



PREFEITURA MUNICIPAL MUNICÍPIO DE REALEZA

CNPJ 76.205.673/0001-40

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº 05, DE 30 DE SETEMBRO 2024.

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, A LEI Nº 14.285, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2021, REGULAMENTA A LEI COMPLEMENTAR Nº 01, DE 24 DE MAIO DE 2023, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Paulo Cezar Casaril, Prefeito Municipal de Realeza/PR, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Orgânica do Município, apresenta à Câmara Municipal de Vereadores para devida análise, discussão e votação o seguinte Projeto de Lei.

Art. 1º. Esta Lei tem por finalidade a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) que ocupam a Área de Preservação Permanente (APP) ao longo de cursos d'água naturais do Município de Realeza/PR, de acordo com o art. 3º, inciso XXVI, da Lei nº 12.651/2012, com redação dada pelo art. 2º da Lei nº 14.285/2021, e define as faixas marginais de Áreas de Preservação Permanente (APP) para os cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC), regulamentando o artigo 20 da Lei Complementar Nº 1, De 24 de maio De 2023.

Art. 2º. Para os fins desta Lei, considera-se:

I - Áreas Urbanas Consolidadas (AUC): 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;



PREFEITURA MUNICIPAL MUNICÍPIO DE REALEZA

CNPJ 76.205.673/0001-40

3. abastecimento de água potável;
4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e
5. limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

II - Área de Preservação Permanente (APP): faixa 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.

Art. 3º. A definição de critérios para delimitar as Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e as Áreas de Preservação Permanente (APP) para os cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC) está baseada no "Estudo Técnico Socioambiental (ETSA) do Município de Realeza/PR".

Art. 4º. Em Área Urbana Consolidada (AUC) a correspondente Área de Preservação Permanente (APP) será constituída por faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura definida por meio de Estudo Socioambiental, conforme segue:

- a) 13 (Treze metros), para os cursos d'água adjacentes situados na Sede do Município dentro de Área urbana Consolidada;
- b) 50 (Cinquenta metros) metros para as áreas de nascente;

§ 1º São consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) as faixas marginais de qualquer curso d'água em Área Urbana Consolidada (AUC) que estejam sujeitas a inundações e enchentes.

§ 2º Havendo via pública oficial localizada ao longo dos Rios e demais cursos d'água, a Área de Preservação Permanente (APP) a ser considerada será a faixa marginal até o alinhamento da via pública.

§ 3º Havendo um estudo e mapeamento atualizado das áreas de riscos, susceptíveis a eventos hidrológicos e, também, um Plano de Bacia para o Município de Realeza/PR, a delimitação das Áreas de Preservação Permanentes poderão sofrer alterações.

Art. 5º Para canalizações em sessão fechada, é mantida a faixa sanitária de 5 metros para cada lado das canalizações

Art. 6º Fica estabelecido uma faixa adicional de amortecimento de 02 (dois metros) na qual a construção de novas edificações será vedada.

Art. 7º. As Áreas de Risco podem ser reavaliadas a qualquer tempo, desde que sejam apresentados estudos executados por profissionais legalmente habilitados, acompanhados por documento de responsabilidade técnica.

Art. 8º. A previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas Áreas de preservação permanente urbanas devem ser observados os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme Lei nº 12.651/2012.



PREFEITURA MUNICIPAL MUNICÍPIO DE REALEZA

CNPJ 76.205.673/0001-40

Art. 9º. As diretrizes para a regularização de obras nas faixas sanitárias e faixas de amortecimento são as seguintes:

§ 1º As Áreas de Preservação Permanente (APP) são consideradas áreas não edificáveis, sendo expressamente vedada a construção de novas edificações em qualquer metragem, salvo nos casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, conforme Lei nº 12.651/2012.

§ 2º As edificações existentes na data da publicação desta lei, localizadas dentro da faixa de amortecimento e faixa sanitária poderão ser regularizadas, desde que:

I - Respeitem os critérios técnicos e legais estabelecidos em outras legislações, em especial no que tange ao esgotamento sanitário, garantindo que não haja contaminação dos recursos hídricos.

II - As edificações existentes nas faixas sanitárias em qualquer metragem poderão ser regularizadas mediante a apresentação de termo de ciência e responsabilidade do proprietário, e em conformidade com as normas de saúde pública e segurança.

§ 3º Para novas edificações, as faixas sanitárias são classificadas como áreas não edificáveis, exceto para casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, quando devidamente autorizados pelo órgão licenciador.

§ 4º É proibida a construção de novas edificações dentro das faixas de amortecimento.

Art. 10. A existência do Estudo Técnico Socioambiental aprovado por esta lei não impede a realização de outros estudos técnicos, visando a regularização de áreas específicas.

Art. 11. Faz parte integrante desta Lei:

I – O Estudo Técnico Socioambiental do Município de Realeza/PR;

Art. 12. Os casos omissos ou incoerentes, serão tratados analogamente as disposições desta lei aos casos nela previstos, desde que com parecer favorável do Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Art. 13. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Realeza/PR, 30 de setembro de 2024.

PAULO CEZAR CASARIL
Prefeito de Realeza/PR



PREFEITURA MUNICIPAL MUNICÍPIO DE REALEZA

CNPJ 76.205.673/0001-40

MENSAGEM AO PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº. 05/2024

Senhor Presidente
Senhoras Vereadoras e Senhores Vereadores,

Temos a honra de submeter à elevada apreciação e deliberação de Vossas Excelências, o Projeto de Lei Complementar nº. 05/2024, que 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, a Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021 e dá outras providências.

Considerando a finalização do Estudo técnico Socioambiental que estabeleceu normas técnicas para a definição das Áreas de Proteção Permanente ao longo dos cursos d'água existentes no município de Realeza/PR e a necessidade de regulamentação dessas faixas por meio de legislação municipal específica é que vimos por meio deste encaminhar o presente projeto de lei acompanhado do respectivo estudo.

Estas, Senhor Presidente, Senhoras Vereadoras e Senhores Vereadores, são as razões que nos levaram a encaminhar o presente Projeto de Lei à consideração e deliberação dessa honrada Casa Legislativa, solicitando-lhes que seja apreciado e aprovado.

Atenciosamente,

PAULO CEZAR CASARIL
Prefeito de Realeza/PR



ESTUDO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL

VERSÃO FINAL
REALEZA/PR



Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento



PREFEITURA DE
REALEZA
PARANÁ

ESTUDO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL - ETSA



PREFEITURA DE
REALEZA
PARANÁ

VERSÃO FINAL – ESTUDO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL





**CONTRATO DE EMPREITADA GLOGAL N° 265/2023
REFERENTE AO EDITAL DE LICITAÇÃO TOMADA DE PREÇO N° 06/2023**

OBJETO: Elaboração de Diagnóstico Socioambiental de áreas urbanas consolidadas enquadradas em APP's, com identificação, mapeamento, elaboração dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos e avaliação dos riscos ambientais, em atendimento as necessidades da Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo da Prefeitura de Realeza/PR.

GESTÃO MUNICIPAL

Paulo Cezar Casaril

Prefeito Municipal

Moacyr Oldra

Vice-prefeita





CONSULTORIA CONTRATADA:



Alto Uruguai

Engenharia & Planejamento

ALTO URUGUAI ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - EPP

CNPJ: 19.338.878.0001-60

CREA/SC: 124483-7

CAU: 26591-8

Rua Abramo Eberle, nº 136, sala 01 - Centro

Concórdia – Santa Catarina – CEP: 89700-204

(49) 3442-6333

www.altouruguai.eng.br

contato@altouruguai.eng.br

EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL:

Marcos Roberto Borsatti, Engenheiro Ambiental – CREA/SC 116226-6 – Coordenador Geral

Maycon Pedott, Engenheiro Ambiental – CREA/SC 114899-9 – Coordenador Técnico

Jackson Antonio Bólico, Engenheiro Sanitarista e Ambiental – CREA/SC 147060-1

Elton Magrineli, Biólogo – CRBio 69005/03-D

Fátima Franz, Arquiteta e Urbanista – CAU A8318-6

Ana Paula Spohr, Geóloga – CREA/RS 209.053

Ediane Mari Biasi, Assistente Social – CRESS/SC 003854//12ª Região

Aline Maria da Campo, Geógrafa – CREA/SC 090483-1

Rudinei Moraes da Silveira, Técnico em Agrimensura, CRT/04 02982837943

Roberto Kurtz Pereira, Advogado – OAB/SC 22.519

Fábio Fernando Martins de Oliveira, Arquiteto e Urbanista – CAU/MS A32447-7

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO:

Danieli Binotto, Engenheira Sanitarista e Ambiental – CREA/SC 196952-0

Julia Carolina Locatelli Majeski, Engenheira Sanitarista e Ambiental – CREA/SC 196956-0

Joana Fernanda Sulzenco, Administradora – CRA/SC 28241 28241



LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
ADC	Ação Declaratória de Constitucionalidade
ADI	Ações Diretas de Inconstitucionalidade
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CANIE	Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CAPS II	Centro de Atenção Psicossocial Adulto
CAPS-AD	Centro de Atenção Psicossocial Álcool e outras Drogas
CAPS-I	Centro de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CEO	Centro Especializado em Odontologia
CEPIC	Centro de Práticas Integrativas e Complementares da Saúde
CEREDI	Centro de Referência de Doenças Infecciosas
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRAS	Centro de Referência a Assistência Social
CRESCEM	Centro de Referência da Saúde da Criança e da Mulher
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DETRAN	Departamento Nacional de Trânsito
ELAT	Grupo de Eletricidade Atmosférica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Produção Agropecuária
ESF	Estratégia Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FOD	Floresta Ombrófila Densa
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
HIDROWEB	Sistema de Informações Hidrológicas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia



INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NASF	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
NBR	Norma Brasileira Regulatória
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PIGIRS	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAP	Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RPPN	Reserva Particular Do Patrimônio Natural
SEMASA	Serviço Municipal de Água e Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUAS	Serviços de Proteção Social Básica do Sistema Único de Assistência Social
TI	Terra indígena
UC	Unidades de Conservação
UPA	Unidades de Pronto Atendimento



INTRODUÇÃO

Muitas das cidades brasileiras foram se formando às margens dos recursos hídricos e foram crescendo sem o planejamento e ordenamento adequado. Mesmo com a modernização da legislação urbanística e ambiental, muitas situações de irregularidade se mantêm ou se ampliam no cotidiano das cidades. A ocupação dessas áreas de preservação permanente coloca em risco uma parcela muito significativa da população do município, que se encontra em situação irregular perante a legislação vigente.

A possibilidade de adequar essas áreas se torna possível através da Lei de Regularização Fundiária, instituída em 11 de julho de 2017 que determina que quando constatada a existência de núcleo urbano informal situado, total ou parcialmente, em área de preservação permanente ou em área de unidade de conservação de uso sustentável ou de proteção de mananciais definidas pela União, Estados ou Municípios, a Reurb observará, também, o disposto nos Arts. 64 e 65 da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, hipótese na qual se torna obrigatória a elaboração de estudos técnicos, no âmbito da Reurb, que justifiquem as melhorias ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior, inclusive por meio de compensações ambientais, quando for o caso.

A Lei nº 14.285/2021 acrescentou o inciso XXVI ao artigo 3º e o §10 ao artigo 4º da Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) que definiram o conceito de área urbana consolidada e, a partir de tal definição, passou a admitir que, em áreas urbanas consolidadas, lei municipal ou distrital, mediante o cumprimento de certos requisitos, possa "definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput do artigo 4º".

Esta modificação fez com que diversos setores passassem a entender que foi outorgada aos municípios a possibilidade de redução das faixas marginais de proteção dos recursos hídricos. Assim, como instrumento urbanístico, o Estudo Técnico Socioambiental serve como base para mudanças no zoneamento municipal, sendo obrigatório para a alteração do plano diretor do município.

O Termo de Referência para elaboração do Estudo Técnico Ambiental do Município de Realeza, também conhecido como Estudo Técnico Socioambiental ou ainda Diagnóstico Socioambiental, baseia-se nos itens exigidos para o estudo técnico de regularização fundiária de núcleos urbanos inseridos em Área de Preservação Permanente. Este diagnóstico é, portanto, um produto preliminar e obrigatório para a regularização fundiária subsequente.

Consta desse diagnóstico, conforme prevê a legislação e o Termo de Referência:

Aspectos físicos e bióticos: dados referentes a geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos, fauna, flora, clima e condições meteorológicas da área de estudo;

Aspectos socioeconômicos e uso e ocupação do solo: dados referentes ao zoneamento, classificação de uso e ocupação do solo, habitação, ocupação irregular e assentamentos precários, dinâmica populacional e dinâmica econômica;

Sistemas de infraestrutura urbana, saneamento básico implantados e equipamentos públicos: dispõe sobre a especificação dos sistemas e serviços de saneamento, infraestrutura urbana e demais equipamentos públicos que atendem a área de interesse, bem como a avaliação da respectiva eficiência.

Descrição e delimitação da Área Urbana Consolidada: dispõe sobre a identificação das áreas urbanas consolidadas no Município, as quais se caracterizam pela existência de infraestrutura mínima, conforme definições do Plano Diretor ou Lei Municipal Específica;

Descrição e delimitação das áreas consideradas de risco a inundações, deslizamentos e histórico de ocorrências: prevê o mapeamento e análise de situações de risco relacionados a fenômenos geoambientais. O risco a ser avaliado diz respeito à possibilidade de que a ocorrência de um fenômeno geoambiental (movimentos de massa, processos erosivos, enxurradas e inundações) gere consequências sociais e econômicas negativas. Na identificação das áreas de risco dois elementos devem ser avaliados: o perigo de se ter um evento ou fenômeno e a vulnerabilidade ou grau de suscetibilidade do elemento exposto ao perigo. A magnitude do impacto de um possível desastre dependerá das características, probabilidade e intensidade do perigo, bem como da vulnerabilidade das condições físicas, sociais, econômicas e ambientais dos elementos expostos.

Descrição e delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP): prevê a apresentação de parte das conclusões do Diagnóstico Socioambiental quanto aos terrenos sujeitos a risco identificados, bem como as áreas de interesse ecológico e ambiental relevante. Dessa forma, dispõe inicialmente sobre a necessidade de indicação das áreas de preservação permanente que devem ser mantidas como tal, nos termos da legislação vigente e que devem ser recuperadas a partir de critérios técnicos. Além disso, prevê que, a partir dos resultados obtidos, sejam também indicadas as áreas passíveis de regularização quanto à ocupação.

Mapeamento das Áreas Consolidadas em APP: consiste no cruzamento de dados das etapas anteriores viabilizando a identificação das intervenções em APP e em AUC.

Avaliação dos riscos ambientais: etapa que determina as ações para minimizar os impactos negativos e maximiza os impactos positivos em APPs;

Mapeamento das áreas frágeis e degradadas: dispõe da descrição e mapeamento das áreas frágeis e degradadas com potencial para restauração ou recuperação ambiental, com base nas funções ambientais e nos riscos avaliados;

Mapeamento das áreas de interesse ecológico e ambiental relevantes e das Unidades de Conservação (UC): dispõe sobre a necessidade de identificação de dois elementos específicos consideravelmente importantes para fins de caracterização da relevância ambiental de uma área: a existência de Unidades de Conservação e de áreas de proteção de mananciais na área de interesse.

Indicação das faixas marginais de cursos d'água em área urbana consolidada: prevê o mapeamento das faixas marginais de cursos d'água em área urbana consolidada pautado nos itens anteriores deste diagnóstico. Ademais, integra a versão final deste ETSA a Minuta de Lei que estabelecerá as faixas marginais de cursos d'água em área urbana consolidada.

Ainda conforme a Lei 14.285/2021, após concluído, o Estudo em questão, passará por análise e aprovação do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Realeza/PR, para então, introduzir os resultados no Plano Diretor Municipal e na Lei de Uso do Solo.

SUMÁRIO

1. LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES.....	27
1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	27
1.1.1 Lei nº 6.766/1979.....	27
1.1.2 Lei nº 11.428 e Decreto nº 6.660/2008.....	28
1.1.3 Instrução Normativa nº 004/2011 do IBAMA.....	32
1.1.4 Lei nº 12.651/2012.....	36
1.1.5 Lei nº 13.465/2017.....	37
1.1.6 Lei nº 14.285/2021.....	39
1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	39
1.2.1 Lei nº 11.054/1995	39
1.2.2 Decreto nº 387/1999	40
1.2.3 Resolução SEMA nº 41/2010	40
1.2.4 Decreto nº 10.266/2014	41
1.2.5 Lei nº 18.519/2015	41
1.2.6 Resolução SEMA nº 003/2019	42
1.2.7 Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 23/2019	43
1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	44
1.3.1 Lei Ordinária nº 1.039/2006	44
1.3.2 Lei Complementar nº 02/2019.....	45
1.3.3 Lei Complementar nº 04/2019.....	47
1.3.4 Lei Ordinária nº 05/2019	49
1.3.5 Lei Complementar nº 08/2019.....	49
1.3.6 Decreto Municipal nº 4.554/2023.....	50

1.3.7 Lei Complementar nº 01/2023	50
2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA	52
2.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	52
2.1.1 Crescimento Populacional	52
2.1.2 Densidade Demográfica.....	55
2.1.3 Indicadores de Desenvolvimento Humano.....	55
2.1.4 Educação.....	57
2.1.5 Vulnerabilidade Social.....	59
2.1.6 Trabalho e Renda.....	60
2.1.7 Saúde.....	62
2.1.8 Economia	63
2.2 ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS	66
2.2.1 Caracterização Climatológica.....	66
2.2.2 Caracterização Topográfica	75
2.2.3 Caracterização Geomorfológica	86
2.2.4 Caracterização Geológico-Geotécnica.....	91
2.2.5 Caracterização Pedológica.....	95
2.2.6 Caracterização Hidrogeológica.....	104
2.2.7 Recursos Hídricos	107
2.2.8 Flora.....	116
2.2.9 Fauna.....	168
2.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E HISTÓRICOS	183
2.3.1 Sítios Arqueológicos.....	185
2.3.2 Reservas Indígenas	185

2.3.3	Comunidades Quilombolas.....	190
2.3.4	Bens Tombados	194
2.4	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	195
2.4.1	Plano Diretor Municipal	195
2.4.2	Zoneamento Municipal.....	196
2.4.3	Parcelamento do Solo Urbano Municipal.....	206
3.	AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E DE SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS.....	208
3.1	DRENAGEM E ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	208
3.1.1	Escoamento das Águas Superficiais	209
3.1.2	Situação Atual dos Sistemas de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	212
3.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	213
3.2.1	Soluções Individuais e Coletivas	214
3.2.2	Situação Atual do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	216
3.3	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	220
3.3.1	Situação Atual do Sistema de Abastecimento de Água.....	221
3.4	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	226
3.4.1	Classificação dos Resíduos.....	227
3.4.2	Situação Atual da Gestão de Resíduos Sólidos	229
3.5	VIAS DE CIRCULAÇÃO	243
3.6	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	245
3.7	REDE DE TELEFONIA	246
3.8	INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE.....	246

3.9 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	249
3.9.1 Equipamentos de Saúde	251
3.9.2 Equipamentos de Educação	254
3.9.3 Equipamentos de Assistência Social	257
3.9.4 Equipamentos Públicos de Segurança	259
3.9.5 Praças e Áreas Verdes	261
3.9.6 Locais e Prédios Públicos	263
3.10 CARACTERIZAÇÃO DOS CONFLITOS AMBIENTAIS NOS NÚCLEOS URBANOS	265
3.10.1 Análise das Infringências a Legislação Estadual e Federal	267
4. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÕES	280
4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	280
4.1.1 Desastres Naturais	282
4.2 REGISTROS HISTÓRICOS	292
4.3 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO	299
4.3.1 Primeira Etapa - Pré-Campo	300
4.3.2 Segunda Etapa - Levantamento de Campo	301
4.3.3 Terceira Etapa - Pós-Campo	305
4.4 MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO DO MUNICÍPIO DE REALEZA/PR308	
5. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA.....	318
6. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	331
6.1 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA FAIXA NÃO EDIFICÁVEL DE 15 METROS	334

6.2 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO AMBIENTAL	336
7. AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS E DAS ÁREAS COM FRAGILIDADE AMBIENTAL	337
7.1 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	337
7.2 VULNERABILIDADE DOS AQUÍFEROS À CONTAMINAÇÃO	340
7.3 RISCO À CONTAMINAÇÃO DOS AQUÍFEROS	342
7.4 MAPEAMENTO DAS ÁREAS CONSOLIDADAS EM APP	346
8. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO E AMBIENTAL RELEVANTES E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	348
8.1 ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .	348
9. INDICAÇÕES DAS FAIXAS MARGINAIS DE CURSOS D'ÁGUA EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA ATRAVÉS DA APLICABILIDADE DA LEI FEDERAL Nº 14.285/2021	361
9.1 MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM NOVA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP	367
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	370
10.1 ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E SUGESTÃO DE SISTEMA DE RECUPERAÇÃO	370
10.2 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS DE MOVIMENTOS DE MASSA	371
10.3 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES	375
10.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	380
10.4.1 Mapa da Área Degradada	382
10.4.2 Origem da Degradação	382
10.4.3 Caracterização Ambiental da Área para Recuperação	382
10.4.4 Objetivo Geral	383



10.4.5	Objetivo Específico	383
10.4.6	Implantação do PRAD e as Medidas para Sanar os Danos	384
10.4.7	Cronograma Físico.....	386
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		391
APÊNDICES		Erro! Indicador não definido.
ANEXOS		406



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de classificação climática do estado do Paraná.....	67
Figura 2 – Temperaturas mínimas e máximas mensais médias entre os anos de 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.....	68
Figura 3 – Frequência da direção dos ventos no estado do Paraná. Círculo de referência: 10%.....	69
Figura 4 – Mapa pluviométrico do Paraná.	70
Figura 5 – Distribuição pluviométrica mensal histórica entre 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.	71
Figura 6 – Umidade relativa do ar mensal histórica entre 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.	72
Figura 7 – Mapa do Biênio 2018/2019 de distribuição de raios no Brasil.	74
Figura 8 – Hipsometria do município de Realeza.	77
Figura 9 – Hipsometria da Sede Urbana.....	78
Figura 10 – Declividade com classes adaptadas de acordo com a Lei Federal nº 6.766/79 para o município de Realeza.....	81
Figura 11 – Declividade com classes adaptadas de acordo com a Lei Federal nº 6.766/79 para a Sede Urbana.	82
Figura 12 – Declividade conforme Lei Federal nº 12.651/2012 para o município de Realeza.	84
Figura 13 – Declividade conforme Lei Federal nº 12.651/2012 para a Sede Urbana.	85
Figura 14 – Mapa Geomorfológico do município de Realeza/PR.....	89
Figura 15 – Distribuição da Bacia do Paraná no interior do continente sul-americano	92
Figura 16 – Mapa Geológico do município de Realeza/PR.	94
Figura 17 – Mapa Pedológico do município de Realeza/PR.	98
Figura 18 – Mapa de Erodibilidade dos Solos do município de Realeza/PR.....	101

Figura 19 – Mapa de Suscetibilidade Erosiva dos solos do município de Realeza/PR.....	103
Figura 20 – Unidades Aquíferas do município de Realeza/PR.	105
Figura 21 - Regiões Hidrográficas brasileiras.	108
Figura 22 – Bacias Hidrográficas do município de Realeza/PR.	109
Figura 23 - Exemplo de imagens obtidas em campo para verificação dos recursos hídricos existentes.	112
Figura 24 – Software GeoSetter.	113
Figura 25 – Modelo da tela de trabalho do software <i>Avenza</i> com mapa carregado.	114
Figura 26 - Exemplo de verificação a partir do Street View.	115
Figura 27 – Cartograma ilustrando os recursos hídricos da Sede Urbana.....	116
Figura 28 – Biomas brasileiros.....	117
Figura 29 – Formações fitoecológicas do Paraná.....	121
Figura 30 – Regiões fitoecológicas presentes no município de Realeza.....	123
Figura 31 - Distribuição das terras indígenas regularizadas pelas regiões do Brasil.	188
Figura 32 – População Negra e Comunidades Quilombolas no Estado do Paraná.	191
Figura 33 – Zoneamento Urbano de Realeza.	200
Figura 34 – Bocas de Lobo presente nas vias urbanas do município.....	213
Figura 35 - Sistema individual de tratamento - Fossas Sépticas.	218
Figura 36 - Sistemas de tratamento individual– Valas de Infiltração.....	219
Figura 37 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro.....	220
Figura 38 – Acondicionamento de resíduos sólidos em Realeza.	231
Figura 39 – Roteiro de Coleta de Resíduos Orgânicos e Rejeitos.....	233
Figura 40 – Roteiro de Coleta de Resíduos Recicláveis.....	234
Figura 41 – Etapas do processo de gestão de resíduos recicláveis de Realeza.	235

Figura 42 – Material de divulgação de campanha para coleta de resíduos eletrônicos.....	241
Figura 43 – Material de divulgação de campanha para coleta de galhos.	243
Figura 44 – Principais vias de acesso do município.....	247
Figura 45 – Equipamentos Públicos da Sede Urbana.....	250
Figura 46 – Equipamentos Públicos de Saúde da Sede Urbana.	253
Figura 47 – Equipamentos Públicos de Educação da Sede Urbana.	256
Figura 48 – Equipamentos de Assistência Social da Sede Urbana.....	258
Figura 49 – Equipamentos Públicos de Segurança da Sede Urbana.	260
Figura 50 – Praças e Áreas Verdes da Sede Urbana.....	262
Figura 51 – Locais e Prédios Públicos da Sede Urbana.	264
Figura 52 – Ocupações em Áreas de Preservação Permanente.	266
Figura 53 – Esquema do movimento de massa do tipo Rastejo.....	284
Figura 54 – Esquema dos escorregamentos planares ou translacionais.	285
Figura 55 – Esquema dos escorregamentos circulares ou rotacionais.....	286
Figura 56 – Esquema do movimento de massa do tipo quedas.	287
Figura 57 – Esquema do movimento de massa do tipo corrida.....	288
Figura 58 – Perfil esquemático do processo de enchente e inundação.....	290
Figura 59 – Eventos de estiagem/seca registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	293
Figura 60 – Eventos de vendaval registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	294
Figura 61 – Eventos de granizo registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	294
Figura 62 – Eventos de enxurrada registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	295

Figura 63 – Eventos de inundação registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	295
Figura 64 – Eventos de movimentos de massa registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.	296
Figura 65 – Registros históricos de desastres ocorridos no município de Realeza/PR.	297
Figura 66 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.	298
Figura 67 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.	298
Figura 68 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.	298
Figura 69 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.	298
Figura 70 – Inundação na Rua Belém, próximo da Lagoa de Retenção.	299
Figura 71 – Inundação na Rua Belém, próximo da Lagoa de Retenção.	299
Figura 72 – Inundação na Rua Rui Barbosa com a Rua Sargento Ramiro da Silva.....	299
Figura 73 – Lagoa de Retenção próxima do limite de sua capacidade.....	299
Figura 74 – Etapas da metodologia adotada para o mapeamento das áreas de risco geológico e hidrológico da área urbana do município de Realeza/PR.	300
Figura 75 – Definição de risco de desastres.	306
Figura 76 – Classes de vulnerabilidade.	308
Figura 77 - Classificação de Risco do Setor 01 e fotografias da área: 1 e 3) Locais com registros de ocorrência de inundação; 2) Vista geral da Bacia de Retenção; 4) Local sem contenção de margem, aumentando o risco de solapamento, devido à proximidade das moradias ao leito.....	310
Figura 78 - Classificação de Risco do Setor 01 e fotografias da área: 1, 2 e 4) Trechos onde observa-se o canal bastante assoreado e com muita vegetação no leito, o que pode contribuir para a redução do escoamento; 3) Trecho onde observa-se um afunilamento da sessão do canal.....	311

