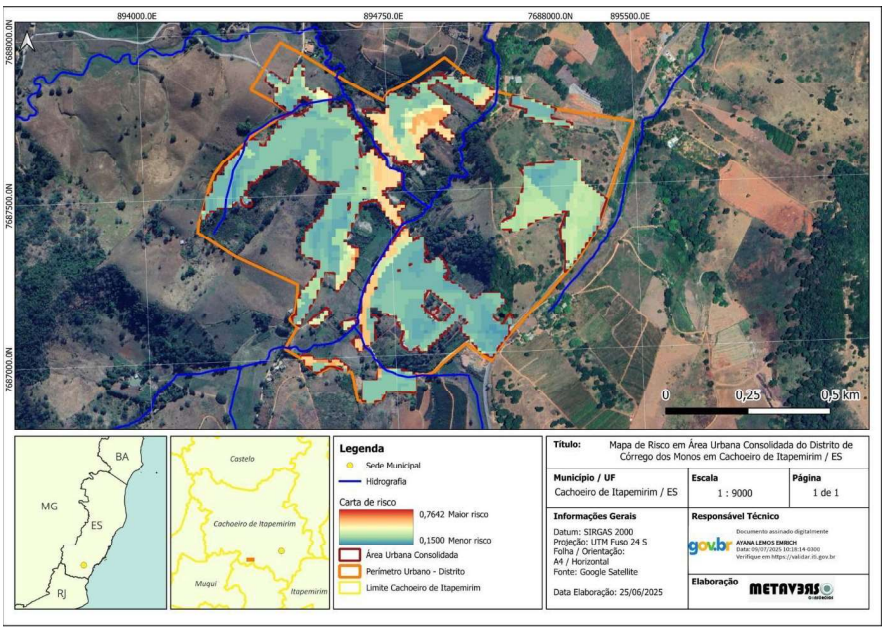


Figura 2.234 – Mapa de Risco para o distrito de Córrego dos Monos

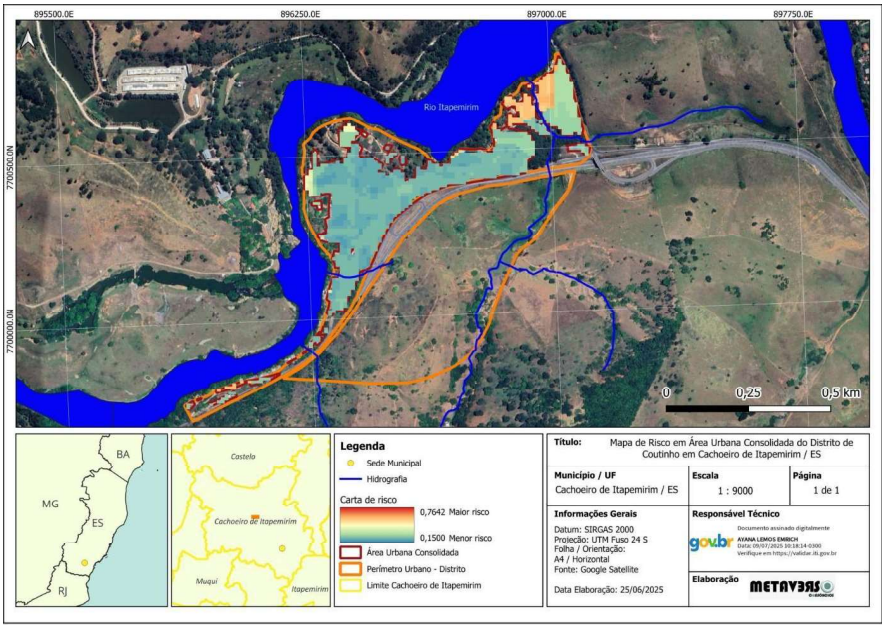


Figura 2.235 – Mapa de Risco para o distrito de Coutinho

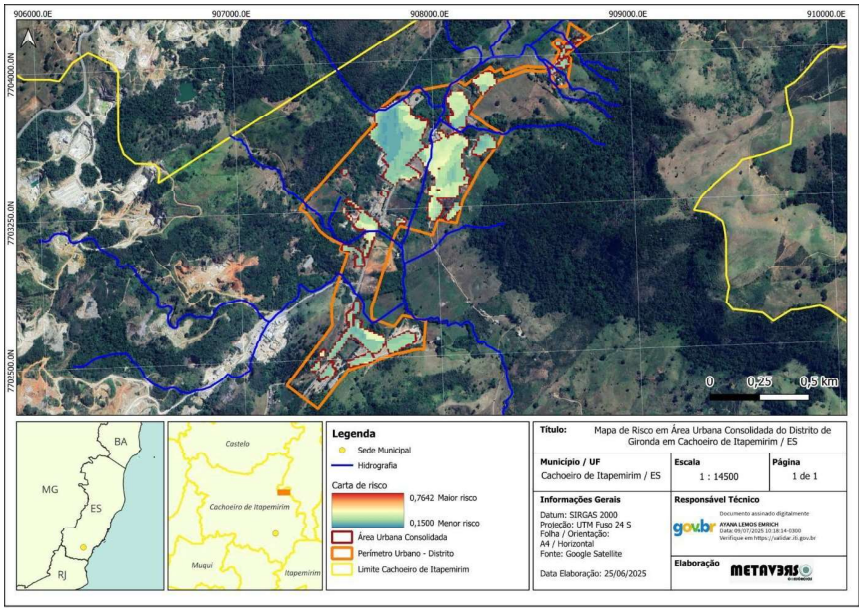


Figura 2.236 – Mapa de Risco para o distrito de Gironda

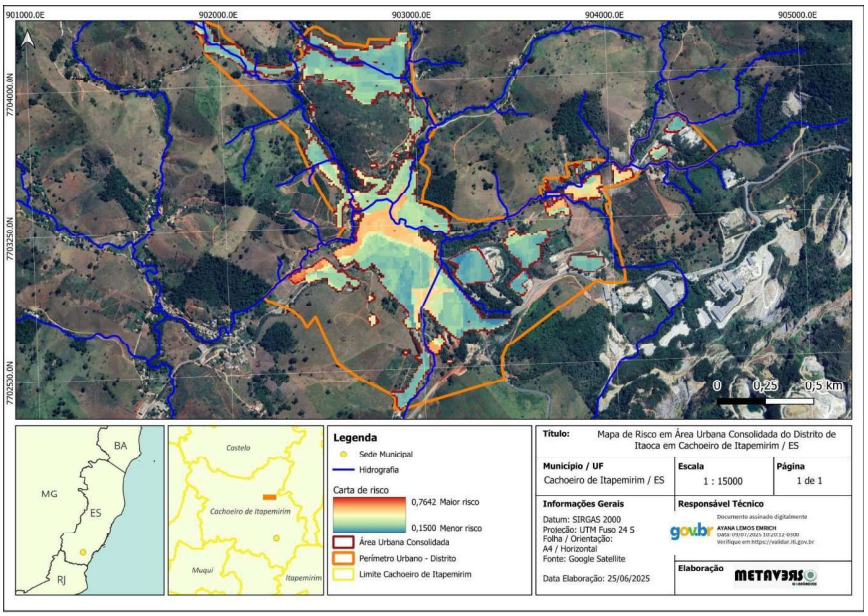


Figura 2.237 – Mapa de Risco para o distrito de Itaoca

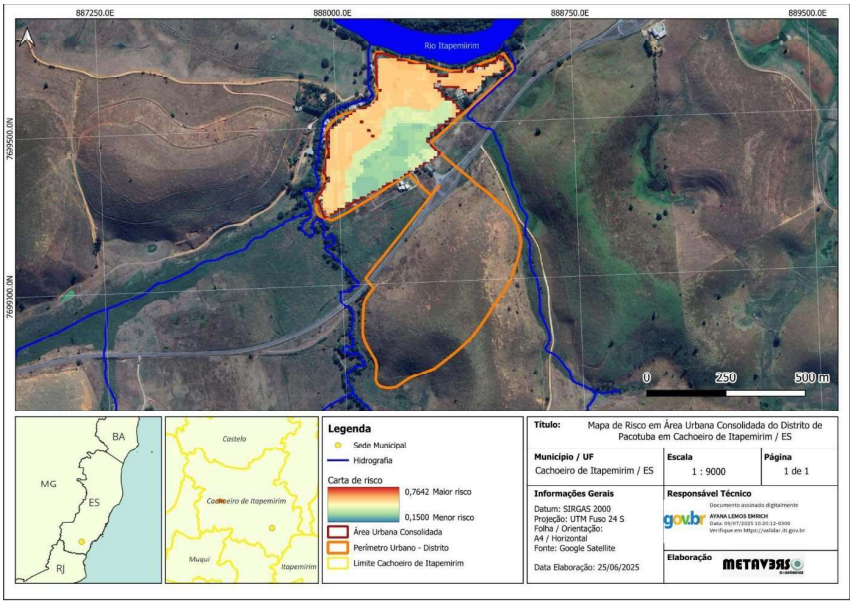