Figura 79 - Classificação de Risco do Setor 02 e fotografias da área: 1 e 2) Trechos sem contenção de margem, onde pode ocorrer o solapamento de margem; 3 e 4) Locais com registros de inundação, onde se observa o assoreamento do leito do curso.	314
Figura 80 - Classificação de Risco do Setor 03 e fotografias da área: 1 e 2) Vistas gerais do setor; 3) Talude rochoso, com fraturas no maciço, indicando a possibilidade de tombamento de blocos; 4) Vista superior do talude com presenças de árvores, cujas raízes podem contribuir para o desprendimento de blocos.	316
Figura 81 - Cartograma ilustrando a metodologia para delimitação de AUC.	323
Figura 82 - Cartograma ilustrando o perímetro e vias urbanas da Sede Urbana.	325
Figura 83 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de drenagem na Sede Urbana.	326
Figura 84 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de abastecimento de água Sede Urbana.	327
Figura 85 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de energia elétrica Sede Urbana.	328
Figura 86 - Cartograma ilustrando a abrangência da coleta de resíduos sólidos da Sede Urbana.	329
Figura 87 - Cartograma ilustrando a Área Urbana Consolidada na Sede Urbana de Realeza.	330
Figura 88 – Cartograma ilustrando a Área de Preservação Permanente da Sede Urbana.	334
Figura 89 – Cartograma ilustrando a Faixa Não Edificável (Lei Federal nº 6.766/1979) ao longo de cursos d’água para a Sede Urbana.	336
Figura 90 – Processo de eutrofização de recursos hídricos superficiais.	338
Figura 91 – Processo de assoreamento de recursos hídricos superficiais.	339
Figura 92 - Método GOD para determinação da vulnerabilidade de aquíferos.	342
Figura 93 - Atividades humanas que exercem risco de poluição nos mananciais hídricos.	343

Figura 94 - Relação entre a vulnerabilidade natural, os tipos de atividades antrópicas em superfície e o risco à contaminação das águas subterrâneas.	345
Figura 95 – Cartograma ilustrando a Área de Preservação Permanente em Área Urbana Consolidada para a Sede Urbana.	347
Figura 96 – Localização do Município de Realeza frente às Unidades de Conservação próximas.	358
Figura 97 – Localização do Município de Realeza frente às Áreas Prioritárias para Conservação.....	360
Figura 98 - Cartograma ilustrando a metodologia para delimitação da nova Área de Preservação Permanente - APP.	363
Figura 99 – Cartograma ilustrando as Áreas de Função Ambiental da Sede Urbana.	364
Figura 100 – Cartograma ilustrando as novas delimitações de Áreas de Preservação Permanente em Área Urbana Consolidada na Sede Urbana.....	366
Figura 101 – Cartograma ilustrando as edificações em Área de Preservação Permanente – APP dentro de Área Urbana Consolidada na Sede Urbana.	369
Figura 102 – Alteração do leito do rio com o aumento das ocupações das margens e diminuição das áreas permeáveis.	376
Figura 103 – Estrutura da gestão de risco.....	377
Figura 104 – Tipos de medidas de controle de enchentes e inundações.	378

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População de Realeza conforme censo demográfico.	52
Tabela 2 - Estrutura etária da população de Realeza.	52
Tabela 3 - Composição da população por gênero.	53
Tabela 4 - Projeção populacional do município de Realeza.	54
Tabela 5 - Classificação do índice de Desenvolvimento Humano – IDH.	56
Tabela 6 - Evolução do IDH no município de Realeza.	56
Tabela 7 - Comparação dos IDHM para a longevidade do município.	56
Tabela 8 - IDHM Educação do município.	57
Tabela 9 - Comparação índices de educação.	57
Tabela 10 - Matrículas na rede escolar no município.	58
Tabela 11 - Escolaridade das diferentes faixas etárias da população de Realeza.	59
Tabela 12 - Vulnerabilidade no município.	60
Tabela 13 – Pobreza no município de Realeza.	61
Tabela 14 - Situação ocupacional do município.	61
Tabela 15 – Dados de longevidade e mortalidade infantil no município.	62
Tabela 16 – Dados de saúde pública no município de Realeza.	62
Tabela 17 – Valor adicionado bruto por setor no município.	64
Tabela 18 – Estabelecimentos e empregos por porte no município de Realeza.	64
Tabela 19 - Intensidade e direção predominante do vento na estação do IDR/IAPAR em Cascavel/PR, entre os anos de 1973 e 1998.	69
Tabela 20 – Ranking de densidade de descargas no estado de Paraná.	74
Tabela 21 - Unidades Morfoestruturais, Unidades Morfoesculturais e Subunidades Morfoesculturais mapeadas no Estado do Paraná.	86

Tabela 22 - Classificação dos solos no primeiro nível categórico - Ordem.....	96
Tabela 23 – Resumo das características da unidade aquífera ocorrente no município de Realeza/PR.	106
Tabela 24 – Áreas ocupadas por cada Bioma Brasileiro	116
Tabela 25 - Informações Remanescentes Florestais no Paraná.	119
Tabela 26 – Espécies da vegetação da Mata Atlântica de ocorrência no bioma.	124
Tabela 27 – Lista de gêneros e espécies identificados pelo Inventário Florestal Nacional no Paraná.	140
Tabela 28 - Lista de espécies possíveis de serem encontradas na área de estudo.	176
Tabela 29 - Lista de das principais espécies de anfíbios na região de estudo.	180
Tabela 30 - Lista de Espécies de répteis na região de estudo.....	181
Tabela 31 - Lista de Espécies de peixes encontrados na região de estudo.....	182
Tabela 32 - Sítios arqueológicos em Realeza cadastrados no CNSA.....	185
Tabela 33 - Terras indígenas no Brasil conforme modalidade e fase administrativa.....	187
Tabela 34 - Relação de terras indígenas no Paraná.	188
Tabela 35 – Comunidades Quilombolas do Paraná.....	192
Tabela 36 – Tabela de Usos do Solo.	202
Tabela 37 – Saneamento Básico em Realeza.	216
Tabela 38 – Índices de coleta e tratamento de esgoto.	216
Tabela 39 – Síntese dos SAA das comunidades e Distritos de Realeza.....	222
Tabela 40 – Indicadores operacionais, econômicos e financeiros selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS 2021.....	225
Tabela 41 – Quantitativo semanal de resíduos coletados no município de Realeza.	230
Tabela 42 – Localização e periodicidade de recolha dos PEV's de Realeza.	232
Tabela 43 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil.....	237

Tabela 44 – Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória para Realeza.....	239
Tabela 45 – Relação Unidades Consumidoras de energia de Realeza.	245
Tabela 46 – Disponibilidade dos serviços de telefonia fixa e móvel em Realeza.	246
Tabela 47 – Distância rodoviária do município a capitais nacionais e internacionais.	248
Tabela 48 – Distância rodoviária do município em relação a aeroportos.	248
Tabela 49 – Distância rodoviária do município aos principais portos do Paraná.	249
Tabela 50 – Relação dos principais estabelecimentos de saúde de Realeza.	251
Tabela 51 – Relação de estabelecimentos de ensino de Realeza.....	254
Tabela 52 – Relação de Equipamentos de Assistência Social de Realeza.	257
Tabela 53 – Equipamentos de segurança pública presentes em Realeza.	259
Tabela 54 – Praças e áreas verdes em Realeza.....	261
Tabela 55 – Locais e prédios públicos em Realeza.	263
Tabela 56 – Conflitos Ambientais.....	266
Tabela 57 - Identificação de infringências acerca da legislação no município de Realeza.	279
Tabela 58 - Classificação dos movimentos de massa.....	283
Tabela 59 - Classificação dos processos hidrológicos.	289
Tabela 60 - Classificação das erosões hídricas.....	291
Tabela 61 – Eventos extremos registrados em Realeza/PR entre 1991 e 2022.....	293
Tabela 62 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a movimentos de massa.	301
Tabela 63 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a processos hidrológicos fluviais.	303

Tabela 64 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a erosão hídrica.	304
Tabela 65 - Critérios para a classificação dos graus de risco para movimentos de massa e erosões.	306
Tabela 66 - Classificação dos graus de risco a processos hídricos.....	307
Tabela 67 – Evolução da legislação pertinente à Áreas Urbanas Consolidadas.	319
Tabela 68 – Marcos legais para interpretação de ocupações em APP’s.....	331
Tabela 69 – Atividades e suas influências nas águas subterrâneas.	343
Tabela 70 – Unidades de Conservação no Brasil.	357
Tabela 71 – Descrição das etapas da metodologia para definição das áreas de APP.....	362
Tabela 72 – Relação da dados para obtenção da Área de Preservação Permanente da Sede Urbana do município de Realeza.....	364
Tabela 73 – Sugestões medidas de intervenção para o controle ou redução do risco de movimentos de massa no setor de risco mapeado na área urbana de Realeza/PR.	374
Tabela 74 – Sugestões medidas de intervenção para o controle ou redução do risco de inundações e solapamentos de margem nos setores de risco mapeados na área urbana de Realeza/PR.	379



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Projeção populacional de Realeza.....	54
---	----



1. LEGISLAÇÃO E NORMAS PERTINENTES

1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

1.1.1 Lei nº 6.766/1979

Conforme a Lei Federal de nº 6.766/1979, do Parcelamento do Solo Urbano, são equipamentos públicos urbanos a infraestrutura referente aos serviços de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica, rede telefônica, gás canalizado e as vias de circulação (Art. 2º, §5º e Art. 5º, § único). São equipamentos comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares (Art.4º, §2º). Há ainda os espaços livres de uso comum (Art. 4º, I). A praça, por exemplo, é tratada por doutrinadores e legisladores ora como equipamento comunitário, ora como espaço livre, ou elemento diverso, sendo bem comum de uso público, indisponível, expressão do direito de ir e vir, do direito ao lazer, à paisagem, ao convívio social etc.

Esta lei dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e admite o parcelamento do solo para fins urbanas em área urbana, de expansão urbana e em urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor municipal, a mesma lei veda o parcelamento do solo nos seguintes casos: Parágrafo único - Não será permitido o parcelamento do solo:

- I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
- II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;
- III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
- IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;
- V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Alguns requisitos urbanísticos devem ser observados para loteamentos, sendo os principais para a elaboração do estudo técnico socioambiental: i) ao longo das faixa de domínio público das rodovias, a faixa não edificável deve ser de no mínimo 15 (quinze) metros de cada lado, podendo ser reduzida a partir de lei municipal ou distrital até o limite mínimo de 5 (cinco) metros de cada lado; ii) ao longo da faixa de domínio das ferrovias, a faixa não edificável deve ser de obrigatoriamente 15 (quinze) metros de cada lado; iii) as

longo das águas correntes e dormentes, deve-se respeitar as faixas não edificáveis previstas pela legislação municipal ou distrital, que regulamenta a largura das faixas marginais de cursos hídricos em área urbana consolidada, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Tem-se obrigatoriedade de reserva de uma faixa não edificável para cada trecho da margem, indicada no diagnóstico socioambiental do município.

1.1.2 Lei nº 11.428 e Decreto nº 6.660/2008

O bioma Mata Atlântica é considerado um patrimônio nacional assegurado na Constituição Federal de 1988. Possui regime jurídico próprio dado pela Lei Federal Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, assim como pelo Decreto Nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta artigos específicos da citada lei.

Esta Lei define a vegetação como primária ou secundária. A primeira relacionada com aquela existente antes das intervenções humanas e a segunda em processo de regeneração depois de transformações antrópicas.

Para a vegetação primária, a lei estabelece que:

Art. 20. O corte e a supressão da vegetação primária do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizadas em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas.

Parágrafo único. O corte e a supressão de vegetação, no caso de utilidade pública, obedecerão ao disposto no art. 14 desta Lei, além da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

A vegetação secundária possui a classificação de acordo com o estágio de regeneração, sendo os estágios inicial, médio e avançado. A referida legislação estabelece os critérios para a possibilidade de supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica de acordo com seu estágio de regeneração, conforme segue:

Para o estágio avançado a Lei 11.428/2006 disciplina:

Art. 21. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

III - nos casos previstos no inciso I do art. 30 desta Lei.

Art. 22. O corte e a supressão previstos no inciso I do art. 21 desta Lei no caso de utilidade pública serão realizados na forma do art. 14 desta Lei, além da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, bem como na forma do art. 19 desta Lei para os casos de práticas preservacionistas e pesquisas científicas.

Quanto à vegetação secundária, em estágio médio de regeneração, no espaço urbano tem-se que:

Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

(...)

IV - nos casos previstos nos §§ 1o e 2o do art. 31 desta Lei.

Art. 24. O corte e a supressão da vegetação em estágio médio de regeneração, de que trata o inciso I do art. 23 desta Lei, nos casos de utilidade pública ou interesse social, obedecerão ao disposto no art. 14 desta Lei.

Parágrafo único. Na hipótese do inciso III do art. 23 desta Lei, a autorização é de competência do órgão estadual competente, informando-se ao Ibama, na forma da regulamentação desta Lei.

O Artigo 14, determina o que segue:

Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, **quando inexistir alternativa técnica e locacional** ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei. (grifo nosso).

O mencionado inciso do Artigo 30, refere-se à vegetação primária para fins de loteamento ou edificação e impõe à vegetação secundária em estágio avançado as seguintes restrições:

I - nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração dependerá de prévia autorização do órgão estadual competente e somente será admitida, para fins de loteamento ou edificação, no caso de empreendimentos que garantam a preservação de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração em no mínimo 50% (cinquenta por cento) da área total coberta por esta vegetação, ressalvado o disposto nos arts. 11, 12 e 17 desta Lei e atendido o disposto no Plano Diretor do Município e demais normas urbanísticas e ambientais aplicáveis; I - nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração dependerá de prévia autorização do órgão estadual competente e somente será admitida, para fins de loteamento ou edificação, no caso de empreendimentos que garantam a

preservação de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração em no mínimo 50% (cinquenta por cento) da área total coberta por esta vegetação, ressalvado o disposto nos arts. 11, 12 e 17 desta Lei e atendido o disposto no Plano Diretor do Município e demais normas urbanísticas e ambientais aplicáveis;

II - nos perímetros urbanos aprovados após a data de início de vigência desta Lei, é vedada a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica para fins de loteamento ou edificação.

Dáí se extrai que, nas áreas que estavam inseridas dentro do perímetro urbano até 22 de dezembro de 2006, poderá ser autorizada a supressão de vegetação secundária nativa do bioma Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração, desde que aprovadas pelo órgão ambiental competente, e respeitados os critérios de compensação e manutenção dos percentuais definidos na lei em questão. Cabe destacar que os casos de supressão de vegetação secundária nativa em qualquer estágio, não autorizados, não são passíveis de regularização, devendo ser identificados os responsáveis e proprietários para a devida responsabilização administrativa, civil e penal.

Em seu inciso I, o artigo 30 faz referência aos artigos 11, 12 e 17, vedando a supressão da vegetação de mata atlântica em estágio avançado e médio quando:

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação: a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

Art. 12. Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

(...)

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais.

Em relação à vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, conforme Artigo 25:

Art. 25. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica serão autorizadas pelo órgão estadual competente.

Parágrafo único. O corte, a supressão e a exploração de que trata este artigo, nos Estados em que a vegetação primária e secundária remanescente do Bioma Mata Atlântica for inferior a 5% (cinco por cento) da área original, submeter-se-ão ao regime jurídico aplicável à vegetação secundária em estágio médio de regeneração, ressalvadas as áreas urbanas e regiões metropolitanas.

No campo das conceituações legais, a referida Lei traz, em seu Art. 3º, alguns termos que devem ser empregados no presente estudo:

VII - utilidade pública:

- a) atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados;

VIII - interesse social:

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;
- b) as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área;

c) demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

1.1.3 Instrução Normativa nº 004/2011 do IBAMA

A Instrução Normativa Nº. 4, de 13 de abril de 2011 do IBAMA, traz os conceitos e o Termo de Referência para elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, sendo utilizado para referenciar a sua elaboração neste diagnóstico.

I – área degradada: área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado;

II – área alterada ou perturbada: área que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;

III – recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

(...)

V – espécie exótica: espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, ou seja, qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica;

VI – espécies-problema ou espécies invasoras: espécies exóticas ou nativas que formem populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que excedam o tamanho populacional desejável, respectivamente, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação ecossistêmica;

VII – espécie ameaçada de extinção: espécie que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando e constante de listas oficiais de espécies em extinção;

VIII – espécies pioneiras e espécies tardias: o primeiro grupo ecológico contempla as espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto que o segundo contempla as espécies secundárias tardias e as climáticas;

A instrução serve de referência para elaboração do PRAD trazendo o Termo de Referência para sua confecção. No âmbito estadual, a Instrução Normativa IMA 16, orienta quanto aos procedimentos necessários para apresentação do PRAD.

A Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011, apresenta no Anexo 2 o termo de referência para a elaboração de projeto simplificado de recuperação de área degradada ou alterada de pequena propriedade ou posse rural familiar, conforme apresentamos a seguir:

Identificação do Projeto Simplificado de Recuperação de Área Degradada ou Alterada:

Nome do Interessado:

Número do Processo no IBAMA:

Termo de Compromisso de execução do PRAD Simplificado pelo interessado (Anexo ao PRAD Simplificado):

I - Caracterização do Imóvel Matrícula (s) do imóvel (is): Endereço completo: Área total do dano

II - Identificação do Interessado

Nome:

CPF:

RG / Emissor:

Endereço completo:

Endereço eletrônico:

Telefone

III - Origem da degradação ou alteração

Identificação da área degradada ou alterada:

Causa da degradação ou alteração:

Descrição da atividade causadora do impacto:

Efeitos causados ao ambiente:

IV - Caracterização da Área a ser Recuperada - Situação Atual (Após a Degradação ou Alteração)

Solo:

Cobertura vegetal:

Hidrografia:

V - Objetivo Geral

VI - Da Implantação

- O projeto deverá objetivar a recuperação da área degradada ou alterada como um todo, devendo ser descritas as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo da área inteira e não apenas na cova de plantio, de revegetação da área degradada ou alterada incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas e medidas de manutenção e monitoramento. Deverá ser informado o prazo para implantação do projeto;

- Informar os métodos e técnicas de recuperação da área degradada ou alterada que serão utilizados para o alcance do Objetivo Geral.

- As atividades deverão ser mensuradas e mapeadas, para que também possam ser monitoradas posteriormente.

- As espécies vegetais utilizadas deverão ser listadas e identificadas por nome vulgar e, se possível, por nome científico.

VII - Da Manutenção (Tratos Culturais e demais intervenções)

- Deverão ser apresentadas as medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação.

- Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competitiva, de gramíneas invasoras e agressivas, de pragas e de doenças, deverão ser utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto ambiental possível, observando-se critérios técnicos e normas em vigor.

VIII - Cronograma Físico e Cronograma Financeiro

Para confecção do relatório de monitoramento, sugere-se o modelo adaptado da Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011, apresentado abaixo:

Relatório de Monitoramento e de Avaliação de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Alterada

I - Caracterização do Projeto

Data da Protocolização:

Nº do Protocolo do Projeto:

Data da Aprovação:

II - Caracterização do Imóvel

Nome do imóvel/área:

Endereço completo:

Mapa ou Croqui de acesso:

Área total do dano:

Caracterização da área do dano

Informações georreferenciadas de todos os vértices do imóvel e coordenadas da sede (Latitude; Longitude):

III - Identificação do Interessado

Nome / Razão Social:

CPF / CNPJ:

RG / Emissor:

Endereço completo:

Endereço eletrônico:

Telefone:

IV - Responsável Técnico pela Execução

Nome:

Formação do Responsável Técnico:

Endereço completo:

Município/UF/CEP:

Endereço eletrônico:

Telefone:

CPF:

RG / Emissor:

Registro Conselho Regional/UF:

Número de Registro CTF

Número da ART

V - Diagnóstico e Caracterização Geral da Área em Recuperação

- Solo e subsolo:

Situação Inicial: Caracterizar as condições do solo no início da execução do projeto e nas avaliações anteriores a atual (presença de processos erosivos; indicadores de fertilidade; pedregosidade; estrutura; textura; ausência ou presença de horizontes O e A).

Situação Atual: Informar a situação atual do solo na área em recuperação (presença de processos erosivos; indicadores de fertilidade; pedregosidade; estrutura; textura; ausência ou presença de horizontes O e A).

- Hidrografia:

Situação Inicial: Caracterizar a hidrografia da área em recuperação se for o caso, no início da execução do Projeto e nas avaliações anteriores a atual (nascentes, córregos etc.).

Situação Atual: Informar a situação atual da hidrografia na área em recuperação (ressurgência de nascentes, drenagens natural e artificial).

- Cobertura vegetal:

Situação Inicial: Caracterizar a cobertura vegetal existente na área em recuperação no início da execução do Projeto e nas avaliações anteriores a atual, informando a existência e localização (distância) de remanescentes na mesma, banco de sementes e plântulas, presença de plantas invasoras ou espontâneas, espécies indicadoras, mecanismos de fornecimento de propágulos; etc.

Situação Atual: Informar a situação atual da cobertura vegetal na área em recuperação.

Obs.: Os relatórios deverão conter registros fotográficos dos mesmos pontos, antes e ao longo da execução do projeto; também deverão conter informações relativas a todas e quaisquer atividades programadas e não executadas e atividades extras, justificadas, que se fizeram necessárias. Complementarmente, técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento poderão ser utilizadas.

VI - Avaliação da Recuperação

- Apresentar os resultados das avaliações propostas no Projeto.

VII - Avaliação da Eficácia do Projeto para a Recuperação

- Com base nas avaliações, verificar a eficácia das estratégias adotadas para a recuperação. Apresentar possíveis soluções para os problemas encontrados.

VIII- Cronograma de Atividades Executadas

IX - Responsável Técnico pela Execução do Projeto

Nome:

CPF:

Local e Data:

Assinatura:

DECLARAÇÃO do Responsável Técnico pela Execução do Projeto:

Declaro, para os devidos fins, que as atividades contempladas no PRAD proposto foram desenvolvidas de forma satisfatória, monitoradas no tempo devido e que reúnem condições ambientais que me permitem afirmar que a área se encontra em processo regular de recuperação.

- Interessado ou seu representante legal

Nome:

CPF:

Local e Data:

Assinatura:

Os projetos de recuperação devem ser protocolados nos órgãos ambientais e ficarem à disposição do município, inclusive para definição das ações dos respectivos projetos de regularização.

1.1.4 Lei nº 12.651/2012

Para a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, mais especificamente no Art. 64 e 65, torna-se obrigatória a elaboração de estudos técnicos, no âmbito da Reurb, que justifiquem as melhorias ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior, inclusive por meio de compensações ambientais, quando for o caso.

De acordo com o novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012), Áreas de Preservação Permanente (APPs), são as 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, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A intervenção nessas áreas só é permitida em alguns casos específicos e as intervenções consolidadas precisam ser definidas e avaliadas caso a caso para que se possa promover a regularização ou se defina a desocupação desses locais.

Considera-se Área de Preservação Permanente segundo a legislação:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- VI - 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;
- X - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, 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 está 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;
- XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

De acordo com o Art 64., § 2 do Código Florestal (Lei 12.651/2012), o estudo técnico obrigatório para a regularização fundiária deve conter no mínimo: i) a 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; vii) garantia de acesso público às praias e aos corpos d'água.

1.1.5 Lei nº 13.465/2017

A Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017 dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana no âmbito da Amazônia Legal, instituindo mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União. Ressalta-se que um dos objetos da

referida lei é a regularização dos núcleos urbanos informais, englobando assim qualquer forma de ocupação anterior a 22 de dezembro de 2016, momento em que surgiu a Medida Provisória nº 759/16, que posteriormente foi convertida na lei supramencionada.

Dessa forma, a Lei 13.465/2017 trata dos problemas relacionados aos parcelamentos ilegais e clandestinos, as ocupações desordenadas e espontâneas e toda ocupação que por qualquer motivo não tenham a devida titulação registral, abrangendo ainda também adensamentos de núcleos urbanos informais localizados em zona rural, propondo soluções para a aquisição da segurança jurídica, uma vez que a criação de vilarejos informais na zona rural é algo que vem ocorrendo com mais frequência nos municípios, ocasionando a perda de suas características propriamente rurais, que é o desenvolvimento de atividades agrícolas e tomando contornos urbanos em meio ao ambiente da zona rural.

Para fins do disposto na Lei nº 13.465/2017, considera-se:

I - núcleo urbano - assentamento humano, com uso e características urbanas, constituído por unidades imobiliárias com área inferior à fração mínima de parcelamento prevista no art. 8º da Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, independentemente da propriedade do solo, ainda que situado em área qualificada ou inscrita como rural;

II - núcleo urbano informal - aquele clandestino, irregular ou no qual não tenha sido possível realizar a titulação de seus ocupantes, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização;

III - núcleo urbano informal consolidado - aquele de difícil reversão, considerados o tempo da ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias a serem avaliadas pelo Município ou pelo Distrito Federal.

A partir do descrito pela referida lei, considera-se como área urbana consolidada toda aquela que:

I - incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;

II - com sistema viário implantado e vias de circulação pavimentadas;

III - organizada em quadras e lotes predominantemente edificados;

IV - de uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou voltadas à prestação de serviços; e

V - com a presença de, no mínimo, três dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: a) drenagem de águas pluviais; b) esgotamento sanitário; c) abastecimento de água potável; d) distribuição de energia elétrica; e) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

1.1.6 Lei nº 14.285/2021

A Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021 altera as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que dispõe sobre a proteção de vegetação nativa, a Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009 que dispõe sobre a regularização fundiária em terras da união, e a Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979 que dispõe sobre o parcelamento de solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.

Essa Lei alterou os critérios para que uma área urbana seja considerada consolidada. Os critérios apresentados anteriormente no item (2.1.5 Lei nº 13.465/2017) continuam válidos, exceto o critério V) que passou a considerar no mínimo 2 equipamentos de infraestrutura implantados, diferentemente do apresentado na lei anterior que considerava 3 equipamentos mínimos.

A Lei nº 14.285/2017 estabeleceu que os conselhos estaduais, municipal ou distritais de meio ambiente podem definir faixas marginais distintas das estabelecidas no Art. 4º inciso I da Lei 12.651/2012 desde que não ocupem área com risco de desastres, seja observado os planos de recursos hídricos, de bacia hidrográfica, de drenagem e/ou o plano de saneamento básico e que seja utilizada tal área para atividades de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

1.2.1 Lei nº 11.054/1995

A Lei Estadual nº 11.054 de 11 de janeiro de 1995 dispõe sobre a Lei Florestal do estado do Paraná. Em seu Art. 1 determina que a vegetação paranaense são bens de interesse comum de todos os habitantes do estado e as atividades florestais devem assegurar os objetivos socioeconômicos, a manutenção da vida e o equilíbrio ecológico (Art. 2).

O Art. 5 classifica as florestas e vegetações nativas paranaenses em:

- I – Preservação Permanente;
- II – Reserva Legal;
- III – Produtivas;
- IV – Unidades de Conservação.

Ressalta-se que de acordo com a legislação supracitada, são consideradas Áreas de Preservação Permanente aquelas especificadas no Código Florestal Brasileiro (Art. 6).

1.2.2 Decreto nº 387/1999

O Decreto Estadual nº 387 de 3 de março de 1999, institui o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente. O objetivo deste é ter um índice mínimo de 20% de cobertura florestal no estado, através dos esforços do Poder Público e da Iniciativa Privada (Art. 2).

Determina-se no Art. 5 que são prioritários para a manutenção da conservação ambiental no estado do Paraná os seguintes corredores de biodiversidade:

- I - corredores litorâneos e corredores da Ribeira:**
 - a) corredor Tagaçaba - Serra Negra - Guaraqueçaba;
 - b) corredor Cachoeira - Baía de Antonina;
 - c) corredor Nhundiquara;
 - d) corredor Guaraguaçu - Baía de Paranaguá;
 - e) corredor Cubatão - São João - Baía de Guaratuba;
 - f) corredor Ribeira.
- II - corredores interiores:**
 - a) corredor Paranapanema - Cinzas;
 - b) corredor Tibagi;
 - c) corredor Iguaçu;
 - d) corredor Piquiri;
 - e) corredor Ivaí;
 - f) corredor Paraná.

Ainda, fica instituído pelo Art. 10:

As áreas de preservação permanente que integram as áreas de reserva florestal legal, porém com as limitações de uso estabelecidas em Lei, devem estar protegidas, tendo sua vegetação preservada ou permitindo-se a sua regeneração natural através do abandono, do florestamento ou do reflorestamento, conforme a técnica determina.

1.2.3 Resolução SEMA nº 41/2010

A Resolução SEMA, de 27 de julho de 2010, visa autorizar nos termos na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente, nº 05/2009 - Art. 1º, a implantação de ações com a finalidade de recuperar a preservar as condições ambientais das Áreas de Preservação

Permanente - APP, no entorno de nascentes do Estado do Paraná, garantindo assim a melhoria de qualidade de vida e o aumento da disponibilidade de água.

A recuperação de nascentes localizadas em APP deve respeitar os requisitos técnicos estabelecidos nesta resolução (Art 2º):

Parágrafo 1º. A recuperação voluntária de nascentes, visando a regularização do fluxo hídrico ou desassoreamento com recuperação ou não da área de proteção permanente adjacente, deverá ser comunicada aos órgãos gestores ambientais do Estado do Paraná por meio de preenchimento de Cadastro de Nascentes conforme modelo disponível no sítio eletrônico do SEMA, nos escritórios regionais do Instituto Ambiental do Paraná ou Escritórios do Instituto EMATER, devendo o interessado prestar no mínimo, as seguintes informações:

I – dados do proprietário ou possuídos do imóvel;

II – dados da propriedade ou posse, incluindo um dos documentos: nº de matrícula, certidão do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis, ou comprovante de posse;

III – localização com a indicação das coordenadas geográficas da nascente e da APP a ser recuperada.

Parágrafo 2º. O Instituto Ambiental do Paraná – IAP ou o Instituto das Águas do Paraná poderão, a qualquer tempo, realizar a vistoria técnica nas APPs em processos de recuperação para aferir a sua eficácia e, quando for o caso, determinar medidas complementares cabíveis.

1.2.4 Decreto nº 10.266/2014

O Decreto nº 10.266, de 19 de fevereiro de 2014, define critérios e estabelece as condições necessárias para a inclusão de áreas úmidas como áreas de preservação permanente e sua utilização. A citada Lei apresenta a seguinte definição para áreas úmidas:

Art. 2º Entende-se por áreas úmidas, os pantanais e superfícies terrestres cobertas de forma periódica por águas e cobertas originalmente por florestas e outras formas de vegetação adaptadas à inundação.

Em seu Art. 1º decreta que “somente serão consideradas como áreas de preservação permanente, as áreas úmidas cobertas por vegetação e declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo Estadual ou Municipal”. Destaca-se que:

Art. 3º A intervenção e a utilização de áreas úmidas serão permitidas, desde que sejam seguidos os critérios técnicos que minimizem os impactos ambientais.

1.2.5 Lei nº 18.519/2015

A Lei nº 18.519 de 24 de julho de 2015, institui a Política Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC), que possui como finalidade a coordenação das medidas de natureza

permanente, destinadas a prevenir ou minimizar as consequências danosas de eventos anormais e adversos (Art. 1).

De acordo com o Art. 5, são objetivos da PEPDEC:

- I** - reduzir os riscos de desastres;
- II** - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;
- III** - recuperar as áreas afetadas por desastres;
- IV** - incorporar a redução dos riscos de desastres e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;
- V** - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;
- VI** - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos ambientalmente sustentáveis de urbanização;
- VII** - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;
- VIII** - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, químicos, biológicos, radiológicos, nucleares e outras ameaças potencialmente causadoras de desastres;
- IX** - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres de origem natural;
- X** - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista a conservação e a proteção da fauna, da flora, do solo, da qualidade do ar, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI** - combater a ocupação de áreas vulneráveis a ameaças e a expansão daquelas que se caracterizam como de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas, quando for possível, e o desenvolvimento da resiliência quando não houver a possibilidade ou não for indicada a realocação;
- XII** - desenvolver na sociedade paranaense a consciência acerca dos riscos de desastres e a adoção de ações preventivas;
- XIII** - orientar a população, especialmente no âmbito das comunidades de vizinhança, a adotar comportamentos adequados para os períodos que antecedem, coincidem e sucedem situações de desastre, estimulando a autoproteção;
- XIV** - integrar dados em sistema informatizado capaz de subsidiar os órgãos do Sepdec na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, bens, serviços e o meio ambiente.

1.2.6 Resolução SEMA nº 003/2019

A Resolução SEMA nº 003, de 12 de fevereiro de 2019, dispõe sobre procedimentos para compensação ambiental em supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica. Considerando as seguintes diretrizes:

Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social;

O Art. 14. da citada Lei estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, e em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.

O Art. 17. da Lei estabelece que o corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental.

A Resolução em questão, pautada nas diretrizes acima supracitadas, apresenta as seguintes redações:

Art. 1º Estabelecer, em atendimento ao Art. 14º da Lei da Mata Atlântica, que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública e a vegetação secundária em estágio médio de regeneração, poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social e quando devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, e inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Art. 2º O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, conforme exposto no Art. 1º desta Resolução, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferencia na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo Município ou Região Metropolitana.

Art. 3º Para a compensação ambiental deve-se priorizar a restauração de áreas degradadas, mediante apresentação de projeto de Recuperação Florestal.

Art. 5º O Órgão Ambiental dará suporte técnico necessário aos procedimentos de compensação ambiental.

1.2.7 Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 23/2019

A Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 23, de 23 de dezembro de 2019, estabelece procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente – APP, nos entornos de reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. Considerando as seguintes diretrizes:

Os Art 5º, 9º e 65º da Lei Federal nº 12.651/2012:

Art.5º Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de

Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana (*Redação dada pela Lei nº 12.727/2012*).

§ 1º Na implantação de reservatórios d'água artificiais de que trata o caput, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente (*Redação dada pela Lei nº 12.727/2012*).

Art. 9º É permitido o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental (*Redação dada pela Lei nº 13.465/2017*).

Art. 65º 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 13.465/2017*).

§ 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.

A Resolução em questão, pautada nas diretrizes acima supracitadas, apresenta as seguintes redações:

(...)

Art. 1º § 2º Os procedimentos constantes nesta Resolução localizados em áreas urbanas, cujo o município tenha Plano Diretor, deverá o mesmo prevalecer, observando o limite de APP previsto na Lei nº 12.651/2012.

(...)

Art 3º O órgão ambiental e estadual poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP quando devidamente caracterizada e motivada, mediante procedimento administrativo autônomo e prévio e, atendendo os requisitos previstos nesta Resolução e em outras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como: Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais, Plano Diretor, Plano de Uso e Ocupação do Solo, Zoneamento Ecológico-Econômico, Plano de Manejo das Unidades de Conservação se existentes e nos casos de utilidade pública, interesse social e intervenção eventual e de baixo impacto ambiental, observados os parâmetros da Resolução CONAMA 369/2006 e NORMAM – Normas da Autoridade Marítima.

(...)

1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

1.3.1 Lei Ordinária nº 1.039/2006

A Lei Ordinária nº 1.039, de 12 de setembro de 2006, cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA e o Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Compete ao Conselho Municipal de Meio Ambiente (Art 1º):

- I – Levantar o patrimônio ambiental, natural e étnico e cultural do Município de Realeza;
- II – Localizar e mapear áreas críticas onde se desenvolvam atividades com utilização de recursos naturais ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como, empreendimentos capazes de causar degradação ambiental a fim de permitir a vigilância e o controle desses procedimentos e o cumprimento da legislação vigente;
- III – Colaborar o planejamento municipal mediante recomendações à proteção do patrimônio ambiental do município;
- IV – Estudar, definir e propor normas e procedimentos visando à proteção ambiental do município;
- V – Promover e colaborar na execução de programas intersociais de proteção ambiental do Município;
- VI – Fornecer informações e subsídios técnicos relativos ao conhecimento e proteção do meio ambiente;
- VII – Colaborar em campanhas educativas relativas ao meio ambiente e aos problemas de saúde, de saneamento básico, de uso e ocupação racional de água e solos;
- VIII – Manter intercâmbio com entidades oficiais e privadas de pesquisa no Município, e /ou atividades ligadas ao conhecimento e proteção ambiental;
- IX – Identificar, prever e comunicar as agressões ambientais ocorridas no Município, diligenciando efetiva apuração e sugerindo aos poderes e órgãos públicos as medidas cabíveis, além de contribuir, em caso de emergência para mobilização da comunidade.

1.3.2 Lei Complementar nº 02/2019

A Lei Complementar nº 02, de 03 de junho de 2019, institui a Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Realeza, o qual aplica-se a toda extensão territorial do Município. São partes integrantes do Plano Diretor as seguintes Leis Complementares:

- I – Uso e Ocupação do Solo;
- II – Parcelamento do Solo;
- III – Perímetro Urbano;
- IV – Sistema Viário;
- V – Código de Obras;
- VI – Código de Posturas.

O modelo de política e desenvolvimento territorial adotado em Realeza incorpora como princípio a promoção e a exigência do cumprimento das funções sociais da cidade e da propriedade com o objetivo de garantir (Art. 7):

- I - a melhoria da qualidade de vida da população de forma a promover a inclusão social e a solidariedade humana, reduzindo as desigualdades que atingem diferentes camadas da população e regiões do município;

II - o desenvolvimento territorial, a justa distribuição das riquezas e a equidade social;

III - o equilíbrio e a qualidade do ambiente natural, por meio da preservação dos recursos naturais e da proteção do patrimônio histórico, artístico, cultural, urbanístico e paisagístico;

IV - a otimização do uso da infraestrutura instalada evitando sua sobrecarga ou ociosidade;

V - a redução dos deslocamentos entre a habitação e o trabalho, o abastecimento, a educação e o lazer;

VI - a democratização do acesso à terra e à moradia digna, possibilitando a acessibilidade ao mercado habitacional para a população de baixa renda e coibindo o uso especulativo da terra como reserva de valor, de modo a assegurar o cumprimento da função social da propriedade;

VII - a regularização fundiária e a urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda;

VIII - a participação da iniciativa privada no financiamento dos custos de urbanização, mediante o uso de instrumentos urbanísticos compatíveis com o interesse público e com as funções sociais da cidade;

IX - a implantação da regulação urbanística fundada no interesse público.

A Política de Desenvolvimento Municipal é composta pelas seguintes vertentes (Art. 13):

I - Proteção e preservação ambiental;

II - Serviços públicos, infraestrutura e saneamento ambiental;

III - Desenvolvimento socioeconômico;

IV - Desenvolvimento institucional e gestão democrática;

V - Desenvolvimento físico territorial.

No que diz respeito a Política de Proteção e Preservação Ambiental, esta deverá garantir o direito de cidades sustentáveis e ser pautada pelas seguintes diretrizes:

I - compatibilizar usos e conflitos de interesse entre áreas agrícolas e de preservação ambiental;

II - recuperar as áreas degradadas e garantir a preservação dos rios e córregos municipais, bem como as áreas de matas nativa e reserva legal (*Lei Federal nº 7.754/89*);

III - incentivar o uso adequado de fontes naturais e a utilização de fontes alternativas de energia;

IV - compatibilizar as políticas de Meio Ambiente e de Saneamento;

V - preservar os reservatórios de água, naturais e artificiais, destinados à garantia da funcionalidade das estruturas drenantes, mantida a vazão adequada através de manutenção periódica;

VI - criar os instrumentos necessários ao exercício das funções de planejamento, controle e fiscalização de todas as atividades que tenham interferência no meio ambiente do Município;

VII - desenvolver programas para atingir os 12m² (doze metros quadrados) de área verde por habitante, acessíveis a toda a população, exigidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS);

VIII - criar política de controle da exploração prejudicial através da sensibilização e educação ambiental;

IX - monitorar e controlar o uso dos solos urbano e rural, a poluição do ar, do solo, da água, principalmente dos mananciais e dos recursos hídricos;

X - criar e implantar Áreas de Valor Ambiental.

Quanto a Política do Desenvolvimento e Ordenamento Físico Territorial, esta envolve as regiões do município como um todo e suas características particulares para o processo de planejamento territorial, considerando a distribuição atual dos usos do solo, as densidades demográficas, as infraestruturas, os equipamentos urbanos e os equipamentos comunitários e os de controle do meio ambiente. São elementos básicos da Política de Desenvolvimento Físico-Territorial (Art. 31):

I – Macrozoneamento;

II – Ordenamento do Sistema Viário.

O Macrozoneamento é composto pelas seguintes zonas (Art. 33):

I – Macrozona Rural;

II – Macrozona Urbana;

III – Macrozona de Interesse Turístico;

IV – Macrozona Ambiental;

V – Macrozona de Urbanização Específica.

1.3.3 Lei Complementar nº 04/2019

A Lei Complementar nº 04, de 03 de junho de 2019, dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos. Para fins desta Lei, considera-se parcelamento do solo urbano, toda subdivisão de gleba ou lote em dois ou mais lotes destinados à edificação, chácaras ou sítios de recreio, sendo realizado através de loteamento, desmembramento ou desdobro.

Há casos em que não será permitido o parcelamento do solo, conforme Lei Federal nº 6.766/79, Lei nº 10.392, Código Florestal e Resolução do CONAMA, a saber (Art. 7):

- I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações;
- II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública;
- III - em terrenos com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;
- IV - em terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis à edificação;
- V - em áreas de Preservação Ambiental, assim definidas na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- VI - em áreas de riscos, assim definidas em lei municipal;
- VII - nas proximidades de nascentes, águas correntes e dormentes sejam qual for a sua situação topográfica;
- VIII - em terrenos situados em fundos de vales, essenciais para o escoamento natural das águas;
- IX - em faixa de 15m (quinze metros) para cada lado das faixas de domínio ou segurança de redes de alta tensão, ferrovias, rodovias e dutos, salvo maiores exigências dos órgãos municipais, estaduais e federais competentes;
- X - em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas à vida humana;
- XI - na Vila Rural que deverá obedecer às características para a qual foi criada.

A Lei Complementar nº 02 de 09 de novembro de 2021 acrescenta a definição de Área Urbana Consolidada as diretrizes da referida Lei, a saber:

XXVI - ÁREA URBANA CONSOLIDADA: Lote Rural que:

- a) esteja incluído no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica;
- b) possua sistema viário implantado e vias de circulação pavimentadas;
- c) esteja organizado em quadras e lotes predominantemente edificados;
- d) apresente uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou voltadas à prestação de serviços; e
- e) contenha no mínimo, três dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados:
 - I - drenagem de águas pluviais;
 - II - esgotamento sanitário;
 - III - abastecimento de água potável;
 - IV - distribuição de energia elétrica; e
 - V - limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

Ainda, acrescenta os arts 8-A à Lei Complementar nº 4/2019, que terá a seguinte redação:

A área urbana consolidada, que já está dentro do perímetro urbano, após a realização de estudo e parecer técnico, poderá ser reconhecida e regularizada para fins de parcelamento do solo, por meio de autorização municipal.

1.3.4 Lei Ordinária nº 05/2019

A Lei Complementar nº 05, de 03 de junho de 2019, dispõe sobre os perímetros urbanos do município de Realeza, onde o território é dividido em zona urbana e zona rural, para fins urbanísticos e tributários.

Ressalta-se que é parte integrante da presente Lei o mapa do perímetro urbano, bem como a descrição e cálculo analítico de área para a Sede Urbana e Distritos de Flor da Serra, Distrito de Maravilha, Distrito de Marmelândia, Distrito de Saltinho e Distrito de São Roque.

1.3.5 Lei Complementar nº 08/2019

A Lei Complementar de 08, de 03 de junho de 2019, dispõe sobre o código de posturas do município de Realeza, o qual contém as medidas de política administrativa em matéria de higiene pública, bem-estar público, costumes, segurança, ordem pública, proteção e conservação do meio ambiente, numeração e edificações, funcionamento e localização dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, estatuidos as necessárias relações entre o poder público local e os munícipes.

No que tange a proteção e conservação do meio ambiente, Capítulo III da referida Lei, salienta-se que as florestas existentes no território municipal e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bem de interesse comum, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as legislações em geral estabelecem.

Ressalta-se que se consideram de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas (Art. 97):

- a) ao longo dos rios, ou de outros quaisquer cursos d'água, em faixa marginal, prescritas no Código Florestal;
- b) ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água, naturais ou artificiais;
- c) no topo de morros, montes montanhas e serras;
- d) nos campos naturais ou artificiais as florestas nativas e as vegetações campestres.

Quando assim declaradas pelo Poder Público, são consideradas de preservação permanente as florestas e formas de vegetação natural, destinadas (Art. 98):

- I – Atenuar a erosão das terras;
- II – A formar faixas de proteção aos cursos d'água
- III – A proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;
- IV – Assegurar condições de bem-estar público.

1.3.6 Decreto Municipal nº 4.554/2023

O Decreto Municipal nº 4.554, de 24 de abril de 2023, estabelece procedimentos para tramitação e análise de processos de Regularização Fundiária Urbana – (Reurb) instituída Lei Federal nº 13.465/2017 e pelo Decreto Federal nº 9.310/2018.

Dentre os requisitos mínimos para o projeto de regularização fundiária, destaca-se a incumbência do estudo técnico socioambiental, a saber:

(...)

X – Estudo técnico socioambiental, observando o disposto nos arts. 64 e 65 da Lei Federal nº 12.651/12, quando o núcleo urbano informal for situado, total ou parcialmente, em Área de Preservação Permanente – APP, Unidade de Conservação de Uso Sustentável ou área de proteção de manancial definidas pela União, Estado ou Município.

1.3.7 Lei Complementar nº 01/2023

A Lei Complementar nº 01, de 24 de maio de 2023, dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento – objetivando harmonizar a implantação de atividades e usos diferenciados entre si, mas complementares em todo o território municipal e sua necessária compatibilização com a qualidade das estruturas ambientais e naturais, bem como o equilíbrio das relações sociais de vizinhança.

Os seguintes usos são definidos (Art. 3):

- I – Uso Habitacional
 - a) H1 – Habitação Unifamiliar
 - b) H2 – Habitação Multifamiliar
 - c) H3 – Habitações Unifamiliares em Série
 - d) H4 – Habitação de Interesse Social
 - e) H5 – Habitação Transitória

II – Uso Social e Comunitário

- a) E1 – Equipamento Comunitário 1
- b) E2 – Equipamento Comunitário 2
- c) E3 – Equipamento Comunitário 3

III – Uso Comercial e de Serviços

- a) CS1 – Comércio, Serviço Vacinal e de Centralidade
- b) CS2 – Comércio, Serviço Regional e Serviço Específico

IV – Industrial

- a) I1 – Indústria Caseira e Indústria Incômoda
- b) I2 – Indústria Nociva e Perigosa

Os usos comerciais, serviços e industriais ficam caracterizados por sua natureza em (Art 4º):

I – Incômodos

II – Nocivos

III - Perigosos

Os diferentes usos ficam classificados em (Art. 10º):

I – Usos permitidos: são os considerados adequados à zona em que se situa;

II – Usos permissíveis: são passíveis de serem admitidos mediante anuência obrigatória de no mínimo 4 vizinhos limítrofes ou imediatos ao imóvel em questão, e quando observada a obrigatoriedade de Estudo de Impacto de Vizinhança;

III – Usos Proibidos: serão vetados.

A referida Lei ainda traz diretrizes quanto ao Zoneamento Urbano, o qual fica subdividido nas seguintes Zonas (Art. 12):

I – Zona Residencial (ZR);

II – Zona de Comércio e Serviços (ZCS);

III – Zona Industrial (ZI);

IV – Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);

V – Zona Especial de Aeródromo (ZEA);

VI – Zona Especial Turística (ZET);

VII – Zona Especial de Regularização Fundiária (ZERF);

VIII – Zona de Preservação Ambiental (ZPA);

IX – Zona de Controle e Preservação Ambiental (ZCPA);

X – Zona de Expansão Urbana (ZEU).

2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL, SOCIOCULTURAL E ECONÔMICA

2.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

2.1.1 Crescimento Populacional

A partir dos dados populacionais obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, realizou-se um estudo da evolução da população total do município. Os valores apresentados na Tabela 1 expõem o crescimento populacional do município de acordo com os últimos censos demográficos do IBGE apresentando a situação domiciliar da população, onde uma parcela reside na área rural e a outra parcela na área urbana do município.

Tabela 1 - População de Realeza conforme censo demográfico.

População Residente em Realeza				
	1991	2000	2010	2022
Rural	7.832	6.072	4.542	-
Urbana	9.280	9.951	11.796	-
Total	17.112	16.023	16.338	19.247

Fonte: IBGE (2010).

Pode-se observar a partir da Tabela 1 que entre os anos de 2000 e 2010 uma significativa migração da população da área rural para a área urbana. No período de 2000 a 2010, o Paraná obteve um aumento de 9,21% em sua população, representando um crescimento populacional anual de cerca de 0,92%. Tendo em vista o município de Realeza, observa-se um aumento populacional anual de aproximadamente 1,48%, para o período de 2010 a 2022.

A Tabela 2 apresenta a estrutura etária da população de Realeza.

Tabela 2 - Estrutura etária da população de Realeza.

Estrutura etária da população de Realeza		
	2000	2010

Menor que 15 anos	4.532	3.524
15 a 64 anos	10.480	11.311
65 anos ou mais	1.011	1.503
Razão de dependência	52,43	43,88
Taxa de envelhecimento	6,11	8,93

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

A taxa de envelhecimento indica qual o percentual da população total corresponde a pessoas com 65 anos ou mais. A população que se encontra na faixa etária de 15 a 64 anos é considerada potencialmente ativa, sendo consideradas como população dependente aquelas que se enquadram nas demais faixas etárias. Assim, a Razão de Dependência nos aponta o percentual da população dependente em relação à população potencialmente ativa. A Razão de Dependência para o município diminuiu mais de 8 pontos percentuais entre 2000 e 2010.

Observa-se a partir da Tabela 2 que entre 2000 e 2010, houve um aumento de 831 pessoas com idades entre 15 e 64 anos. O oposto visualiza-se para a população com menos de 15 anos que obteve um decréscimo de 1.008 pessoas nesse mesmo período.

A distribuição da população por sexo, segundo o último censo do IBGE (2010), expôs uma porcentagem de 48,99% para homens e 51,01% para mulheres, mantendo uma proporção maior de mulheres, como apresenta a Tabela 3.

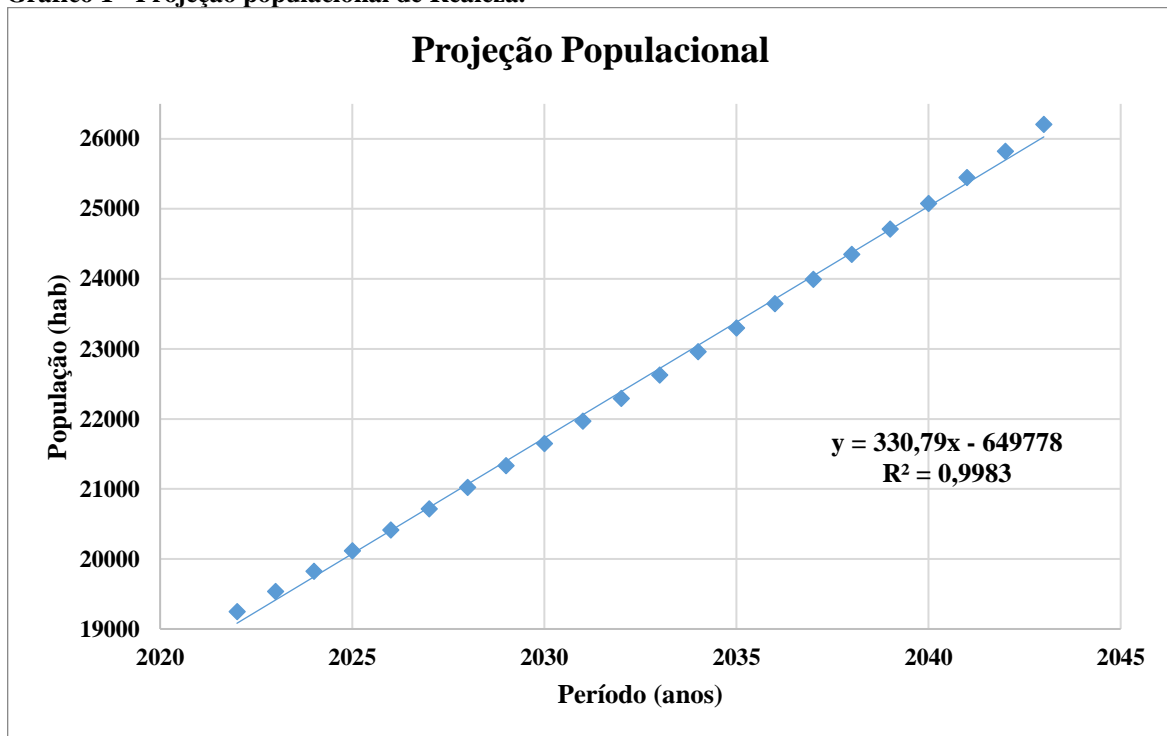
Tabela 3 - Composição da população por gênero.

População por gênero em Realeza		
	2000	2010
Homem	7.952	8.004
Mulher	8.071	8.334

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

A projeção populacional foi realizada a partir da taxa de crescimento anual obtida com os dados dos censos de 2010 e 2022, sendo ela de 1,48% ao ano. O Gráfico 1 apresenta a projeção populacional de Realeza para um horizonte de 20 anos.

Gráfico 1 - Projeção populacional de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades (2023).

Dessa forma, o coeficiente de determinação (R^2) apresentou um valor satisfatório, uma vez que, de acordo com Martins (2018) um valor de R^2 próximo a 1 significa que os pontos analisados estão próximos à reta de regressão linear e, portanto, o modelo ajustou bem os dados. Através da Equação abaixo define-se a projeção, onde y é a população urbana em um determinado tempo (t) e x é o ano no mesmo tempo (t).

$$y = 330,79x - 649778$$

A Tabela 4 apresenta em números a projeção da população para o município.

Tabela 4 - Projeção populacional do município de Realeza.