Figura 2.238 – Mapa de Risco para o distrito de Pacotuba

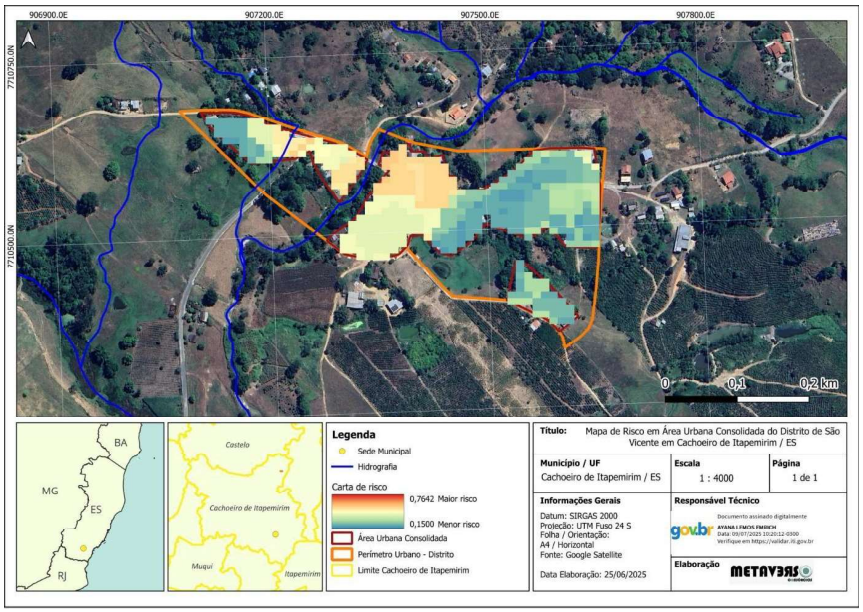


Figura 2.239 – Mapa de Risco para o distrito de São Vicente

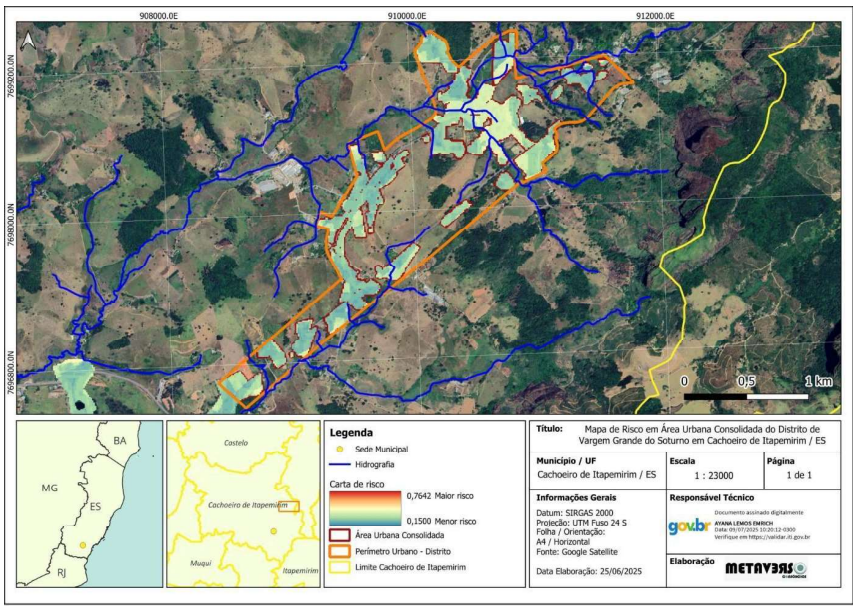


Figura 2.240 – Mapa de Risco para o distrito de Vargem do Soturno