Ano	População	Ano	População
2022	19.247	2033	22.623
2023	19.532	2034	22.958
2024	19.821	2035	23.297
2025	20.114	2036	23.642

2026	20.412	2037	23.992
2027	20.714	2038	24.347
2028	21.021	2039	24.708
2029	21.332	2040	25.073
2030	21.647	2041	25.444
2031	21.968	2042	25.821
2032	22.293	2043	26.203

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades (2023).

2.1.2 Densidade Demográfica

O município de Realeza possui uma densidade demográfica de 54,46 hab/km², de acordo com os dados disponibilizados do censo do IBGE do ano de 2022. Para a realização do Censo 2010, o IBGE definiu domicílio particular como um local estruturalmente separado e independente, destinado a servir de habitação a uma ou mais pessoas, sendo o relacionamento entre os ocupantes ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica, ou por normas de convivência. Quando construído para servir, exclusivamente, à habitação e, na data em que foi consultado em visita, tinha a finalidade de servir de moradia para uma ou mais pessoas, o domicílio particular é ainda classificado como permanente. Desse modo, em 2010, Realeza possuía um total de 5.326 domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010). Relacionando com o total de habitantes, temos uma média de 3,1 habitantes por domicílio.

2.1.3 Indicadores de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo 0 quando não há nenhum desenvolvimento humano, e 1 quando há um desenvolvimento humano total, como podemos observar na Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação do índice de Desenvolvimento Humano – IDH.

Classificação do índice de Desenvolvimento Humano				
Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
0 a 0,499	0,5 a 0,599	0,6 a 0,699	0,7 a 0,799	0,8 a 1

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

Segundo os dados disponibilizados no último censo do IBGE, o município de Realeza possui um IDHM de 0,722, se enquadrando em um Alto Índice de Desenvolvimento Humano. Como é possível verificar no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD; IPEA; FJP, 2013), Realeza ocupa atualmente a 115ª posição entre os municípios do Paraná quanto ao IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,0823 (Curitiba) e o menor é 0,546 (Doutor Ulysses). A Tabela 6 apresenta a evolução do IDH do município dos anos de 2000 e 2010.

Tabela 6 - Evolução do IDH no município de Realeza.

Evolução do IDHM	
Ano	IDHM
2000	0,639
2010	0,722

Fonte: IBGE (2010).

Tendo em vista o censo demográfico de 2010 do IBGE, dentre os componentes do IDHM de Realeza, longevidade apresenta maior índice com 0,830, seguida por renda com 0,720 e educação apresentando um índice de 0,630. O indicador utilizado para compor a dimensão da Longevidade no IDHM é a esperança de vida ao nascer. A Tabela 7 apresenta o IDHM Longevidade dos últimos dois censos.

Tabela 7 - Comparação dos IDHM para a longevidade do município.

Comparação IDHM longevidade		
Ano	IDHM Longevidade	Esperança de vida ao nascer (anos)
2000	0,774	71,45
2010	0,830	74,82

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

No Brasil, a esperança de vida ao nascer passou de 64,7 para 68,6 anos entre 1991 e 2000. Em 2010, a esperança de vida chegou a 73,9 anos, 0,92 anos maior que a encontrada em Realeza. A Tabela 8 apresenta os índices de Desenvolvimento Humano Municipal de Educação de Realeza.

Tabela 8 - IDHM Educação do município.

Evolução do IDHM	
Ano	IDHM Educação
2000	0,512
2010	0,630

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

Embora ainda apresente o menor índice na composição do IDH do município, a dimensão da educação foi a que mais se desenvolveu no município nas últimas décadas. Em 2000 a educação se enquadrava na faixa de Baixo Desenvolvimento Humano, evoluindo, em 2010, para o nível de Médio Desenvolvimento Humano.

2.1.4 Educação

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo já completos os anos e ciclos da educação, entre a população em idade escolar ativa, compõe a parte percentual no índice educação do IDHM. De acordo com o IBGE o município possui uma taxa de escolarização de 97,4% entre a variação de 6 a 14 anos de idade.

Tabela 9 - Comparação índices de educação.

Índices	Valores e percentuais
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade	97,4%
Anos iniciais do ensino fundamental na rede pública (2021)	6,8
Anos finais do ensino fundamental na rede pública (2021)	5,7
Matrículas no ensino infantil (2021)	843
Matrículas no ensino fundamental (2021)	2.105

Matrículas no ensino médio (2021)	620
Docentes no ensino infantil (2021)	59
Docentes no ensino fundamental (2021)	175
Docentes no ensino médio (2021)	71
Número de estabelecimento de ensino infantil (2021)	16
Número de estabelecimentos de ensino fundamental (2021)	15
Número de estabelecimentos de ensino médio (2021)	5

Fonte: IBGE (2021).

A partir do levantamento do IBGE em 2021, foi possível identificar os estabelecimentos de ensino no município (Tabela 9), sendo 16 destinados ao ensino infantil, 15 para o ensino fundamental e 5 para o a formação do ensino médio. O número de matrículas constantes nas faixas etárias de ensino infantil (pré-escola), ensino fundamental e ensino médio nos últimos 5 anos é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 - Matrículas na rede escolar no município.

Matrículas			
Ano	Ensino infantil	Ensino Fundamental	Ensino médio
2017	673	2.258	680
2018	820	2.178	649
2019	906	2.123	639
2020	883	2.113	685
2021	843	2.105	620

Fonte: IBGE (2021).

Na Tabela 11 observa-se os percentuais referentes à escolaridade de diferentes faixas etárias da população de Realeza.

Tabela 11 - Escolaridade das diferentes faixas etárias da população de Realeza.

Índices	2000	2010
% de 5 a 6 anos de idade escolar	79,18	95,80
% de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou ensino fundamental completo	82,74	87,72
% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	59,32	67,18
% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo	33,64	47,76

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

O município apresentou uma grande melhoria nos índices de escolaridade durante o período de 2000 a 2010. Contudo, apesar do alto percentual da população entre 11 e 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental em 2010, apenas 67,18% entre 15 a 17 anos havia completado o ensino fundamental, e somente 47,76% entre 18 e 20 anos havia concluído o ensino médio.

2.1.5 Vulnerabilidade Social

A vulnerabilidade, em termos gerais, aborda elementos de exposição a riscos e de propensão a riscos. O termo - Vulnerabilidade Social - está associado a um conceito elaborado através de diversas dimensões da sociedade, onde apresentam então as condições de fragilidade material ou mesmo moral dos habitantes de determinada região, diante dos riscos econômico-sociais aos quais são submetidos. Assim, uma das grandes contribuições do termo vulnerabilidade consiste na superação de análises simplórias referentes aos quesitos de pobreza, isso porque se trata de uma qualidade heterogênea, tornando-se necessário compreendê-la pelo entrecruzamento de seus fatores multicausais. Falar também em riscos sociais não se restringe a situações de pobreza, mas está associado a um amplo espectro de situações nas quais a população está inserida, como o desemprego, dificuldades de inserção social, enfermidades, violência, etc. (CANÇADO; SOUZA; CARDOSO, 2014).

A Tabela 12 apresenta os indicadores de vulnerabilidade no município de Realeza.

Tabela 12 - Vulnerabilidade no município.

Indicadores	2000	2010
Crianças e Jovens		
% de crianças de 0 a 5 anos de idade que não frequentam a escola	75,88	52,00
% de 15 a 24 anos de idade que não estudam nem trabalham em domicílios vulneráveis à pobreza	13,57	3,29
% de crianças com até 14 anos de idade extremamente pobres	13,34	2,34
Adultos		
% de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal	54,35	36,73
% de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade	8,19	11,95
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	4,29	0,88
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e que gastam mais de uma hora até o trabalho	-	0,10
Condições de Moradia		
% da população que vive em domicílios com banheiro e água encanada	87,93	95,93

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

2.1.6 Trabalho e Renda

A renda per capita mensal em 2010, de acordo com o IBGE no município de Realeza era de R\$ 704,94, tendo um aumento de 47,11% em relação ao censo demográfico do ano 2000, que apresentava uma renda per capita mensal de R\$ 479,20. O salário médio mensal dos trabalhadores formais, em 2021, de acordo com o IBGE era de 2 salários mínimos.

A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010) foi de 6,11% em 2010 no município. Já o índice de Gini, que mede a desigualdade de renda constantes do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil foi de 0,55 no ano de 2000 para 0,43 em 2010. Ressalta-se que o valor desse índice varia de

0 a 1, e quanto maior for o valor, maior é a desigualdade de renda existente no município. Dessa forma, pode-se concluir que houve uma redução da desigualdade de renda entre os anos 2000 e 2010.

Na Tabela 13 podemos visualizar a porcentagem representante da população pobre do município.

Tabela 13 – Pobreza no município de Realeza.

População Pobre (%)	2000	2010
Extremamente pobres	8,51	1,16
Pobres	23,20	6,11
Vulneráveis a pobreza	47,36	17,45

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

Entre os anos de 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (população economicamente ativa) passou de 67,02% em 2000 para 74,78% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,43% em 2000 para 2,47% em 2010. A Tabela 14 apresenta a situação de ocupação da população de Realeza.

Tabela 14 - Situação ocupacional do município.

Situação de Ocupação	2000	2010
Taxa de atividade – 18 aos ou mais de idade	67,02	74,78
Taxa de desocupação – 18 aos ou mais de idade	8,43	2,47
Grau de formalização dos ocupados – 18 anos ou mais	42,27	62,29
Nível educacional dos ocupados		
% dos ocupados com ensino fundamental completo	38,68	52,79
% dos ocupados com ensino médio completo	23,11	34,51
Rendimento dos ocupados		
% dos ocupados com rendimento de até 1 salário mínimo	50,83	27,18
% dos ocupados com rendimento de até 2 salários mínimos	76,39	73,98

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

2.1.7 Saúde

O município de Realeza possui segundo o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde – CNES, a quantidade de 18 estabelecimentos de saúde de gestão municipal de administração pública, dentro os quais estão Unidades de Pronto Atendimento, Centro de Atendimento Psicossocial e Unidades e Postos de Saúde.

A esperança de vida ao nascer é um indicador do Índice de Desenvolvimento Humano, e para o município de Realeza, no ano de 2000, essa expectativa era de 71,45 anos. Em 2010 identificou-se um aumento deste índice, atingindo o valor de 74,82 anos, expectativa menor do que a identificada para o estado do Paraná, que possui segundo o último censo (2010) uma expectativa e vida ao nascer de 75,3 anos.

A taxa de mortalidade infantil é definida pelo número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascimentos vivos. A taxa de mortalidade infantil em 2000 em Realeza era de 23,91 óbitos por mil nascidos vivos, passando para 13,00 por mil nascidos vivos em 2010. A Tabela 15 apresenta os resultados obtidos nos últimos censos.

Tabela 15 – Dados de longevidade e mortalidade infantil no município.

Indicadores	2000	2010
Mortalidade Infantil	23,91	13,00
Esperança de vida ao nascer	71,45	74,82

Fonte: IBGE (2010).

Ressalta-se que a taxa de mortalidade infantil observada em 2010 no município de Realeza, de 13,00 óbitos por mil nascidos vivos não cumpre com a meta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS das Nações Unidas que estipula que a taxa de mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 12 óbitos por mil nascidos vivos.

Pode-se observar alguns indicadores de saúde pública, segundo dados do Ministério da Saúde na Tabela 16.

Tabela 16 – Dados de saúde pública no município de Realeza.

INDICADORES	2016	2017
Taxa bruta de mortalidade	6,80	7,48

Taxa de mortalidade por doenças não transmissíveis	433,56	403,25
Taxa de mortalidade infantil	4,17	14,29
Taxa de incidência de AIDS	0,00	0,00
Taxa de mortalidade por acidente de trânsito	58,59	23,38
Taxa de mortalidade por suicídio	11,69	0,00
Taxa de mortalidade materna	0,00	2,78
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	1,45	0,83
% de adolescentes de 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos	17,92	14,29

Fonte: Fonte: PNUD, IPEA, FJP, DATASUS (2016/2017).

2.1.8 Economia

O produto interno bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, dos bens e serviços finais produzidos em um determinado espaço geográfico, sendo ele um país, estado, cidade ou região. Dividindo-se esse valor pela população residente deste local, obtém-se um valor do PIB médio per capita. O valor do PIB médio per capita foi o primeiro indicador utilizado para analisar a qualidade de vida em um país. Países podem ter um PIB elevado por serem grandes e terem muitos habitantes, mas seu PIB per capita pode ser baixo, já que a renda total é dividida por muitas pessoas, como é o caso da Índia ou da China.

O município de Realeza possui um PIB per capita de R\$ 40.455,52 (quarenta mil e quatrocentos e cinquenta e cinco e cinquenta e dois centavos), conforme dados do IBGE, em 2020. No ranking está em 141º lugar no estado do Paraná.

O cálculo de valor adicionado bruto permite a participação dos mais importantes setores produtivos para o resultado econômico do país, estado, região ou município. O indicador expressa os resultados finais da atividade produtiva em um certo intervalo de tempo, sendo um fator contribuinte para o cálculo do Produto Interno Bruto. A Tabela 17 apresenta o PIB a preços correntes segundo os ramos de atividades para o ano de 2020.

Tabela 17 – Valor adicionado bruto por setor no município.

Ramos de Atividades	Valor (R\$ 1.000,00)
PIB a preços correntes	685.721,09
PIB – Valor adicionado bruto (VAB) a preços básicos – total	620.463,03
PIB – VAB a preços básicos na agropecuária	142.970,68
PIB – VAB a preços básicos na indústria	75.052,69
PIB – VAB a preços básicos no comércio de serviços	320.046,49
PIB – VAB a preços básicos na administração pública	82.393,16
PIB – Impostos	65.258,05

Fonte: IPARDES (2023).

Com relação ao cenário empresarial de Realeza, em 2021, o município possuía um total de 866 estabelecimentos e cerca de 4.094 empregos para as seguintes atividades econômicas: Extração de Minerais (1 estabelecimentos/14 empregos); Indústria de Transformação (89 estabelecimentos/745 empregos); Construção Civil (129 estabelecimentos/315 empregos); Comércio (351 estabelecimentos/1.437 empregos); Serviços (272 estabelecimentos/894 empregos); Administração Pública (2 estabelecimentos/537 empregos); Agropecuária (24 estabelecimentos/152 empregos). A Tabela 18 apresenta a divisão dos estabelecimentos e empregos no município.

Tabela 18 –Estabelecimentos e empregos por porte no município de Realeza.

Atividades Econômicas		Estabelecimentos	Empresas	
Setor	Subsetor			
Extração de Minerais	-	1	14	
	Indústria de Transformação	Produtos minerais não metálicos	17	123
		Metalúrgica	16	49
		Mecânica	9	16

	Material elétrico e de comunicações	1	147
	Material de transportes	1	2
	Madeira e do mobiliário	12	67
	Papel, papelão, editorial e gráfica	1	6
	Borracha, fumo, couros, peles e produtos similares e indústria diversa	6	49
	Química, de produtos farmacêuticos, veterinários, de perfumaria, sabões, velas e matérias plásticas	2	17
	Têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	8	71
	Produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	16	198
Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	-	-
Construção Civil	-	129	315
Comércio	Varejista	297	1.088
	Atacadista	54	349
Serviços	Instituições de crédito, seguros e de capitalização	8	115
	Administração de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos profissionais, auxiliar de atividade econômica	74	169
	Transportes e comunicações	65	172
	Serviços de alojamento, alimentação reparo, manutenção, radiodifusão e televisão	76	249

	Serviços médicos, odontológicos e veterinários	37	69
	Ensino	10	120
Administração Pública	-	2	537
Agropecuária	Agricultura, silvicultura, criação de animais, extração vegetal e pesca	24	152
TOTAL	-	866	4.094

Fonte: IPARDES (2023).

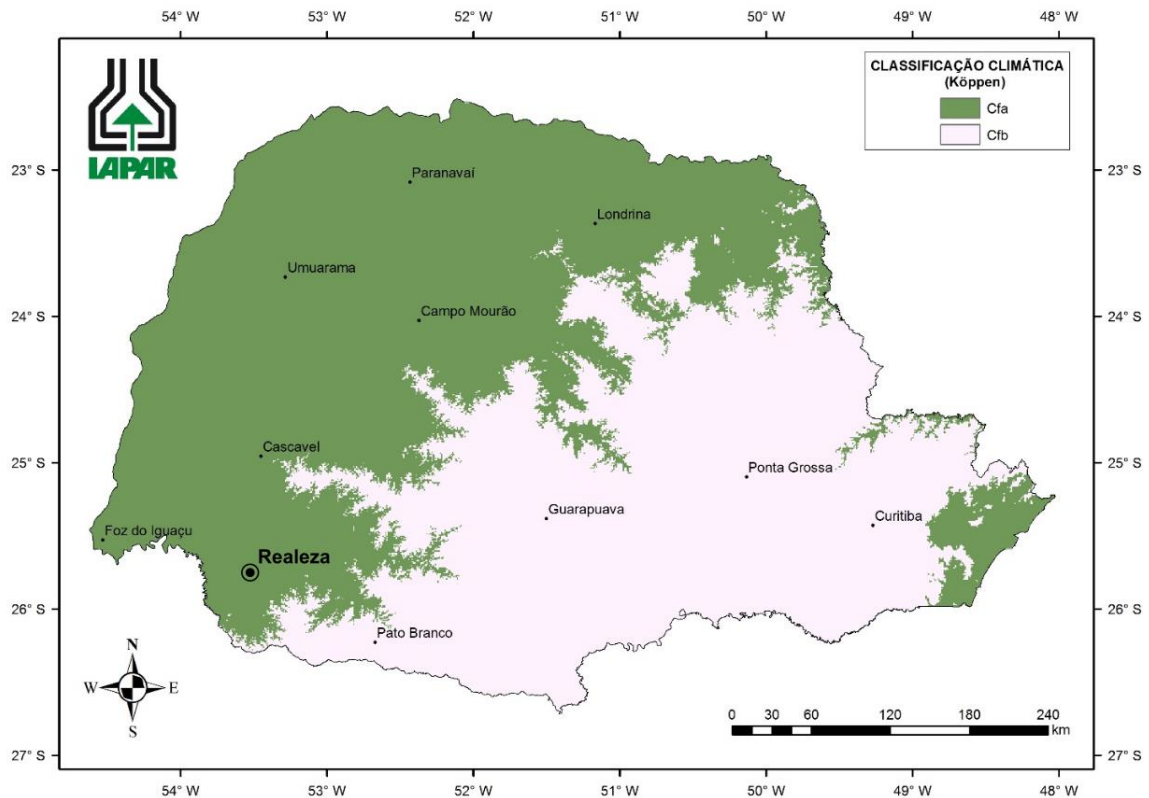
2.2 ASPECTOS FÍSICOS E BIÓTICOS

2.2.1 Caracterização Climatológica

Clima pode ser definido como o conjunto de fenômenos meteorológicos que caracterizam o estado médio da atmosfera em uma dada região, durante certo período de tempo, que pode ser de anos, décadas ou até séculos e milênios (FERREIRA, 2012; MAIDMENT, 1993).

O clima do estado do Paraná é Temperado do tipo Subtropical, classificado como Mesotérmico Úmido, com duas regiões climáticas distintas de acordo com a classificação de Köppen (Figura 1). Devido à posição latitudinal, o estado apresenta grandes diferenças climáticas em relação ao restante do Brasil (norte), principalmente em relação às temperaturas, que apresentam grande variação sazonal, com quatro estações bem definidas. Apresenta verões amenos a quentes, sem estação seca, e invernos frios, com ocorrência de geadas. Também são observadas grandes amplitudes térmicas diárias (ESPÍRITO SANTO JR, 2007).

Figura 1 – Mapa de classificação climática do estado do Paraná.



Fonte: Adaptado de NITSCHKE (2019).

O clima regional onde se encontra o município de estudo é do tipo temperado subtropical úmido e, segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa, com verões quentes, invernos frios e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (sem estação de seca).

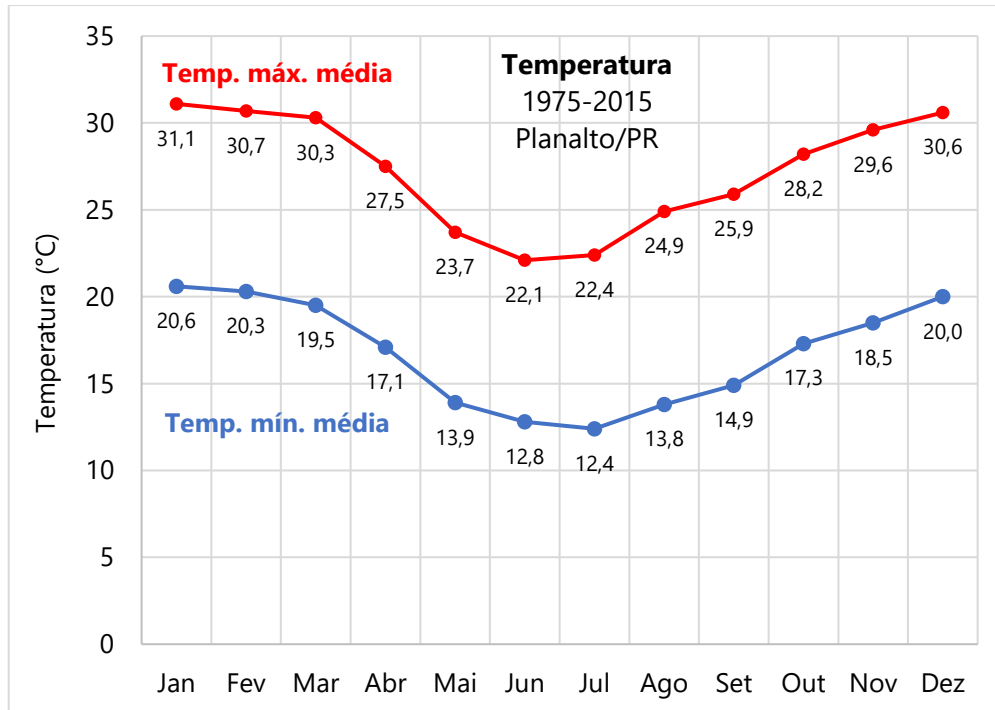
Os dados climatológicos para a região do município de Realeza/PR foram obtidos através de monitoramento realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR/IAPAR), cuja estação meteorológica mais próxima encontra-se no município de Planalto/PR, distante cerca de 25 km. O período de dados disponibilizado é de 40 anos, entre 1975 e 2015.

2.2.1.1 Temperatura

A Figura 2 apresenta o comportamento das temperaturas mínimas e máximas médias ao longo do ano, entre os anos de 1975 e 2015, registradas na estação meteorológica do IDR/IAPAR em Planalto/PR. As maiores temperaturas no município são atingidas no mês de janeiro, com **máxima média de 31,1 °C** e as menores no mês de julho, com **mínima média de 12,4 °C**. Também pode-se perceber que a amplitude térmica (diferença entre

máxima e mínima) é relativamente uniforme ao longo do ano, entre 9 e 11 °C. A temperatura média anual é de 21,3 °C.

Figura 2 – Temperaturas mínimas e máximas mensais médias entre os anos de 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.

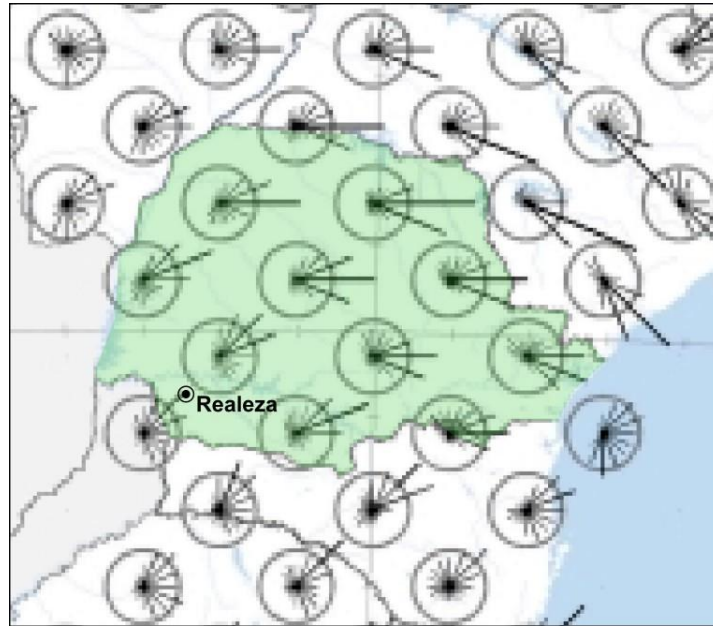


Fonte: IDR/IAPAR.

2.2.1.2 Ventos

Os ventos na região do município Realeza/PR são predominantemente de direção nordeste (NE), conforme pode ser observado na Figura 3, adaptada do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (AMARANTE et al., 2001). O monitoramento realizado pelo IDR/IAPAR não possui dados sobre ventos na estação de Planalto/PR, sendo que a estação mais próxima a possuir esses dados é a de Cascavel/PR. Nessa estação, registrou-se igualmente como direção principal a direção nordeste (NE), com histórico de velocidades médias na faixa entre 11 e 15 km/h (Tabela 19), sendo o período entre julho e setembro os meses com maior intensidade de ventos e, entre janeiro e março, o período com menor intensidade.

Figura 3 – Frequência da direção dos ventos no estado do Paraná. Círculo de referência: 10%.



Fonte: Adaptado de Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, 2001.

Tabela 19 - Intensidade e direção predominante do vento na estação do IDR/IAPAR em Cascavel/PR, entre os anos de 1973 e 1998.

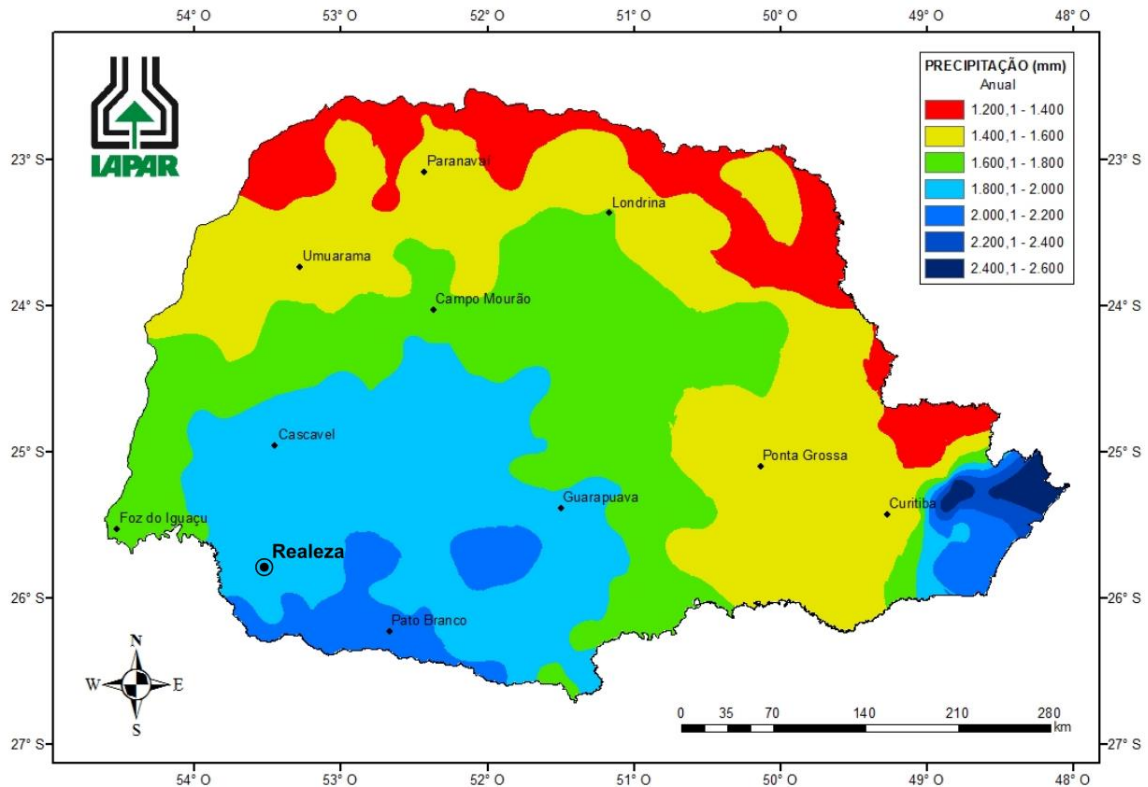
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Vel. Média (km/h)	11,2	11,2	11,2	12,2	12,6	13,7	14,4	14,0	14,8	14,0	13,7	12,2
Direção Predominante	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Fonte: IDR/IAPAR.

2.2.1.3 Regime Pluviométrico

Com relação às precipitações, o Paraná apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, sem estações muito chuvosas ou secas. O volume regional de chuvas, entretanto, é diferenciado, conforme pode ser observado na Figura 4, que mostra a distribuição de chuvas no estado. No litoral, ocorrem as maiores precipitações anuais, com volumes entre 2.000 e 2.600 mm. Volumes intermediários são registrados na região centro e sul, com 1.600 a 2200 mm. Os menores volumes ocorrem em todo o norte do estado e também na porção leste, nas regiões de Ponta Grossa e Curitiba.

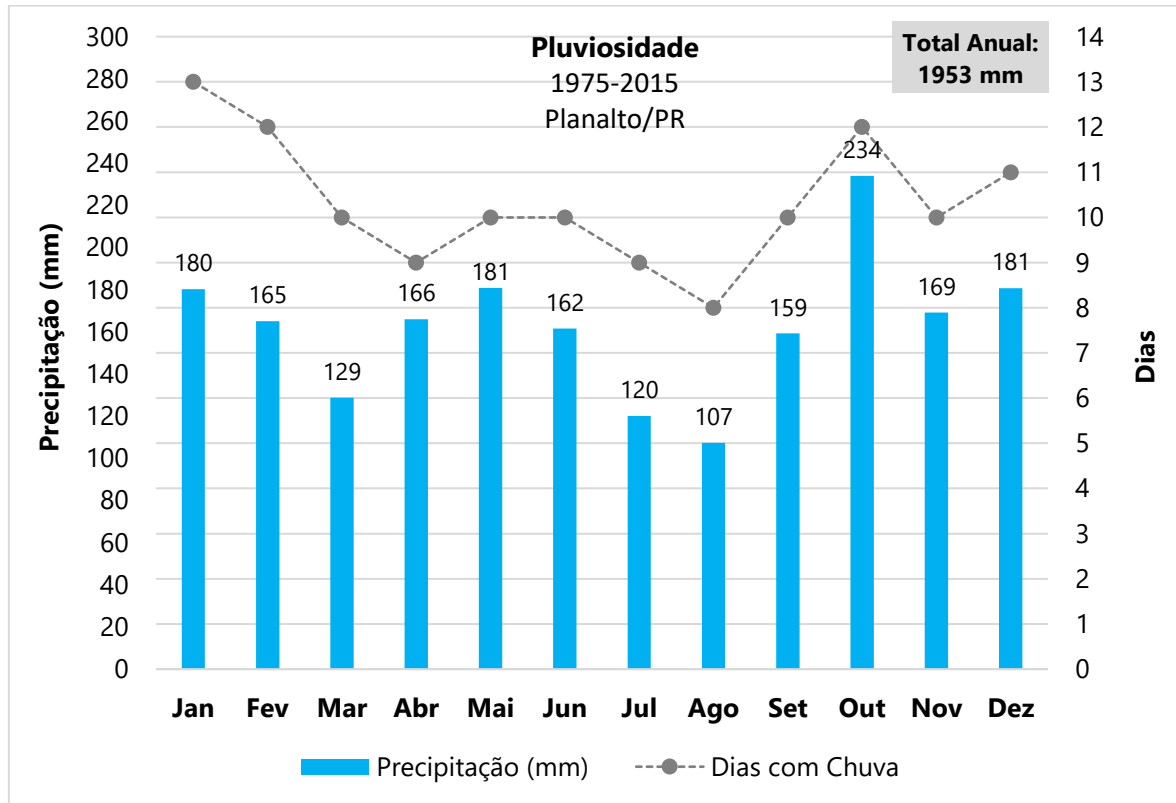
Figura 4 – Mapa pluviométrico do Paraná.



Fonte: Adaptado de NITPRHE (2019).

O município de Realeza/PR encontra-se na faixa entre 1.800 e 2.000 mm anuais de precipitação. Os volumes de chuva na região do município são relativamente bem distribuídos ao longo do ano, como pode ser visto na Figura 5, que apresenta os dados pluviométricos históricos medidos na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR. Os meses de inverno, principalmente julho e agosto, costumam ser os menos chuvosos, com médias de 120 e 107 mm e o mês de outubro o mais chuvoso, com 234 mm de média. O total anual médio de precipitação é de 1953 mm, condizendo com a faixa onde se encontra o município no mapa pluviométrico da Figura 4 (1800 - 2000 mm).

Figura 5 – Distribuição pluviométrica mensal histórica entre 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.



Fonte: IDR/IAPAR.

2.2.1.4 Umidade Relativa do Ar

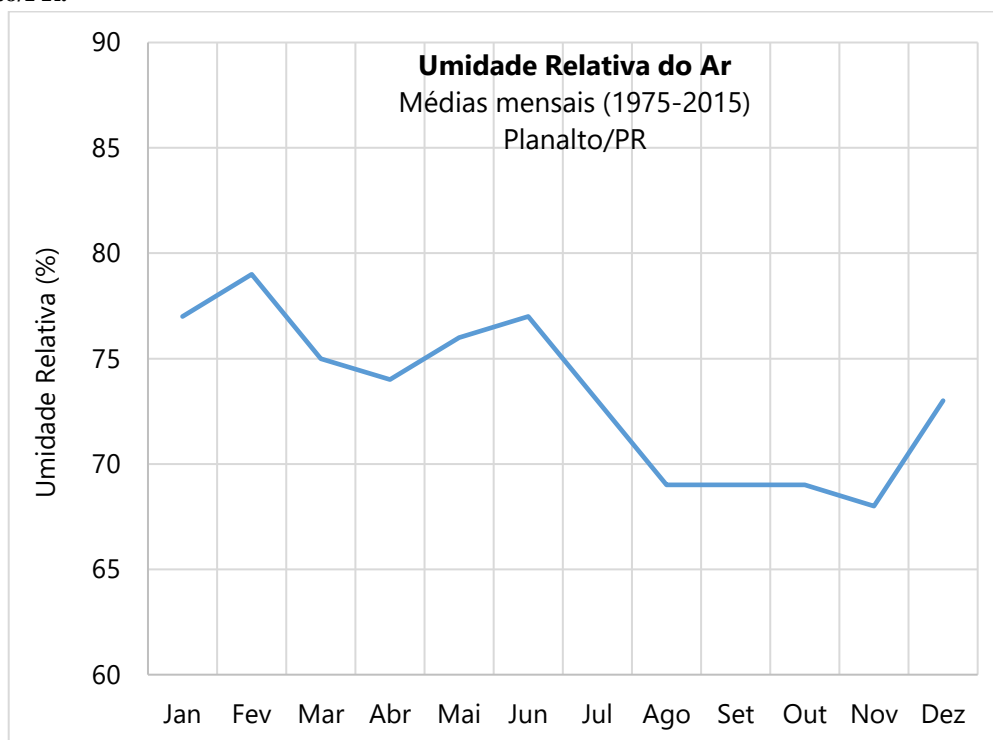
Umidade relativa do ar é a quantidade de vapor d'água que o ar contém em uma determinada temperatura. É chamada de relativa, por tratar-se de um percentual em relação à capacidade máxima do ar em conter umidade a uma dada temperatura. É uma variável climática diretamente dependente da temperatura, sendo que quanto maior a temperatura do ar, maior sua capacidade em conter vapor d'água e vice-versa. Um valor de UR de 100% significa que o ar está totalmente saturado de vapor d'água naquela temperatura, o chamado "ponto de orvalho". Qualquer valor abaixo de 100% indica que o ar possui alguma capacidade de absorver umidade. Outros fatores que afetam a umidade do ar em determinado local são os deslocamentos de massas de ar (mais ou menos úmidas), proximidade com o oceano e a presença de vegetação, pois as plantas têm a capacidade de transferir água do solo para o ar pela transpiração.

A umidade relativa do ar afeta vários aspectos climáticos e atividades humanas, como a ocorrência de chuvas, amplitude térmica diária, evaporação, sensação térmica,

transpiração, qualidade do ar para respiração, agricultura, secagem de materiais, deterioração de produtos e resíduos, proliferação de micro-organismos, entre outros (SOMAR METEOROLOGIA, 2018).

A Figura 6 mostra o comportamento mensal histórico entre 1975 e 2015 da umidade relativa do ar (médias mensais) no município de Planalto/PR, cujos registros foram feitos na estação do IDR/IAPAR. Percebe-se que a média da umidade relativa do ar não varia muito ao longo do ano, permanecendo em um patamar entre 65 e 80%.

Figura 6 – Umidade relativa do ar mensal histórica entre 1975 e 2015 na estação do IDR/IAPAR em Planalto/PR.



Fonte: IDR/IAPAR.

2.2.1.5 Nível Ceraúnico

O estudo de relâmpagos sobre o Brasil vem apresentando resultados promissores. Porém, tem-se estudado somente o comportamento regional dos relâmpagos, em virtude de ainda não existir sistemas de detecção contínua de relâmpagos cobrindo todo o território nacional (Gin et. al., 1998).

Relâmpagos ocorrem predominantemente no verão devido ao maior aquecimento solar, mas podem surgir em qualquer período do ano. Em médias latitudes, relâmpagos já foram registrados em dias com temperaturas tão baixas quanto -10°C . A distribuição global

de relâmpagos foi pela primeira vez estimada com base em observações da ocorrência de tempestades feitas ao longo das primeiras décadas do século XIX, isto é, do número de dias de tempestade que ocorrem por ano em um dado local, também conhecido como índice ceraúnico.

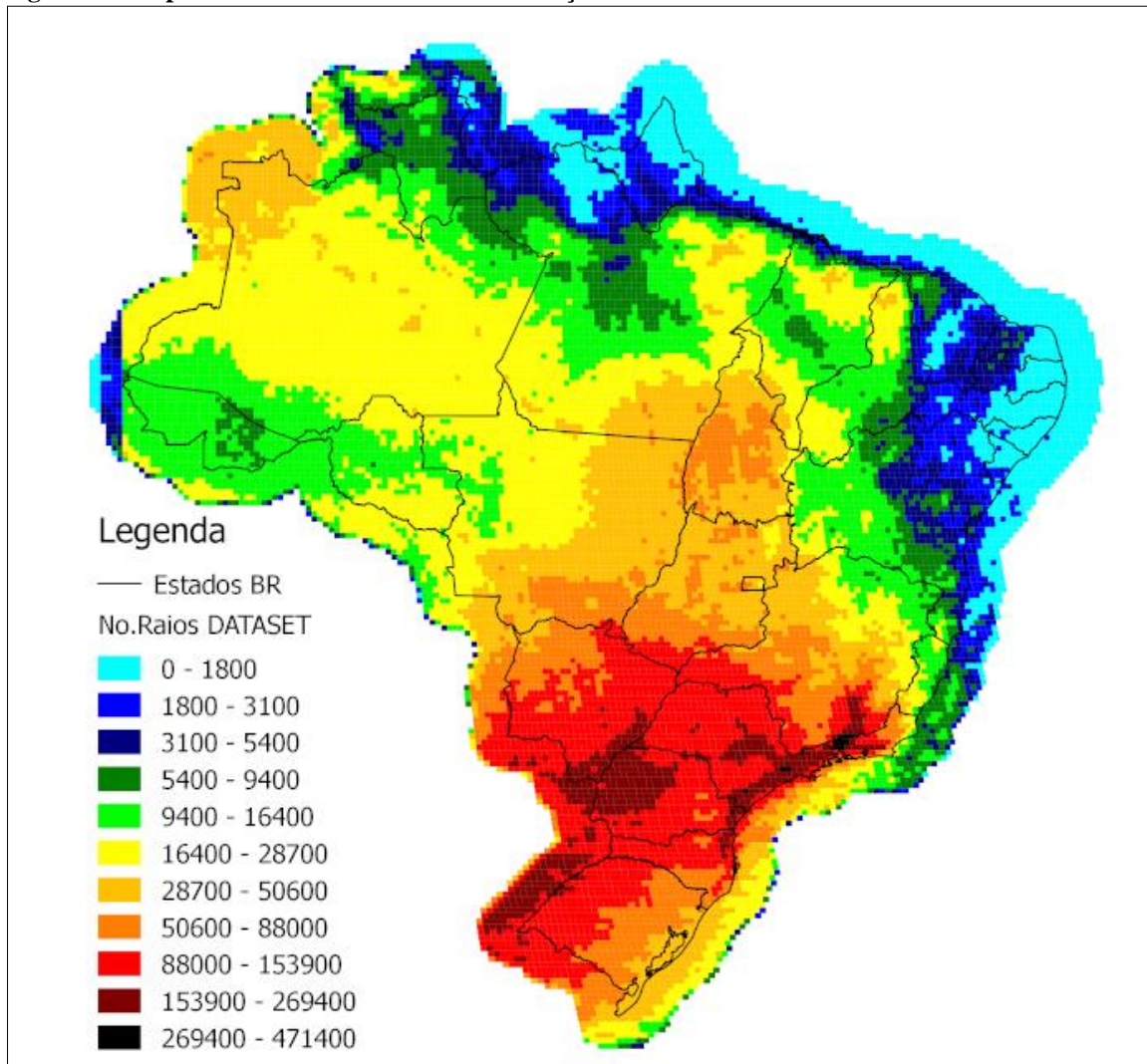
Recentemente, a distribuição global de relâmpagos é obtida por observações feitas com sensores ópticos a bordo de satélites. As observações de satélite confirmam que a maioria dos relâmpagos ocorre sobre os continentes e em regiões tropicais. De um modo geral, sabe-se que as principais regiões de ocorrência de relâmpagos no hemisfério norte são o centro da África, o sul da Ásia e o sul dos Estados Unidos. No hemisfério sul, as principais regiões são o Brasil (exceto pela região Nordeste), o norte da Argentina, o sul da África, a ilha de Madagascar, a Indonésia e o norte da Austrália.

Estudos recentes têm mostrado que a ocorrência de relâmpagos tem aumentado significativamente sobre grandes áreas urbanas em relação às áreas vizinhas. Acredita-se que este efeito esteja relacionado ao maior grau de poluição sobre essas regiões e ao fenômeno conhecido como "ilha de calor", aquecimento provocado pela alteração do tipo de solo e a presença de prédios e elementos que alteram a temperatura local.

Além disto, os sistemas frontais que atingem as regiões sul e sudeste do país têm sua atividade convectiva intensificada em função da presença de uma maior quantidade de umidade e calor na atmosférica (Guedes e Machado, 1997).

Nenhuma das estações analisadas para caracterização climática do município possuem dados relacionados aos índices ceraúnicos. Assim, para a determinação deste parâmetro no município de Realeza, foram utilizados dados nacionais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Na Figura 7 é apresentada a distribuição de raios no território brasileiro.

Figura 7 – Mapa do Biênio 2018/2019 de distribuição de raios no Brasil.



Fonte: INPE/CGPDI (2018/2019).

Ainda de acordo com as informações obtidas junto ao INPE, existe um ranking nacional e por estados contendo os municípios com a maior concentração de raios. Na Tabela 20 é apresentado o ranking estadual de densidade de descargas.

Tabela 20 – Ranking de densidade de descargas no estado de Paraná.

Ranking	Município	Densidade de descargas (km ² /ano)
1°	Antonina	8,54
2°	Guaraqueçaba	7,54
3°	Guaporema	6,99
4°	Morretes	6,50

5°	Paranaguá	6,44
6°	Roncador	6,43
7°	Floraí	6,34
8°	Andirá	6,27
9°	Janiópolis	6,22
10°	Cambora	6,19

Fonte: INPE/CGPDI (2016/2019).

Nota-se que o município de Realeza não está presente neste ranking, sendo classificado a nível estadual em 307° lugar com uma densidade de descarga de 4,387 km²/ano.

2.2.2 Caracterização Topográfica

A topografia pode ser resumida como a descrição exata e minuciosa de um lugar, tendo por finalidade determinar o contorno, dimensão e posição relativa de uma porção limitada da superfície terrestre, do fundo dos mares ou do interior de minas, desconsiderando a curvatura resultante da esfericidade da Terra. Compete ainda à topografia a locação no terreno de projetos de engenharia (DOMINGUES, 1977).

Na topografia, trabalha-se com medidas (lineares e angulares) realizadas sobre a superfície da Terra e a partir destas medidas calculam-se coordenadas, áreas, volumes etc. Além disto, estas grandezas poderão ser representadas de forma gráfica através de mapas ou plantas. Para tanto, é necessário um sólido conhecimento sobre instrumentação, técnicas de medição, métodos de cálculo e estimativa de precisão (KAHMEN; FAIG, 1988).

O seu principal objetivo é representar graficamente através da planta de levantamento topográfico, todas as características de uma área, incluindo o relevo, curvas de nível, elementos existentes no local, metragem, cálculo de área, pontos cotados, norte magnético, coordenadas geográficas, acidentes geográficos, entre outros.

Tradicionalmente o levantamento topográfico pode ser dividido em duas partes: o levantamento planimétrico, onde se procura determinar a posição planimétrica dos pontos (coordenadas X e Y) e o levantamento altimétrico, onde o objetivo é determinar a cota ou

altitude de um ponto (coordenada Z). A realização simultânea dos dois levantamentos dá origem ao chamado levantamento planialtimétrico.

Para melhor entendimento, levantamento planialtimétrico é a identificação das diferenças de nível entre dois ou mais pontos no terreno (altimetria), além do estudo das grandezas lineares e angulares no plano horizontal.

2.2.2.1 Hipsometria e Declividade

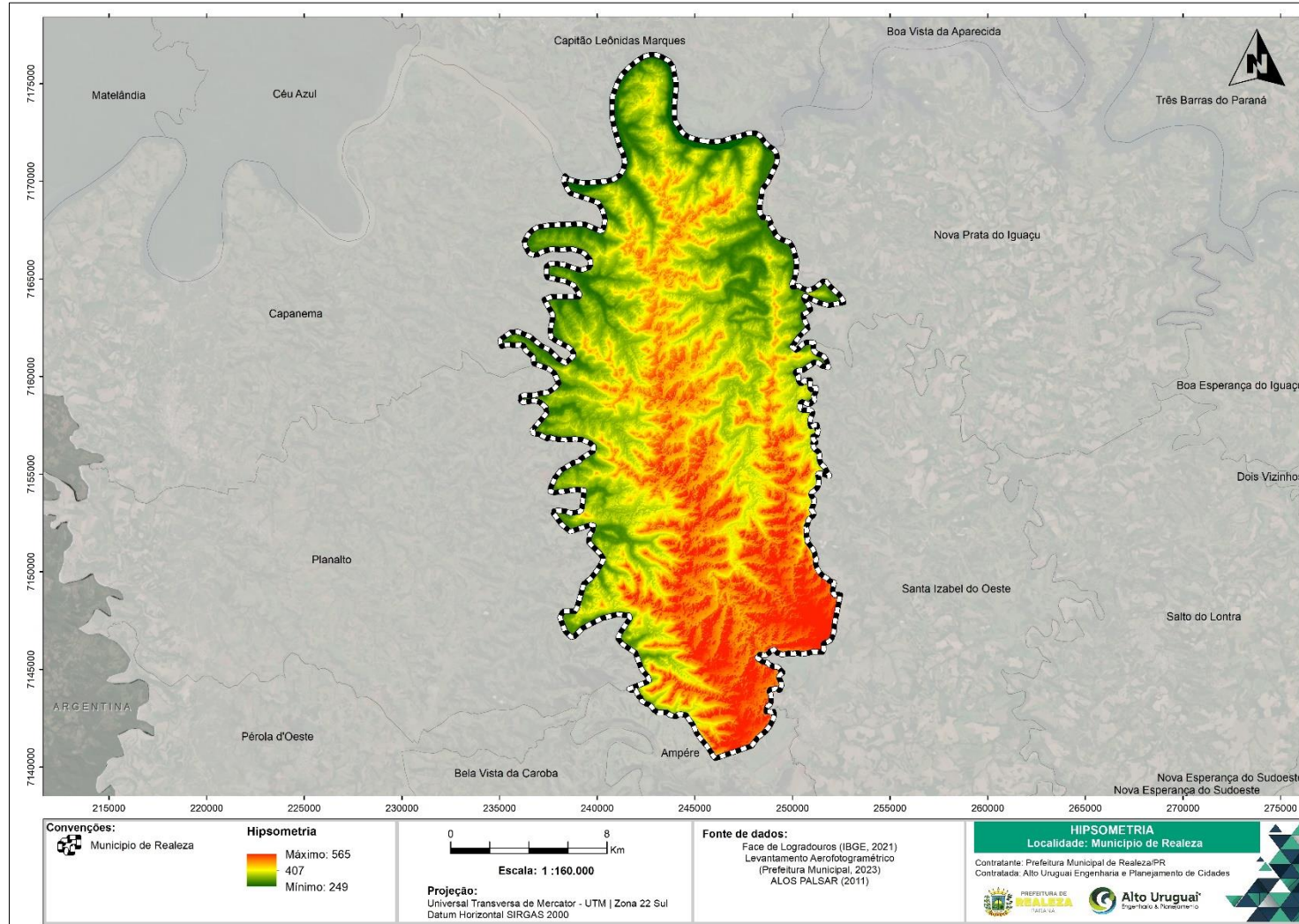
A representação da altimetria de um terreno pode ocorrer de duas maneiras: por hipsometria e por meio das curvas de nível. Geralmente em mapas de maior escala, ou seja, de pequenas áreas, a altimetria é representada através de curvas de nível. Esta técnica trata-se de linhas traçadas sobre o mapa separadas entre intervalos de altitude. É chamada de 'curva de nível' uma vez que a linha que resulta do estudo das altitudes de um terreno é em geral manifestada por curvas. Portanto, quando uma linha está muito distante de outra, o terreno apresenta um declive suave, e quando as linhas estão muito próximas entre si, representam um terreno com declive bastante acentuado, ou seja, curvas de nível mais próximas significam declives mais elevados, enquanto curvas de nível mais afastadas representam áreas de declives mais suaves.

Já em mapeamento de grandes áreas, ou seja, mapas com pequena escala, utiliza-se a hipsometria. Esta técnica possibilita conhecer o relevo de uma região de forma mais aprofundada e, também, quais os fenômenos que se processam em sua superfície.

A hipsometria é voltada a medição de altitudes dos pontos de um terreno e a representação destas altitudes em planta topográfica. No método hipsométrico, as altitudes são apresentadas em diferentes cores.

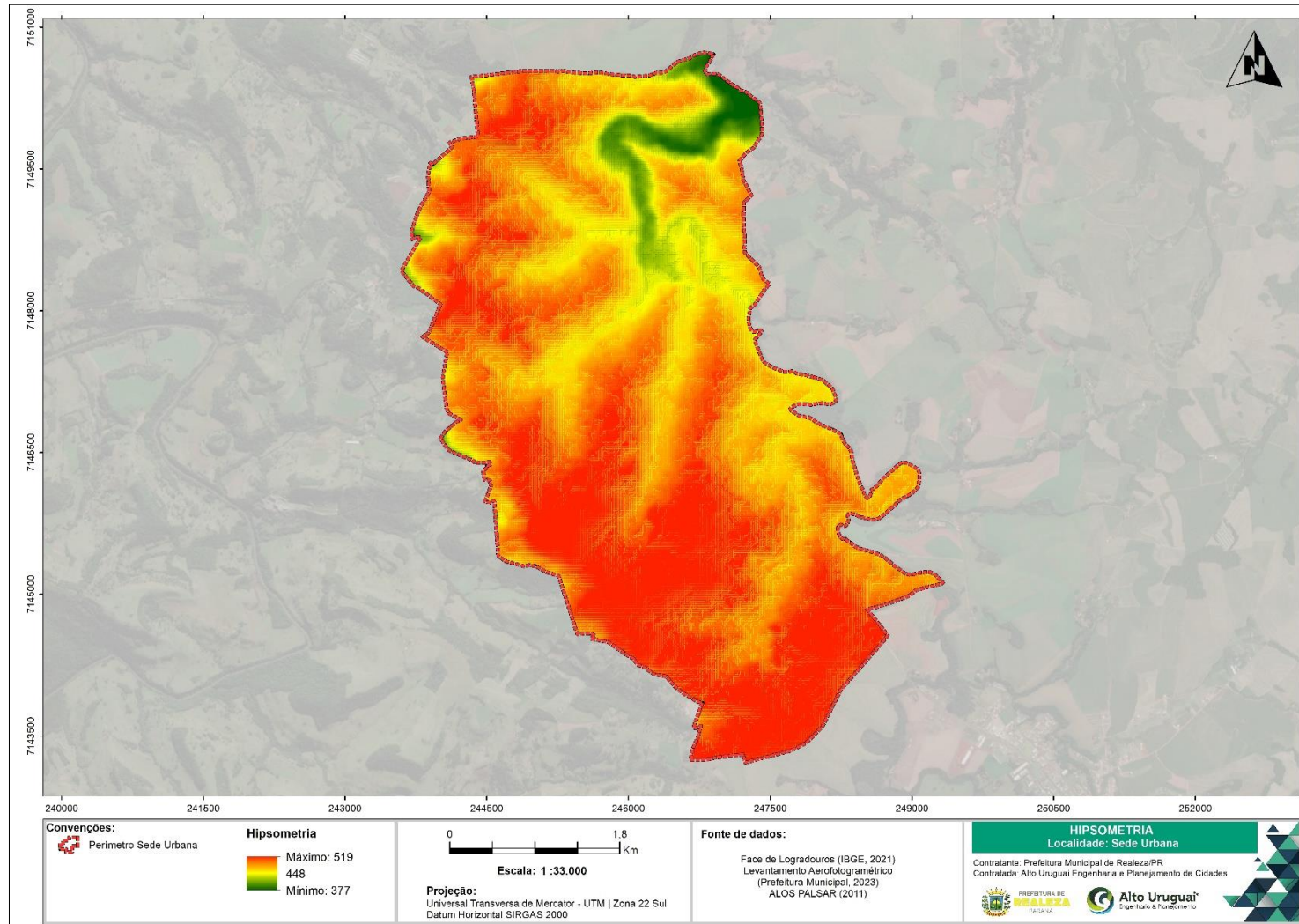
Conforme os mapas a seguir, é possível perceber uma variação altimétrica de 316 metros para o município de Realeza, com altitude máxima de 565 metros e uma altitude mínima de 249 metros. A Sede Urbana apresentou uma variação altimétrica de 142 metros, com altitude máxima de 519 metros e altitude mínima de 377 metros.

Figura 8 – Hipsometria do município de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 9 – Hipsometria da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A declividade é a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. É dada pelo ângulo de inclinação (zenital) da superfície do terreno em relação à horizontal. Os valores de declividade podem variar de 0° a 90° e podem também ser expressos em porcentagem.

Segundo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (1991), Ross (1994), De Biasi (1996) e Valente (1996), intervalos de declividades são definidos a partir de critérios técnicos de fragilidade ao uso e ocupação do solo. Porém, os mesmos autores não apresentam um consenso com referência às classes de maior ou menor suscetibilidade. O aspecto em comum é a consonância com a Lei Federal nº 6.766/79. Esta lei estabelece que em áreas com declividade acima de 30% (15°) não será permitido o loteamento do solo. Também estabelece que em áreas com declividade acima de 30% são consideradas bastante declivosas, o que dificulta e onera a urbanização, pela sua maior suscetibilidade à erosão e pela instabilidade das encostas, quando da retirada da vegetação e dos trabalhos de movimentação da terra.

De Biasi (1996) define que as classes de declividade devem atender a um aspecto mais amplo, seja na área urbana ou rural, definindo assim cinco classes de declividades:

- Inferior a 5%: limite urbano-industrial;
- 5 a 12%: limite máximo do emprego da mecanização na agricultura;
- 12 a 30%: limite máximo para urbanização sem restrições definido por Legislação Federal (Lei nº 6.766/79);
- 30 a 47%: limite máximo de corte raso, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de floresta;
- Acima de 47%: proibida a derrubada de florestas, sendo tolerável apenas a extração de toras em regime de utilização racional visando a rendimentos permanentes.

Segundo Valente (1996), para a identificação das áreas com restrições ao uso urbano são inicialmente estabelecidas classes referentes ao maior ou menor grau de limitações físicas e legais oferecidos pelo meio físico à ocupação urbana. São definidas três classes:

- Classe I (3 a 15%): ótimo para ocupação urbana e edificações de habitação convencionais;
- Classe II (15 a 30%): embora não sejam áreas totalmente desfavoráveis à ocupação urbana, poderá exigir a adoção de soluções técnicas;
- Classe III (igual ou superior a 30%): aptidão insatisfatória ao uso residencial, sendo proibido o parcelamento do solo de acordo com Lei Federal nº 6.766/79.

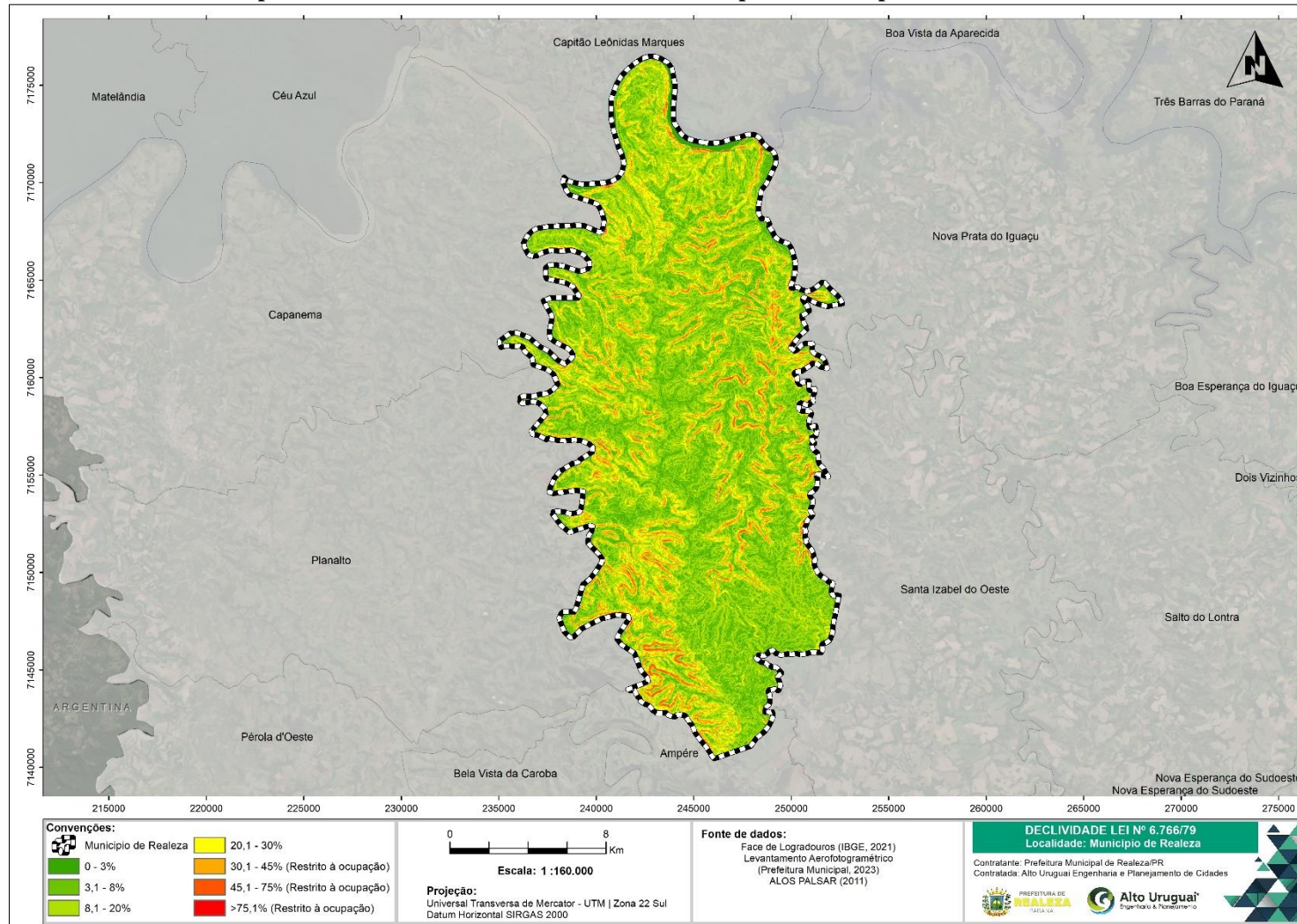
Por fim, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (1991) estipula valores e intervalos de declividades, sendo eles:

- 0 a 15%: inclinação máxima longitudinal tolerável nas vias para circulação de veículos;
- 15 a 30%: inclinação máxima prevista por lei para ocupação de encostas;
- 30 a 50%: limite de declividade tecnicamente recomendável para ocupação;
- Superior a 50%: as áreas que possuem alta declividade e podem ser utilizadas para urbanização, embora sejam onerosos.

Ross (1994) estabelece uma categoria hierárquica de classes de declividade através de estudos de capacidade de uso e de aptidão agrícola. Este autor associa valores de limites críticos da geotécnica, indicativos do vigor dos processos erosivos, dos riscos de escorregamentos e/ou deslizamentos e de inundações frequentes.

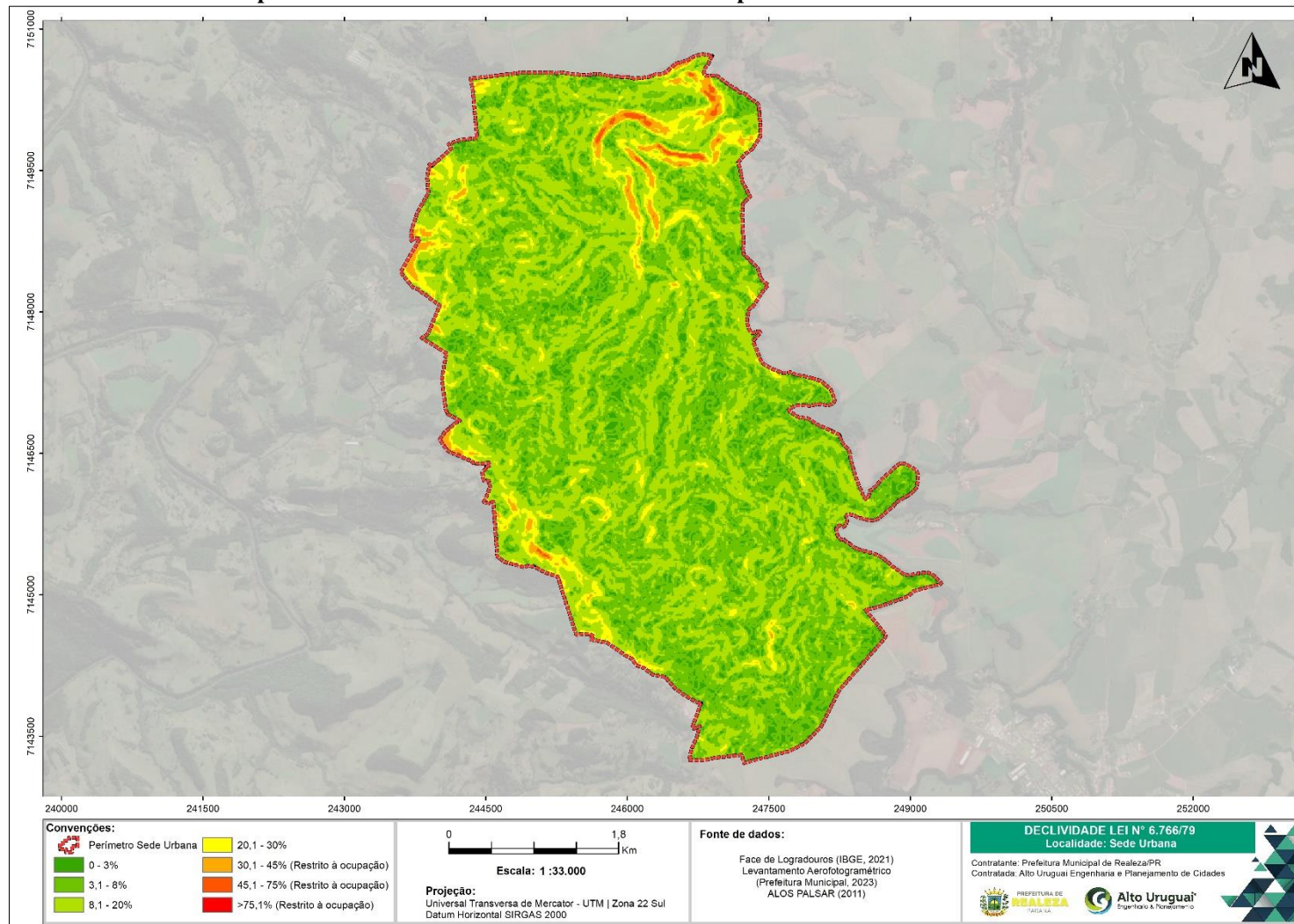
Abaixo seguem os mapas de declividade com classes adaptadas de acordo com a Lei Federal nº 6.766/79 para o município de Realeza.

Figura 10 – Declividade com classes adaptadas de acordo com a Lei Federal nº 6.766/79 para o município de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 11 – Declividade com classes adaptadas de acordo com a Lei Federal nº 6.766/79 para a Sede Urbana.



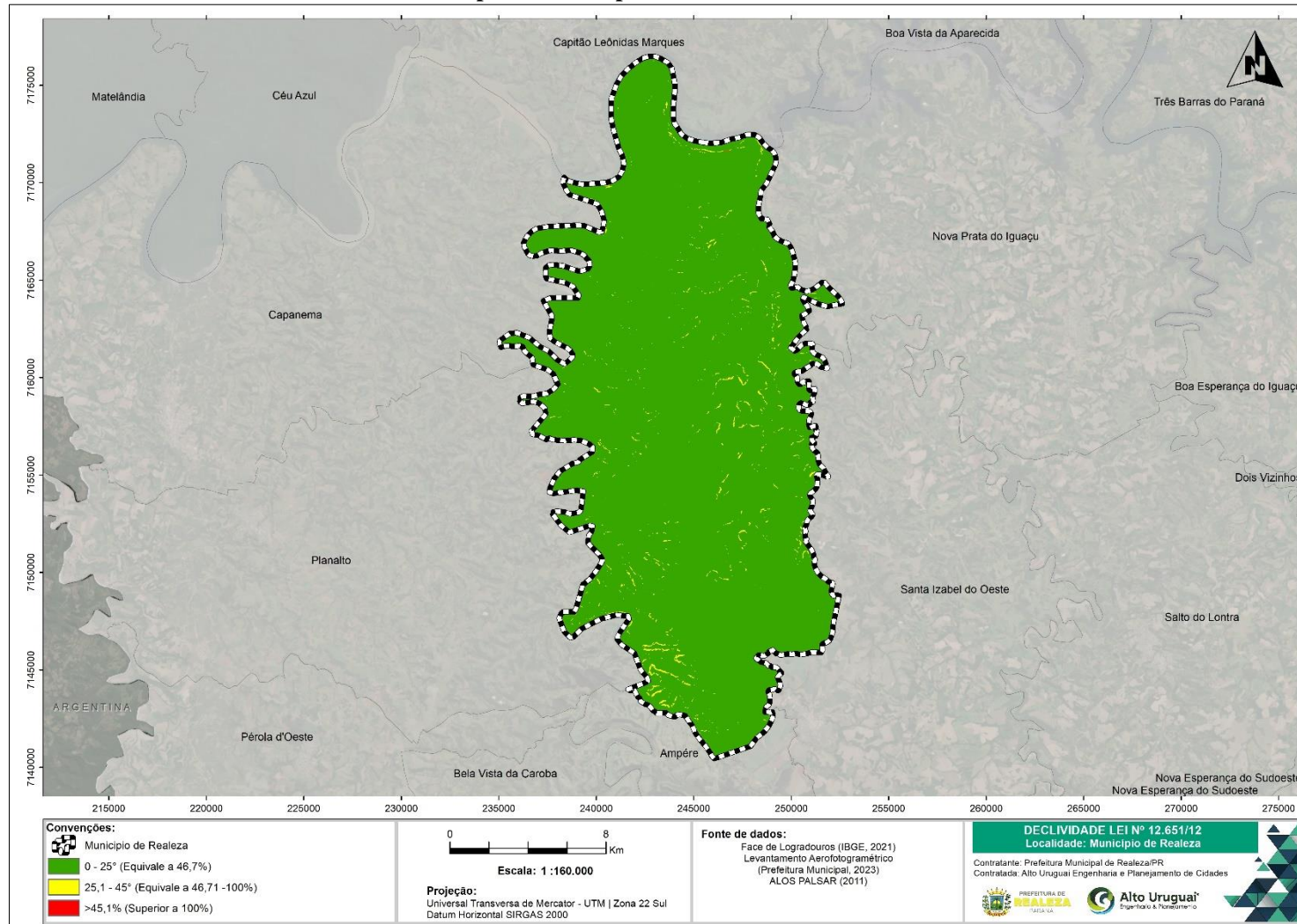
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A Lei Federal nº 12.651/2012 apresenta a classificação da declividade em 3 classes, sendo elas:

- Declividade entre 0 e 25°: São consideradas áreas sem restrições de uso;
- Declividade entre 25° e 45°: São áreas que possuem restrições de uso e ocupação;
- Declividade Superior a 45°: São definidas como áreas de preservação permanente (APP).

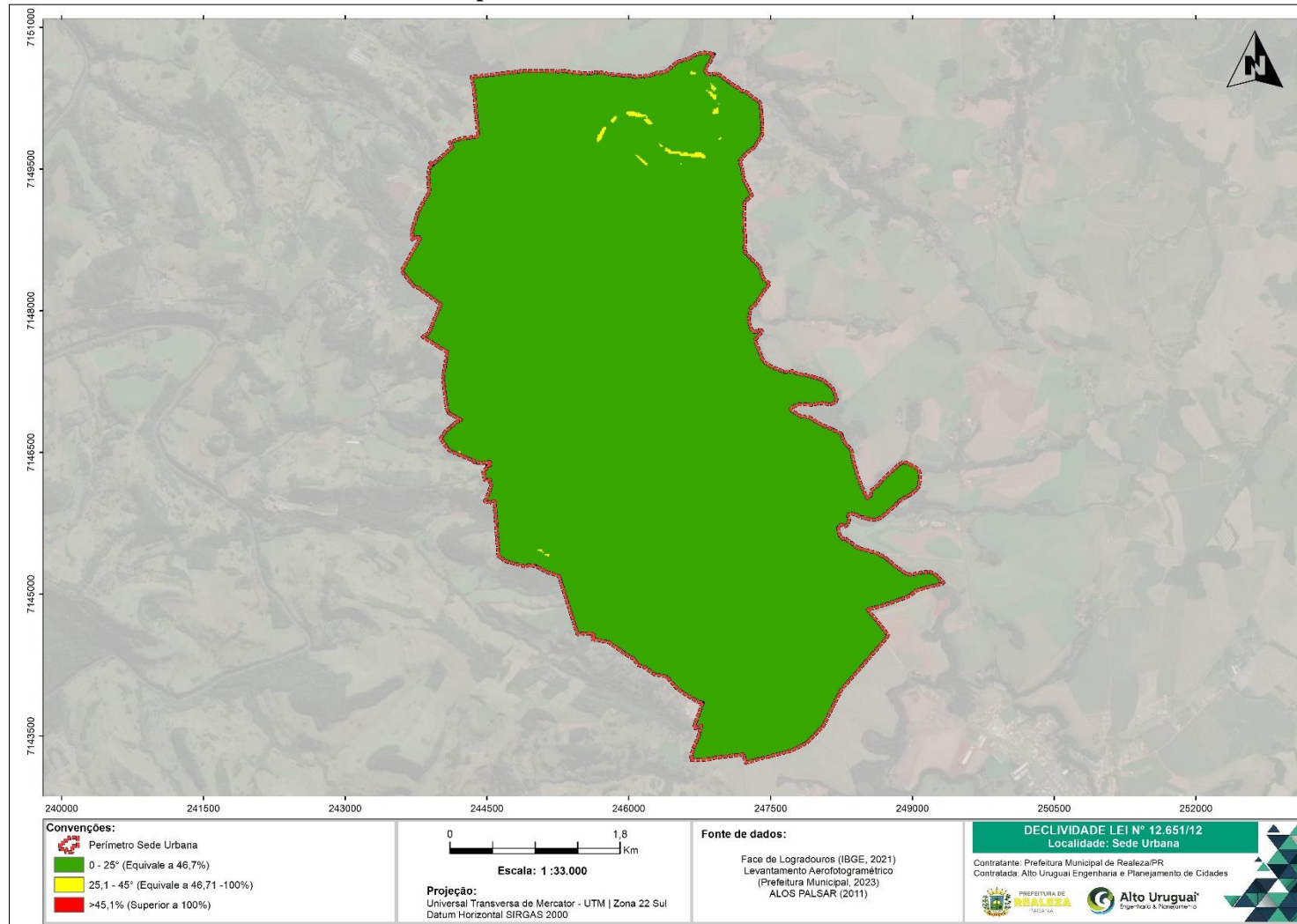
Abaixo seguem os mapas de declividade de acordo com a Lei Federal nº 12.651/12 para o município de Realeza.

Figura 12 – Declividade conforme Lei Federal nº 12.651/2012 para o município de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 13 – Declividade conforme Lei Federal nº 12.651/2012 para a Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

No âmbito municipal a Lei Complementar nº 04/2019 – Parcelamento e o Remembramento do Solo para fins Urbanos – o art. 7 apresenta casos em que não será permitido o parcelamento do solo, dentre eles destaca-se:

(...)

III – Em terrenos com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;

(...)

Portanto, a Lei em questão está em concordância com a Lei Federal supracitada – Lei nº 6.766/79 Parcelamento do Solo Urbano.

2.2.3 Caracterização Geomorfológica

A superfície terrestre tem seu relevo constantemente alterado e estas transformações decorrem dos processos que ocorrem na interação entre a litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera, evoluindo e diferenciando-se temporalmente – dentro de cada Era e Período, até os tempos atuais - e espacialmente – em diferentes escalas de observação, seja local, regional ou continental (FLORENZANO, 2008).

As formas do relevo, sendo produto da interação litosfera/atmosfera/hidrosfera/biosfera, acabam por desempenhar importante papel nas análises integradas da natureza. O relevo, assim como outros componentes da natureza, são elementos cartografáveis e suas dimensões e formas são importantes para o entendimento de sua gênese e dinâmica atual. Desse modo, sua representação cartográfica é um recurso técnico-científico importante para efeito de sua aplicação (ROSS, 2001).

O mapeamento geomorfológico do Estado do Paraná, realizado por MINEROPAR (2006), adotou a metodologia proposta por Ross (1977), fazendo a representação cartográfica das Unidades Morfoestruturais, Unidades Morfoesculturais e Subunidades Morfoesculturais, conforme apresentado na Tabela 21.

Tabela 21 - Unidades Morfoestruturais, Unidades Morfoesculturais e Subunidades Morfoesculturais mapeadas no Estado do Paraná.

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Subunidade Morfoescultural
Cinturão Orogênico Atlântico	Serra do Mar	<ul style="list-style-type: none">• Morros Isolados Costeiros• Rampas de Pré-Serra e Serras Isoladas• Serra do Mar Paranaense

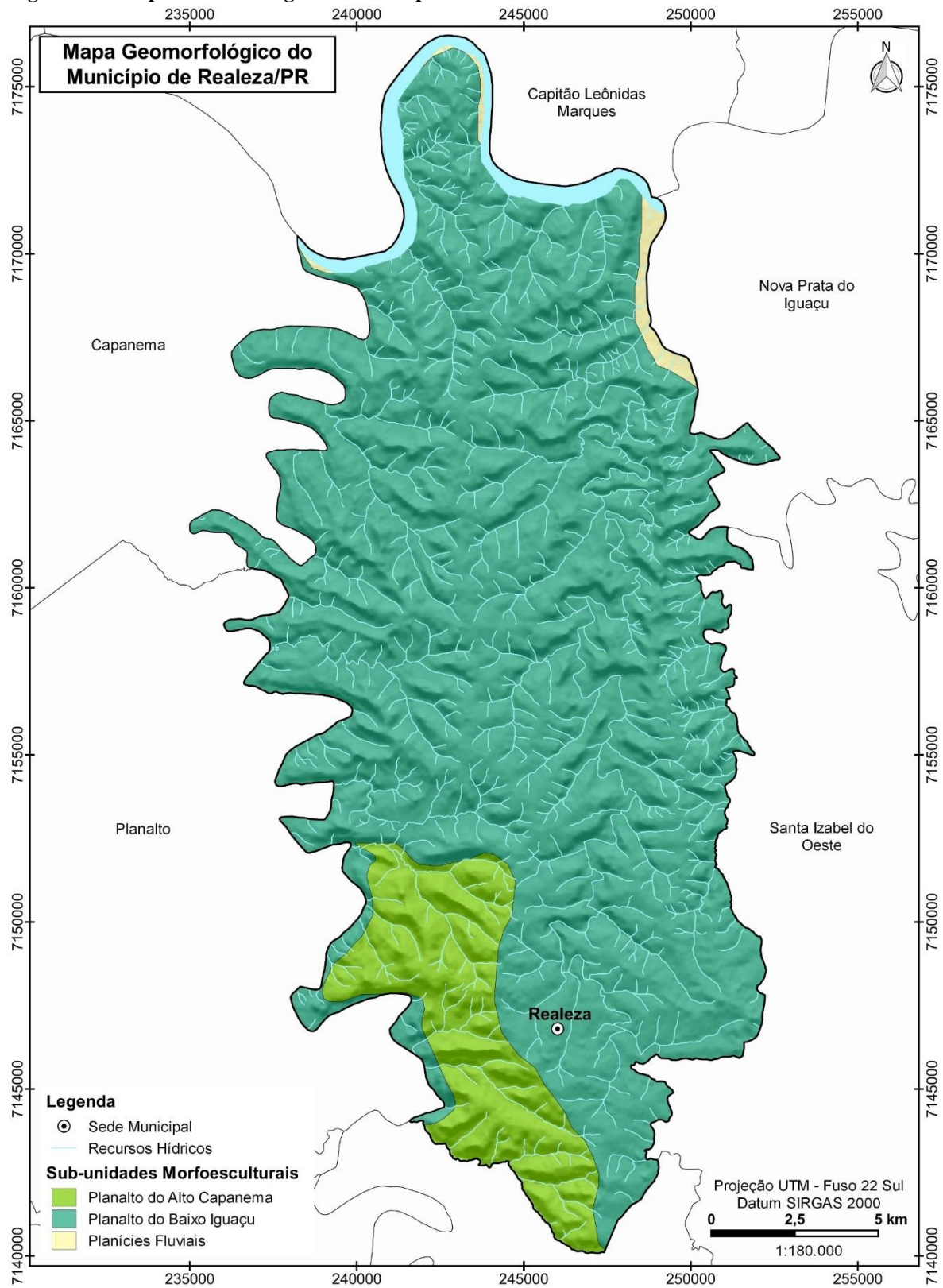
Bacia Sedimentar do Paraná	Primeiro Planalto Paranaense	<ul style="list-style-type: none">• Blocos Soerguidos da Serra do Mar• Blocos Soerguidos do Primeiro Planalto Paranaense• Planalto do Complexo Gnáissico-Migmatítico• Planalto Dissecado de Adrianópolis• Planalto de Curitiba• Planalto do Alto Iguaçu• Planalto Dissecado de Tunas do Paraná• Planalto Dissecado de Rio Branco do Sul• Planalto Dissecado do Alto Ribeira• Planalto do Alto Jaguariaíva• Planalto de Castro
	Segundo Planalto Paranaense	<ul style="list-style-type: none">• Planalto de São Luíz do Purunã• Planalto de Jaguariaíva• Planalto de Tibagi• Planalto de Ponta Grossa• Planalto de Guatá• Planalto de São Mateus do Sul• Planalto de Realeza• Planaltos Residuais da Formação Teresina• Planalto de Prudentópolis• Planaltos Residuais da Formação Serra Geral• Planalto do Alto Ivaí• Planalto de Cândido de Abreu• Planalto de Ortigueira• Planalto de Santo Antônio da Platina• Planalto do Médio Cinzas• Planalto de Carlópolis
	Terceiro Planalto Paranaense	<ul style="list-style-type: none">• Planalto Pitanga/Ivaiporã• Planalto do Foz do Areia• Planalto de Clevelândia• Planalto de Palmas/Guarapuava• Planalto do Alto/Médio Piquiri• Planalto de Apucarana• Planalto de Londrina• Planalto do Médio Paranapanema• Planalto de Maringá• Planalto de Campo Mourão• Planalto de Paranaíba• Planalto de Umuarama• Planalto de Cascavel• Planalto do Baixo Iguaçu• Planalto de Francisco Beltrão• Planalto do Alto Capanema

		<ul style="list-style-type: none">• Planalto do São Francisco• Planalto de Foz do Iguaçu
Bacias Sedimentares Cenozoicas e Depressões Tectônicas	Planícies	<ul style="list-style-type: none">• Planície Litorânea e Planícies Fluviomarinhas• Planícies Fluviais

Fonte: MINEROPAR (2006).

Segundo essa compartimentação, o município de Realeza/PR é abrangido pela Unidade Morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná - Unidade Morfoescultural Terceiro Planalto Paranaense - Subunidades Morfoesculturais Planalto do Baixo Iguaçu e Planalto do Alto Capanema, e pela Unidade Morfoestrutural Bacias Sedimentares Cenozoicas e Depressões Tectônicas - Unidade Morfoescultural das Planícies - Subunidade Morfoescultural Planícies Fluviais, conforme pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 – Mapa Geomorfológico do município de Realeza/PR.



Fonte: MINEROPAR (2006).

Unidade Morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná

A Bacia do Paraná é uma bacia intracratônica alongada na direção NE-SW, localizada na porção centro-leste da América do Sul, abrangendo uma área de aproximadamente 1,6 milhões de km² dos quais cerca de 1,1 milhões de km² se encontram em território brasileiro. Seu registro sedimentar e vulcânico tem espessura cumulativa de aproximadamente 7.500 m, com início da deposição no Ordoviciano e término no Cretáceo, perfazendo um intervalo de 385 milhões de anos.

Sobre essa unidade morfoestrutural, no território do município de Realeza/PR, ocorre a unidade morfoescultural Terceiro Planalto Paranaense, que corresponde ao grande derrame mesozoico de rochas eruptivas básicas, associados localmente com as rochas areníticas do Grupo Bauru, sendo representado no município pelas subunidades morfoesculturais Planalto do Baixo Iguaçu e Planalto do Alto Capanema.

A subunidade morfoescultural Planalto do Baixo Iguaçu apresenta alta dissecação, com declividades predominantemente abaixo de 30%, formando um relevo onde as formas dominantes são topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em “V” encaixado. A direção geral da morfologia é NNE/SSW, modelada em rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral (MINEROPAR, 2006).

Já a subunidade morfoescultural Planalto do Alto Capanema também apresenta dissecação alta, com declividades predominantes entre 12 e 30%, formando um relevo com gradiente de 500 metros, onde as altitudes variam entre 280 metros e 780 metros. As formas predominantes são topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e vales em “V”. A direção geral da morfologia é NW/SE, modelada em rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral (MINEROPAR, 2006).

Unidade Morfoestrutural Bacias Sedimentares Cenozoicas e Depressões Tectônicas

Unidade associada à sedimentação e tectônica recente, onde as Planícies Litorâneas estão relacionadas à sedimentação das variações glácio-eustáticas quaternárias e as Planícies Fluviais, ocorrem associadas aos principais rios do estado e geradas por deposição de origem fluvial. Segundo Mineropar (2006), a subunidade morfoescultural Planície Fluvial ocorre

em áreas restritas, essencialmente planas e geradas por deposição de origem fluvial, onde predominam os processos agradacionais.

2.2.4 Caracterização Geológico-Geotécnica

O município de Realeza/PR encontra-se localizado em uma região constituída pelas rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral, inseridas no contexto geológico da Bacia do Paraná, que é uma bacia intracratônica alongada na direção NE-SW, localizada na porção centro-leste da América do Sul, abrangendo uma área de aproximadamente 1,6 milhões de km² dos quais cerca de 1,1 milhões de km² se encontram em território brasileiro (Figura 15). Seu registro sedimentar e vulcânico tem espessura cumulativa de aproximadamente 7.500 m, com início da deposição no Ordoviciano e término no Cretáceo, perfazendo um intervalo de 385 milhões de anos.

Segundo Milani (1997), o registro sedimentar-magmático da Bacia do Paraná é representado por seis Supersequências deposicionais: Rio Ivaí (Ordoviciano - Siluriano), Paraná (Devoniano), Gondwana I (Carbonífero - Eocretáceo), Gondwana II (Meso a Neotriássico), Gondwana III (Neojurássico - Eocretáceo) e Bauru (Neocretáceo).

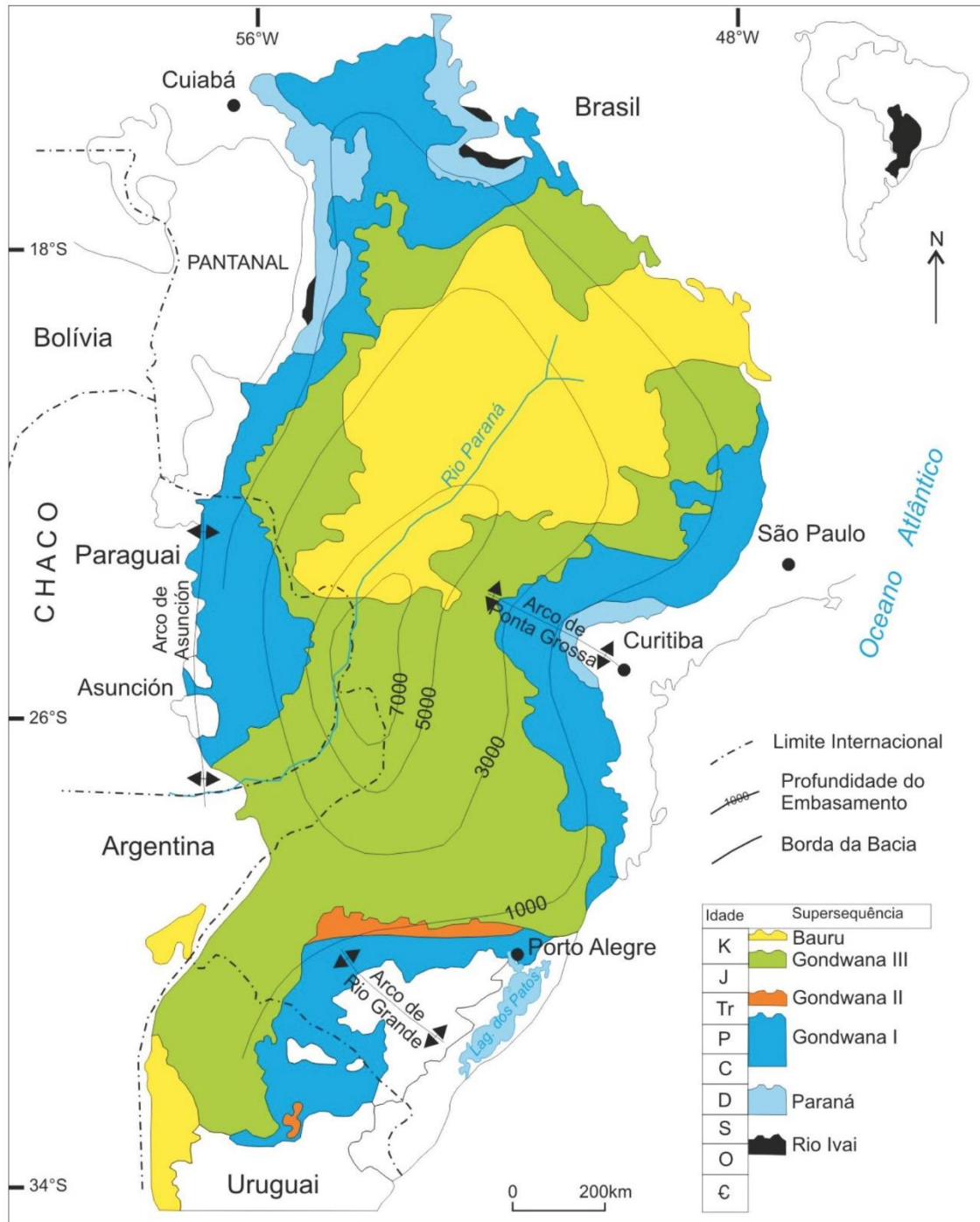
A deposição das Supersequências Ivaí, Paraná e Gondwana I registra diversos ciclos transgressivos-regressivos ocorridos durante o Paleozoico e início do Mesozoico em consequência de flutuações do nível relativo do mar. As Supersequências Gondwana II, Gondwana III e Bauru estão relacionadas à sedimentação predominantemente continental, com a intrusão de rochas vulcânicas associadas (Grupo Serra Geral).

Dessas supersequências, afloram no Estado do Paraná, as supersequências Paraná, Gondwana I, Gondwana III e Bauru.

O registro da acumulação sedimentar da Supersequência Paraná é representado pelas rochas sedimentares do Grupo Paraná, subdivididas nas Formações Furnas e Ponta Grossa. Sobre a Supersequência Paraná, observa-se a ocorrência das rochas da Supersequência Gondwana I, representadas no estado pelos Grupos Itararé, Guatá e Passa Dois. Acima, observam-se as rochas da Supersequência Gondwana III, depositadas a partir do final do Jurássico e que é representada pelos arenitos da Formação Botucatu, sucedidos por intenso magmatismo registrado pelos derrames e intrusões de rochas básicas e ácidas do Grupo Serra

Geral, relacionadas à ruptura do Gondwana, contexto em que se encontra inserido o município de Realeza. E por fim, ocorrem as rochas sedimentares do Grupo Bauru, de idade Cretácea Superior, associadas à Supersequência Bauru.

Figura 15 – Distribuição da Bacia do Paraná no interior do continente sul-americano

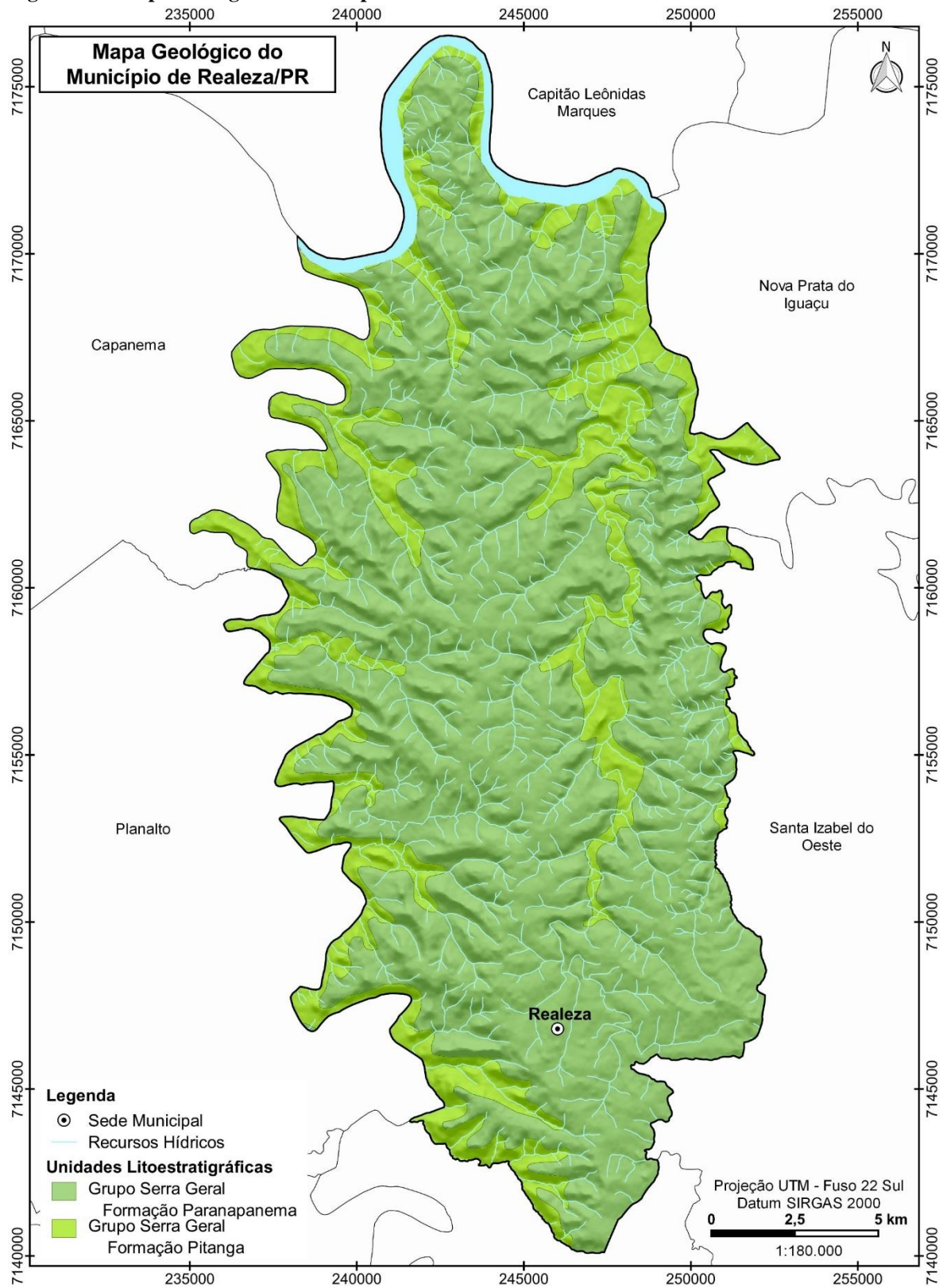


Fonte: CPRM (2010).

O Grupo Serra Geral está situado no topo da sequência estratigráfica da Bacia do Paraná, correspondendo a um dos eventos vulcânicos mais expressivos do planeta, que marcou a ruptura do supercontinente Gondwana e conseqüentemente a abertura do Oceano Atlântico.

As variações composicionais, os dados geocronológicos, as características texturais e o arranjo entre os derrames, possibilitaram a divisão dessas rochas em diferentes formações, ocorrendo no município de Realeza/PR as rochas da Formação Pitanga e da Formação Paranapanema, conforme indicado no mapa geológico da Figura 16.

Figura 16 – Mapa Geológico do município de Realeza/PR.



Fonte: Dados de CPRM (2021).

A Formação Pitanga é constituída por derrames delgados de lavas básicas do tipo *pahoehoe* simples e/ou composto, associados a depósitos vulcanoclásticos máficos, do tipo brechas, tufo-brechas e tufos. Comumente ocorrem também intercalações com arenitos e lamitos. Subordinadamente ocorrem derrames *rubbly pahoehoe* e derrames *pahoehoe* tabulares espessos. Localmente são observdos paleolagos de lavas com disjunções colunares hexagonais de grande porte.

Já a Formação Paranapanema é composta por derrames de basaltos *pahoehoe*, tabulares, com muitos metros de espessura, devido aos processos de inflação por grandes volumes de magma com taxas de alimentação continuada, com camadas vulcanoclásticas na base da unidade. Eventualmente são encontrados derrames com características de morfologia *rubbly pahoehoe*.

Geotecnicamente, as rochas basálticas apresentam um comportamento geomecânico e hidráulico bastante variável na horizontal e na vertical como resultado da estruturação interna dos derrames. Nos níveis vesiculares ou brechados, são comuns materiais menos coesos e mais permeáveis, com menor resistência ao intemperismo físico-químico. Já nos níveis de rocha maciça apresentam alto grau de coesão, alta resistência ao corte e à penetração, o que confere boa capacidade de suporte, sendo necessário o uso de explosivos para seu desmonte.

Nas regiões onde o maciço rochoso apresenta muitas descontinuidades, seja pelo diaclasamento vertical e horizontal dos derrames, seja pela presença de fraturas, podem ocorrer problemas relacionados à estabilidade de taludes de corte, caso sejam realizadas intervenções inadequadas, o que em áreas urbanas pode acarretar risco.

2.2.5 Caracterização Pedológica

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) prevê a classificação dos solos com base na identificação dos horizontes diagnósticos de superfície e de subsuperfície, e de um conjunto de atributos diagnósticos, sendo estruturado em seis níveis categóricos, que são: Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo, Família e Série. O 5º e 6º níveis ainda se encontram em discussão e ainda não utilizadas.

No primeiro nível categórico, os solos brasileiros são divididos em 13 Ordens, cujas características principais estão indicadas na tabela a seguir.

Tabela 22 - Classificação dos solos no primeiro nível categórico - Ordem.

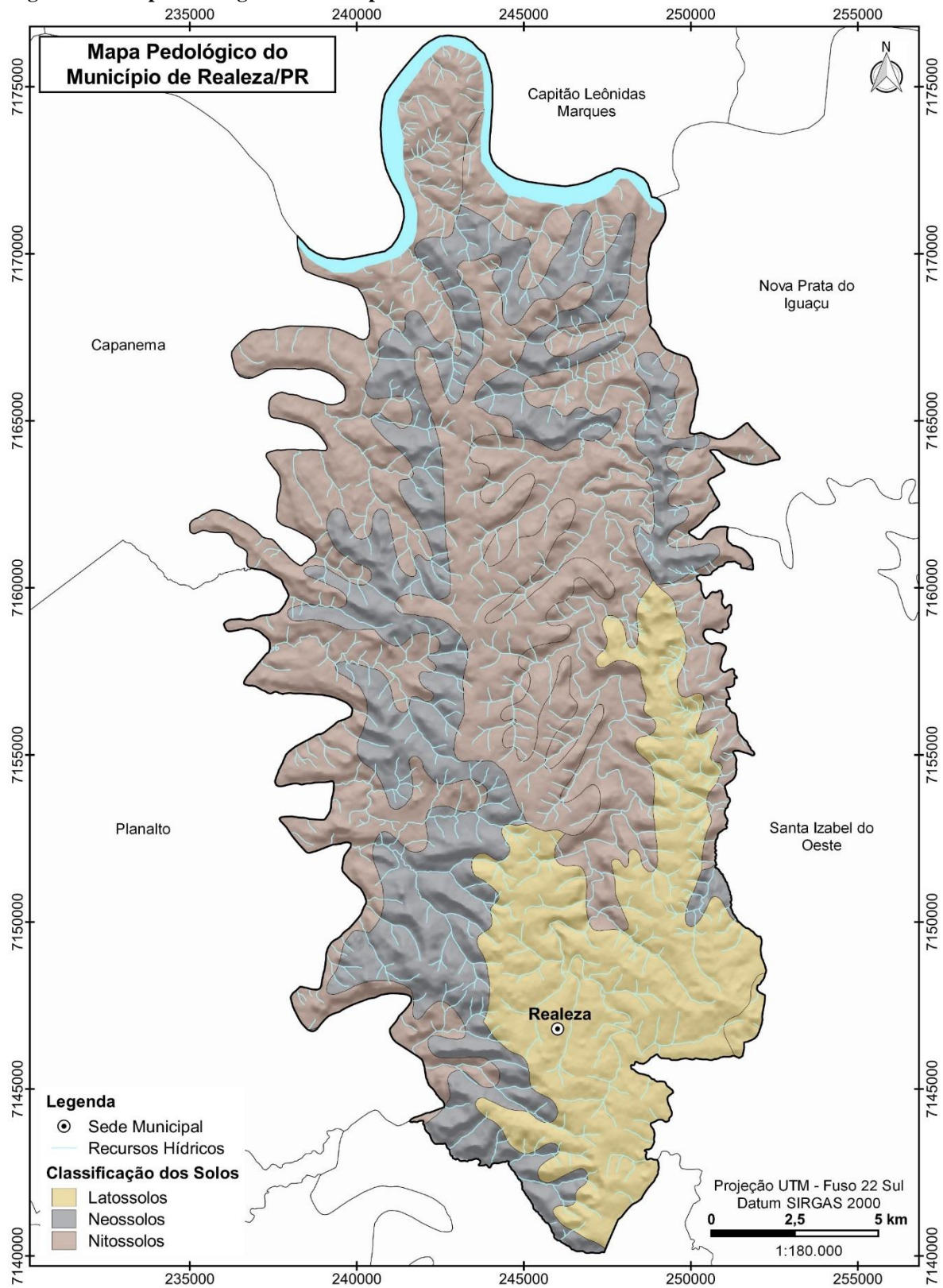
Ordem	Características
Argissolos	Solos bem evoluídos, constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do horizonte A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta, desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B.
Cambissolos	Solos pouco desenvolvidos, constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases altas.
Chernossolos	Solos com desenvolvimento médio, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte A chernozêmico seguido por horizonte B incipiente ou B textural com argila de atividade alta e saturação por bases alta; horizonte cálcico, petrocálcico ou caráter carbonático coincidindo com o horizonte A chernozêmico e/ou horizonte C ou contato lítico desde que o horizonte A chernozêmico contenha 150 g/kg de solo ou mais de carbonato de cálcio equivalente.
Espodossolos	Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A, ou horizonte hístico, dentro de 200 cm da superfície do solo ou de 400 cm se a soma dos horizontes A+E ou dos horizontes hístico + E ultrapassar 200 cm de profundidade.
Gleissolos	Solos hidromórficos (saturados em água), ricos em matéria orgânica, constituídos por material mineral com horizonte glei iniciando-se nos primeiros 150 cm da superfície ou entre 50 e 150 cm, desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E.
Latossolos	Solos altamente evoluídos, laterizados, constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura.
Luvissolos	Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B de acumulação (B textural) com argila de atividade alta e saturação por bases na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A ou sob horizonte E.
Neossolos	Solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 20 cm de espessura e com ausência de horizonte B, onde predominam as características herdadas do material original.

Nitossolos	Solos bem evoluídos, fortemente estruturados, constituídos por material mineral, com 350 g/kg ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte N nítico abaixo do horizonte A. O horizonte B ítico apresenta argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B dentro de 150 cm da superfície do solo. Praticamente não apresentam variação de cor em profundidade (policromia), devendo satisfazer os seguintes critérios de cor: a) Para solos com todas as cores dos horizontes A e B, exceto BC, dentro de uma mesma página de matiz, admitem-se variações de, no máximo, 2 unidades para valor e/ou 3 unidades para croma; b) Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em duas páginas de matiz, admite-se variação de ≤ 1 unidade de valor e ≤ 2 unidades de croma; c) Para solos apresentando cores dos horizontes A e B, exceto BC, em mais de duas páginas de matiz, não se admite variação para valor e admite-se variação de ≤ 1 unidade de croma.
Organossolos	Solos essencialmente orgânicos, com conteúdo de carbono orgânico maior ou igual a 80 g/kg de TFSA.
Planossolos	Solos com forte perda de argila na parte superficial e concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial. Constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguidos de horizonte B plânico.
Plintossolos	Solos com expressiva plintitização (segregação e concentração localizada de ferro), constituídos por material mineral, apresentando horizonte plítico ou litoplítico ou concrecionário, iniciando dentro de 40 cm da superfície ou dentro de 200 cm da superfície quando precedidos de horizonte glei ou imediatamente abaixo do horizonte A, E ou de outro horizonte de cor pálida.
Vertissolos	Solos com desenvolvimento restrito, apresentando expansão e contração pela presença de argilas expansivas. Constituídos por material mineral com horizonte vértico entre 25 e 100 cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar B textural. Devem conter teor de argila nos 20 cm superficiais de no mínimo 300 g/kg de solo, fendas verticais em período seco com pelo menos 1 cm de largura e no mínimo 50 cm de profundidade, ausência de matéria com contato lítico, expansão linear (COLE) igual ou superior a 0,06 em áreas irrigadas ou mal drenadas e ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico.

Fonte: EMBRAPA (2006).

Para identificação dos tipos de solos ocorrentes no município de Realeza/PR foi utilizado a base de dados do Mapeamento de Solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 2008), escala 1:250.000, resultando no Mapa Pedológico da Figura 17, onde é possível observar que o território do município de Realeza/PR é abrangido por Latossolos, Neossolos e Nitossolos.

Figura 17 – Mapa Pedológico do município de Realeza/PR.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2008).

Latosolos

Os Latossolos são caracterizados por serem solos profundos, bastante intemperizados e, geralmente, de baixa fertilidade, ocupando relevos mais planos, em topos de paisagens. São solos permeáveis, com boa drenagem. No Paraná, representam a ordem mais abundante, ocupando grandes extensões de área, normalmente associados aos derrames do Grupo Serra Geral, aos estratos pelíticos permianos da Bacia do Paraná e às coberturas cretáceas do Grupo Bauru.

Suas características físicas, como boa profundidade, relevo plano a suavemente ondulado, ausência de pedras, grande porosidade, boa drenagem e permeabilidade fazem com que sejam os mais utilizados na produção rural. Suas características também fazem que os Latossolos sejam altamente estáveis, com baixo risco de erosão e com grande capacidade de suportar estradas e construções.

Neossolos

São solos pouco desenvolvidos, com profundidades menores que 50 cm, em estágio inicial de evolução, apresentando comumente apenas o horizonte A sobre o horizonte C ou sobre a rocha de origem. Sua fertilidade varia e depende de sua mineralogia e respectiva capacidade de troca de cátions. Ocorrem em áreas de declividade acentuadas, o que aliado a presença de pedras e pouca espessura, dificultam o uso do mesmo para atividades agrícolas.

Nitossolos

Os Nitossolos são caracterizados pela presença de horizonte B nítico de argila, ou seja, horizonte de textura argilosa ou muito argilosa de atividade baixa ou caráter alítico. São solos profundos, bem drenados, com estrutura em blocos e cerosidade bem desenvolvida.

No estado esses solos estão localizados em terrenos cujo arcabouço é composto de rochas básicas dos derrames vulcânicos do Grupo Serra Geral, sob declividade mediana. São solos de boa fertilidade, embora possam ocorrer em relevos mais acidentados, que prejudicam a sua mecanização ou aumentam o risco de erosão, caso sejam mal manejados.

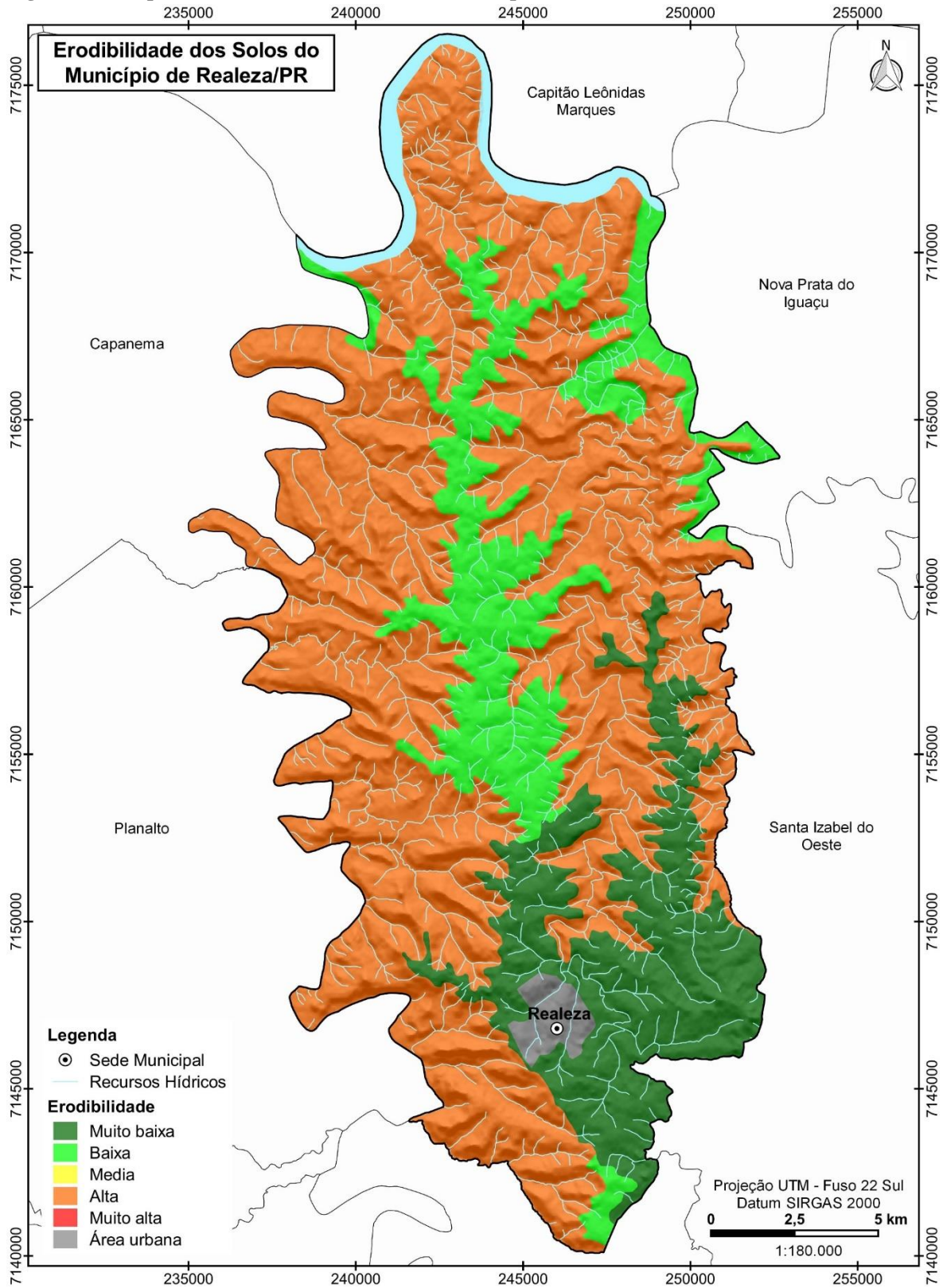
2.2.5.1 Suscetibilidade Erosiva

A erosão é um processo natural de evolução da paisagem, ocorrendo em condições naturais e, geralmente, associado à formação dos solos. Esse fenômeno envolve diferentes etapas, iniciando pela desagregação, passando pelo transporte e finalizando com a deposição do material.

Segundo Coutinho e Silva (2006), a erosão constitui um grupo de processos sob os quais o material rochoso é desagregado, decomposto e removido de alguma parte da superfície terrestre. A água é considerada o agente mais importante devido ao seu poder desagregador e transportador dos sedimentos. A intensidade com que se manifesta depende de uma série de fatores como: geologia, clima da região, topografia, entre outros.

A erodibilidade do solo é uma característica que representa a suscetibilidade do solo ao processo erosivo e está relacionada aos atributos intrínsecos do solo, como granulometria, estrutura, conteúdo de carbono orgânico, permeabilidade, profundidade, presença ou ausência de camada compactada e pedregosidade (WISCHMEIER e SMITH, 1978; RAMALHO-FILHO e BEEK, 1995), não levando em consideração fatores extrínsecos como condições climáticas, relevo e cobertura vegetal. O Mapa de Erodibilidade dos Solos à Erosão Hídrica, elaborado por EMBRAPA (2020) baseado no mapeamento de solos do IBGE, indica que no município de Realeza/PR a erodibilidade dos solos é muito baixa, baixa e alta, conforme pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 – Mapa de Erodibilidade dos Solos do município de Realeza/PR.

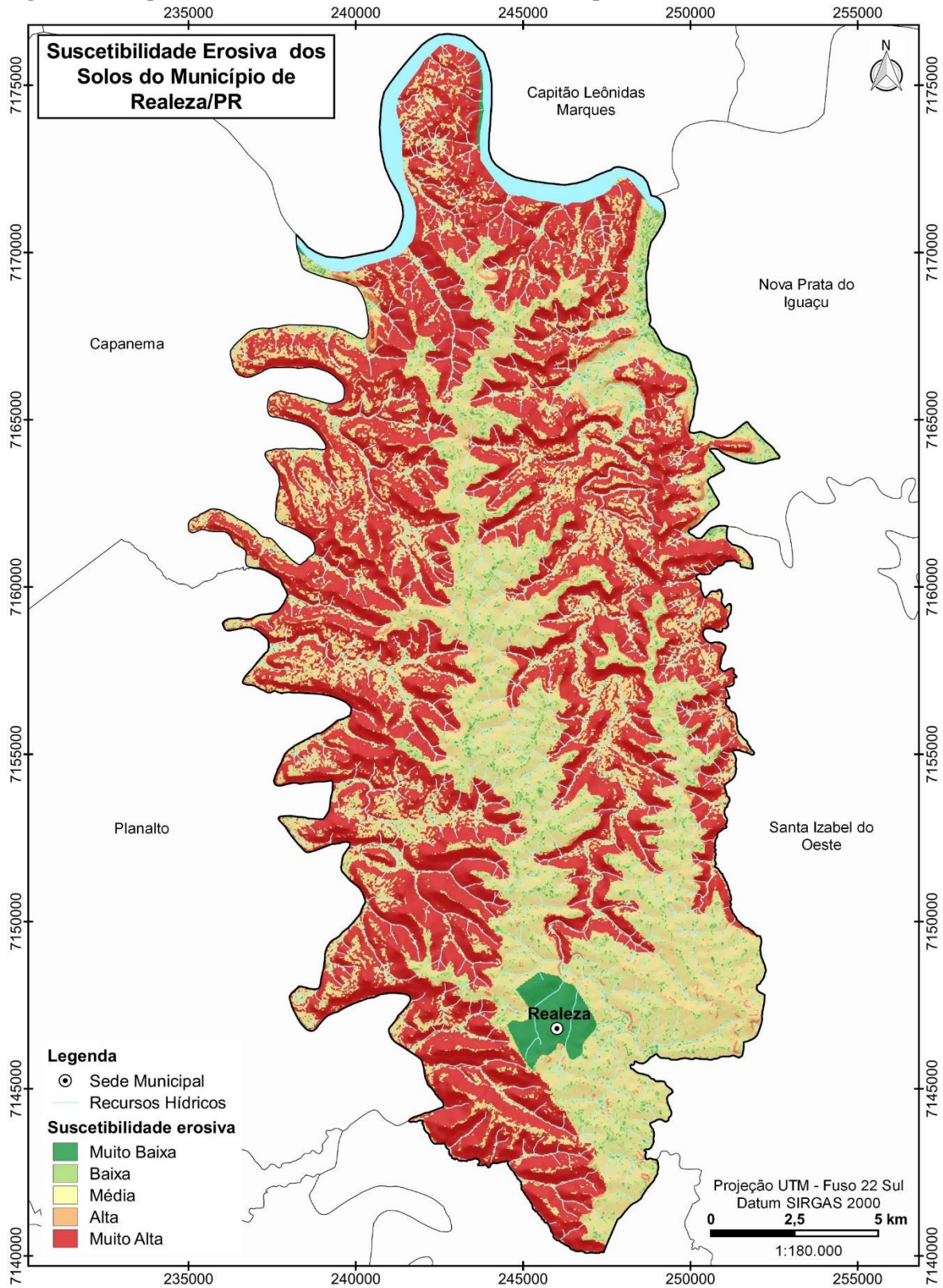


Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2020).

Outro fator importante em relação aos solos é a erosividade, ou seja, a capacidade dos eventos pluviais em causar erosão. Conforme observado por Boin (2000) e Santana (2007), os dados de erosividade estão estreitamente relacionados aos dados de precipitação, sendo que os maiores índices de erosividade são encontrados no período chuvoso, enquanto os menores índices de erosividade se concentram no período de estiagem.

Já o Mapa da Suscetibilidade dos Solos à Erosão Hídrica do Brasil, elaborado pela EMBRAPA (2020), que constitui um modelo espacial que expressa a sensibilidade dos solos à erosão hídrica em sua ambiência, ou seja, considerando a situação topográfica e as condições climáticas às quais se encontram, demonstra que os solos do município apresentam desde muito baixa até muita alta suscetibilidade erosiva, predominando a média e muito alta suscetibilidade, conforme pode ser visualizado na Figura 19.

Figura 19 – Mapa de Suscetibilidade Erosiva dos solos do município de Realeza/PR.



Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2020).

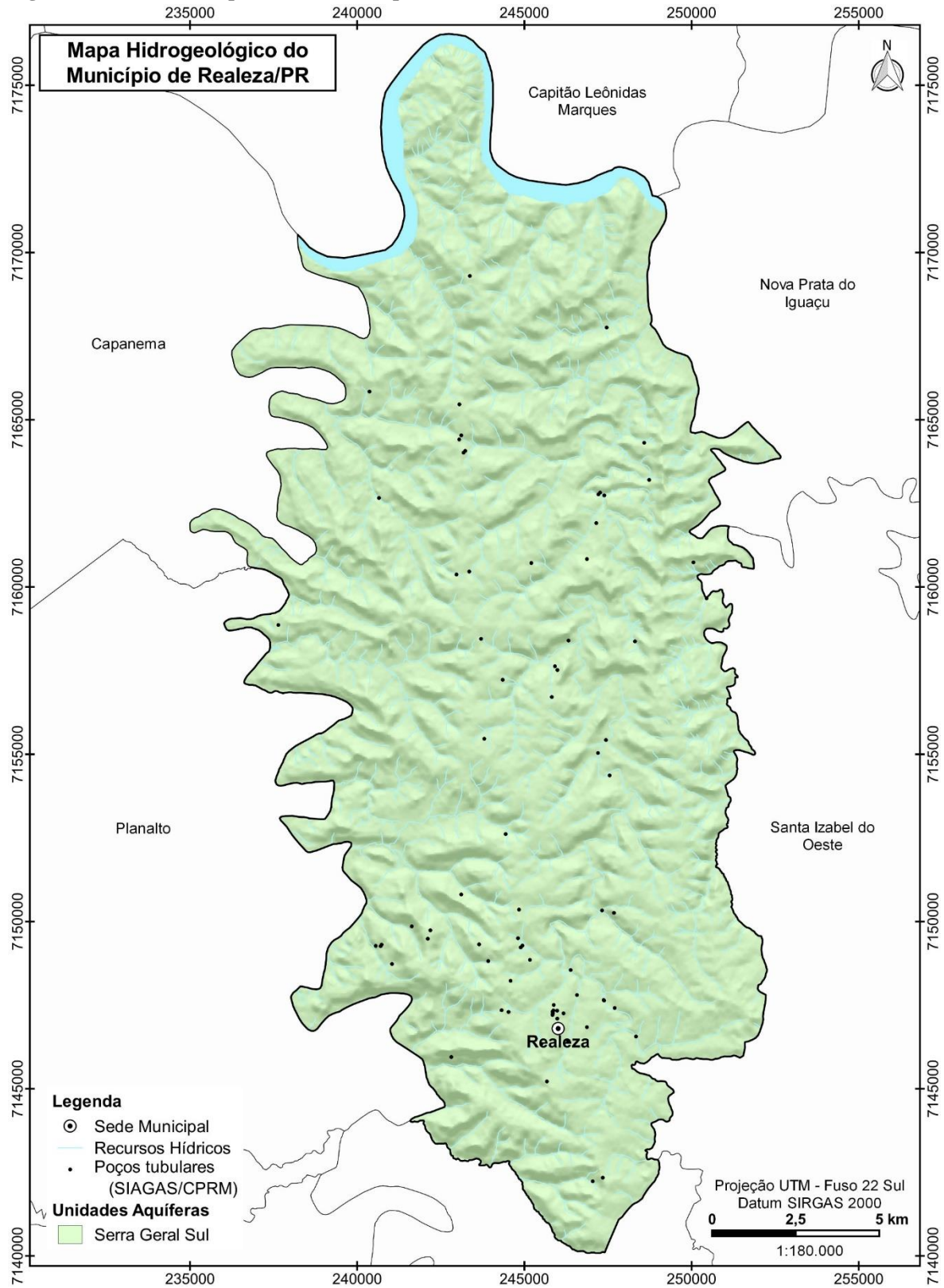
2.2.6 Caracterização Hidrogeológica

Segundo CPRM (2015), um aquífero é uma formação geológica com capacidade para armazenar e transportar volumes significativos de água. A água fica armazenada e se movimenta através dos espaços vazios que as formações apresentam, o que chamamos de porosidade.

Conforme a porosidade, os aquíferos podem ser classificados como granular, fissural ou cárstico. Os aquíferos granulares são formados por rochas sedimentares clásticas, onde a água percola pelos interstícios entre os grãos. Os aquíferos fissurais são formados principalmente por rochas ígneas e metamórficas e o fluxo de água ocorre através das fraturas. Já os aquíferos cársticos constituem um tipo especial de aquífero fissural, constituídos por rochas calcárias que apresentam uma variedade de condutos até cavernas formadas pela dissolução da rocha através da ação das águas (CPRM, 2015).

De acordo com a SUDERHSA, no estado do Paraná ocorrem 11 principais Unidades Aquíferas: Pré-Cambriana, Karst, Paleozóica Inferior, Paleozóica Média-Superior, Paleozóica Superior, Guarani, Serra Geral Norte, Serra Geral Sul, Costeira, Caiuá e Guabirotuba. Destas, ocorre no município de Realeza/PR apenas a unidade aquífera Serra Geral Sul, conforme demonstrado na Figura 20 e cujas características estão dispostas na tabela a seguir.

Figura 20 – Unidades Aquíferas do município de Realeza/PR.



Fonte: Adaptado de ATIG/SUDERHSA (2007).

Tabela 23 – Resumo das características da unidade aquífera ocorrente no município de Realeza/PR.

Aquíferos/ Características	Serra Geral Sul	
Caracterização Geral	Formação de lavas basálticas, localizadas no Terceiro Planalto Paranaense, com uma de 40.864,30 km ² . A média das vazões dos poços é de 5 m ³ /h para a Bacia do Iguaçu.	
Média dos parâmetros	Alcalinidade total	78,85
	Dureza total	52,10
	TDS	121,14
	Sílica dissolvida	39,09
	Bicarbonato	90,11
	Carbonato	2,56
	Cloreto	2,04
	Fluoreto	0,18
	Fosfato	0,17
	Sulfato	1,69
	Nitrato	4,10
	Nitrito	0,03
	Cálcio	14,76
	Magnésio	3,75
	Sódio	15,95
Potássio	0,87	
Ferro	1,62	
Aptidão	Consumo Humano	Adequada
	Irrigação	Adequada com restrição
	Industrial	Adequada
Observações	Baixo custo da captação (profundidades inferiores a 200 m e as vazões médias variam de 5 a 30 m ³ /h). Obs.: Ótima qualidade para o consumo humano.	

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.

Unidade Aquífera Serra Geral Sul

A Unidade Aquífera Serra Geral é a denominação utilizada para referir-se à sequência de derrames basálticos que ocorre no Terceiro Planalto Paranaense, que ocupa uma área de 101.959,63 km², com espessura máxima chegando até 1.500 m.

Em função das características geomorfológicas e hidrogeológicas, a unidade pode ser subdividida em Serra Geral Norte, com área de 61.095,33 km² e Serra Geral Sul, com área de 40.864,30 km².

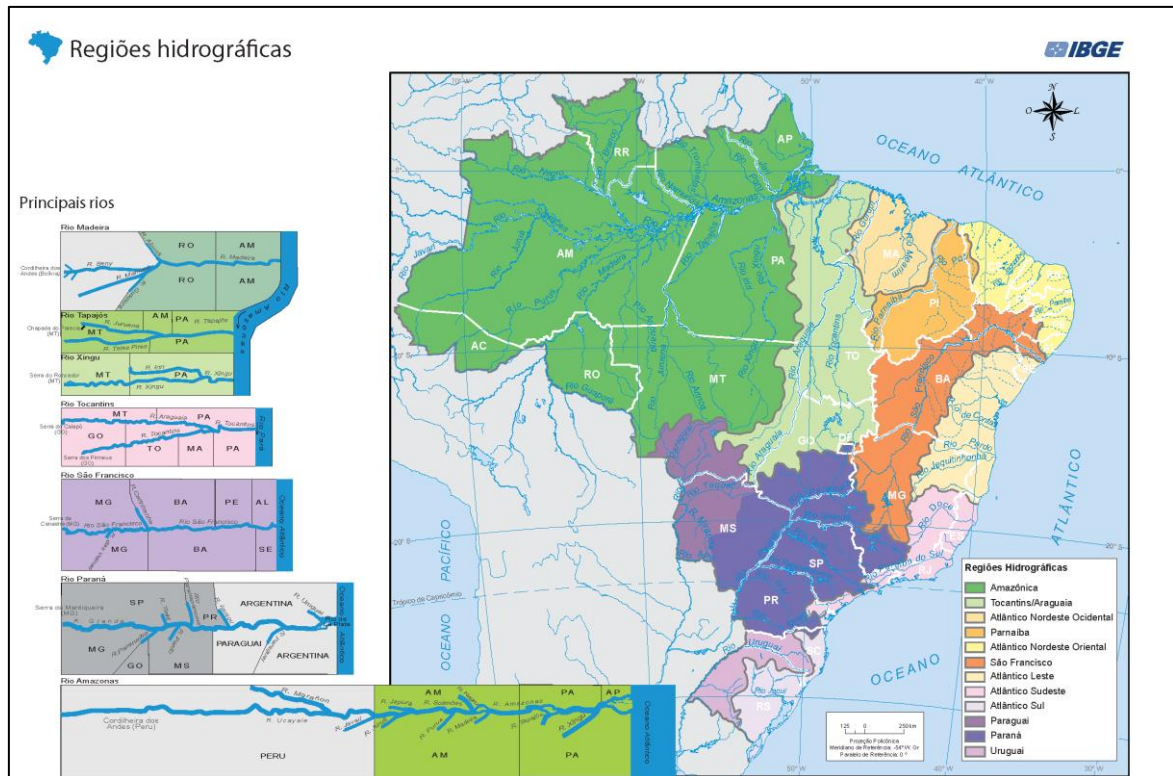
O município de Realeza/PR é abrangido pela unidade Serra Geral Sul, que corresponde à área da bacia do rio Iguaçu, localizada no Terceiro Planalto Paranaense. As rochas basálticas dessa unidade apresentam uma menor produtividade, com vazão média de 7,5 m³/h. As entradas de água, embora assinaladas até a profundidade de 170 m, ocorrem mais frequentemente entre 30 e 110 m, sendo que a média está situada aos 80 m de profundidade.

2.2.7 Recursos Hídricos

Os recursos hídricos compreendem as águas subterrâneas e superficiais disponíveis para os diversos usos em uma região. O estudo das bacias e sub-bacias hidrográficas para a compreensão da dinâmica de escoamento das águas superficiais é fundamental para o dimensionamento da disponibilidade hídrica para os processos produtivos bem como os impactos causados pelos eventos naturais adversos. Mapear e dimensionar as bacias e Sub-bacias onde a área de estudo está inserida torna-se crucial para o dimensionamento das situações de risco, objetivo deste diagnóstico.

Estudar os recursos hídricos na perspectiva das bacias hidrográficas torna possível o dimensionamento do potencial hídrico e do impacto das intervenções humanas inseridas na área. O Brasil está dividido em 12 regiões hidrográficas, sendo que o Município de Realeza, está inserido na Região Hidrográfica do Paraná.

Figura 21 - Regiões Hidrográficas brasileiras.

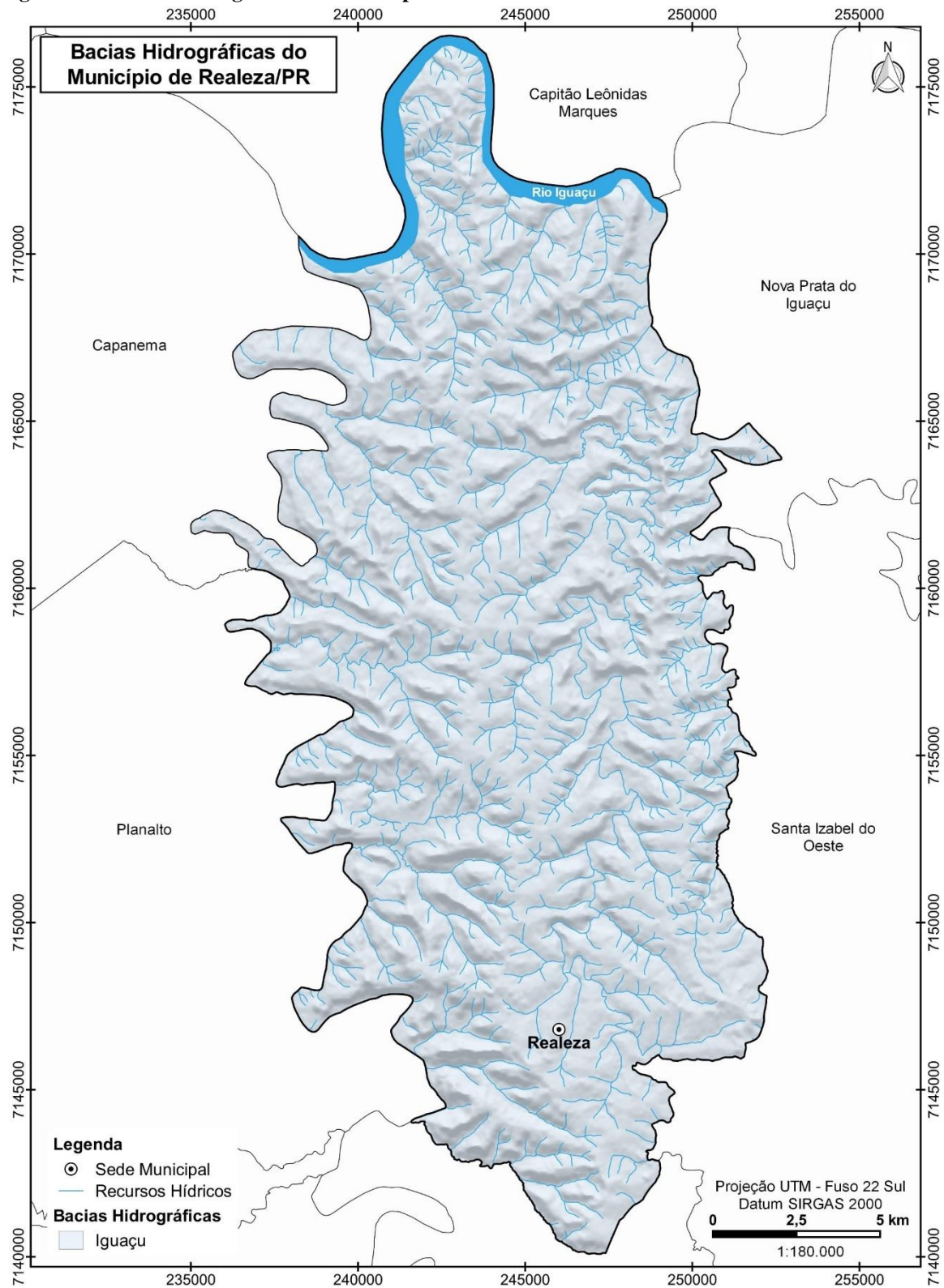


Fonte: IBGE (2003).

A Região hidrográfica do Paraná ocupa uma área de aproximadamente 880 mil km², cerca de 10% do território brasileiro, e abrange sete estados: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal. A população total dessa área é superior a 54,6 milhões de habitantes. A vazão média de água desta região hidrográfica corresponde a 6,5% do total do país.

O município de Realeza/PR encontra-se integralmente inserida na Bacia Hidrográfica do Iguazu (Figura 22), onde destaca-se o Rio Iguazu e seus principais afluentes, os rios Capanema e Cotegipe.

Figura 22 – Bacias Hidrográficas do município de Realeza/PR.



Fonte: Dados de SUDERHSA (2007).

No âmbito da área urbana do município, observam-se cabeceiras de drenagem com surgências associadas, que originam cursos d'água, sem denominação oficial, afluentes do Rio Sarandi.

2.2.7.1 Relatório de Campo – Metodologia para Identificação dos Cursos D'água

As atividades de identificação dos recursos hídricos no território do município de Realeza, seguiu uma metodologia que alia aos dados oficiais disponíveis, vários recursos computacionais e de campo para maximizar a qualidade e a confiabilidade dos produtos finais. Todos os trabalhos de vistorias *in loco* foram supervisionados por profissional designado e com competência técnica para tal função, a classificação foi coordenada pela geóloga Ana Paula Sphor.

Dados e mapas oficiais, imagens de satélite, o conhecimento das equipes técnicas do município, recursos computacionais, foram empregados para a retificação das informações referentes aos cursos d'água e posterior confecção do Sistema de Informações Geográficas – SIG, que é um dos produtos finais do Diagnóstico Socioambiental.

O mapeamento *in loco* da hidrografia do município de Realeza foi dividido em duas fases, onde inicialmente foi realizada a compilação de bases de dados existentes (IAT/ANA) e posteriormente, a visita à campo para conferência dos cursos d'água, canalizações e trechos de drenagem.

O levantamento de dados consistiu na compilação e análise das bases cartográficas disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA, além de informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Realeza e análise de imagens de satélite do município. A partir da análise destas informações, foi possível verificar os pontos com divergência entre os mapeamentos, e que, portanto, havia necessidade de conferência *in loco* para classificação conforme especificado acima. Nestes levantamentos, alguns trechos de drenagem e cursos hídricos podem conter erros de classificação, gerando equívocos na consideração e classificação de corpos d'água artificiais como naturais ou naturais como artificiais, devido à delimitação hídrica automática utilizada na elaboração do mapeamento. Desta forma, a conferência em campo é fundamental para a correta classificação.

A segunda etapa consistiu na conferência em campo dos cursos d'água e trechos de drenagem mapeados nos levantamentos da ANA. A conferência em campo consistiu em: identificação das nascentes que originam os cursos hídricos, registro das coordenadas para fins de confirmação de existência, registro fotográfico das nascentes e de diferentes trechos do curso hídrico, verificação de contribuições antrópicas, mapeamento dos trechos canalizados, identificação dos trechos de drenagem e processamento dos dados em SIG – Sistema de Informações Geográficas.

As análises de campo envolvendo os recursos hídricos do município foram realizadas através de vistorias de campo, no período entre os meses de novembro de 2023 e fevereiro de 2024 onde todos os corpos d'água com divergências, foram aferidos, pelo menos uma vez, salvo àqueles onde a conferência não foi possível devido à dificuldade de acesso, por exemplo nas morrarias, ou onde o proprietário da área não permitiu ou autorizou a entrada na propriedade. Para esses casos, foi considerado as informações do levantamento do estado, aliado a imagens aéreas atualizadas e informações de moradores vizinhos.

Os cursos hídricos naturais foram classificados como tal, quando foi possível a identificação da nascente, visto que a partir da definição de nascente como sendo um afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água (Lei Federal nº 12.651/2012 – CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO), podemos inferir que todo curso hídrico para ser natural precisa ter origem em uma ou mais nascentes.

Nos cursos d'água, onde não foi possível identificar a nascente, devido à dificuldade de acesso, buscou-se realizar o mapeamento através de imagens aéreas atualizadas e vistorias em diferentes épocas do ano, a fim de averiguar a presença de água ao longo do curso. A presença de água corrente no curso, mesmo em épocas mais secas, é um indicativo que o curso hídrico não é efêmero e, portanto, necessita a manutenção da Área de Preservação Permanente.

A classificação como trecho de drenagem foi realizada nos talvegues onde não foi constatada a presença nascentes à montante, assim como não foi observada a presença de água corrente durante as vistorias, indicando tratar-se de drenagem que escoar a água pluvial em épocas de chuva.

As informações levantadas em campo são apresentadas em cartogramas e imagens que ilustram os cursos hídricos, sendo identificadas como:

- Nascentes: Dizem respeito aos afloramentos naturais do lençol freático, que apresentam perenidade e dão início a um curso d'água;
- Cursos d'água: Dizem respeito aos cursos hídricos naturais, originados de nascentes e que apresentam perenidade, onde há necessidade de manutenção de APP;
- Trechos de drenagem: Dizem respeito aos talvegues de drenagem pluvial, sem fluxo corrente de água permanente ou que apresentam contribuição antrópica, através do lançamento de efluentes;
- Canalizações: Dizem respeito aos cursos d'água que possuem vazão contínua, mas que sofreram alteração geométrica ou não do traçado do curso d'água e não escoam em leito natural, podendo apresentar trechos com tubulações, canais de concreto ou galerias.

O trabalho de campo foi a ferramenta mais importante para conferir a precisão das informações cartográficas obtidas das bases oficiais.

Figura 23 - Exemplo de imagens obtidas em campo para verificação dos recursos hídricos existentes.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

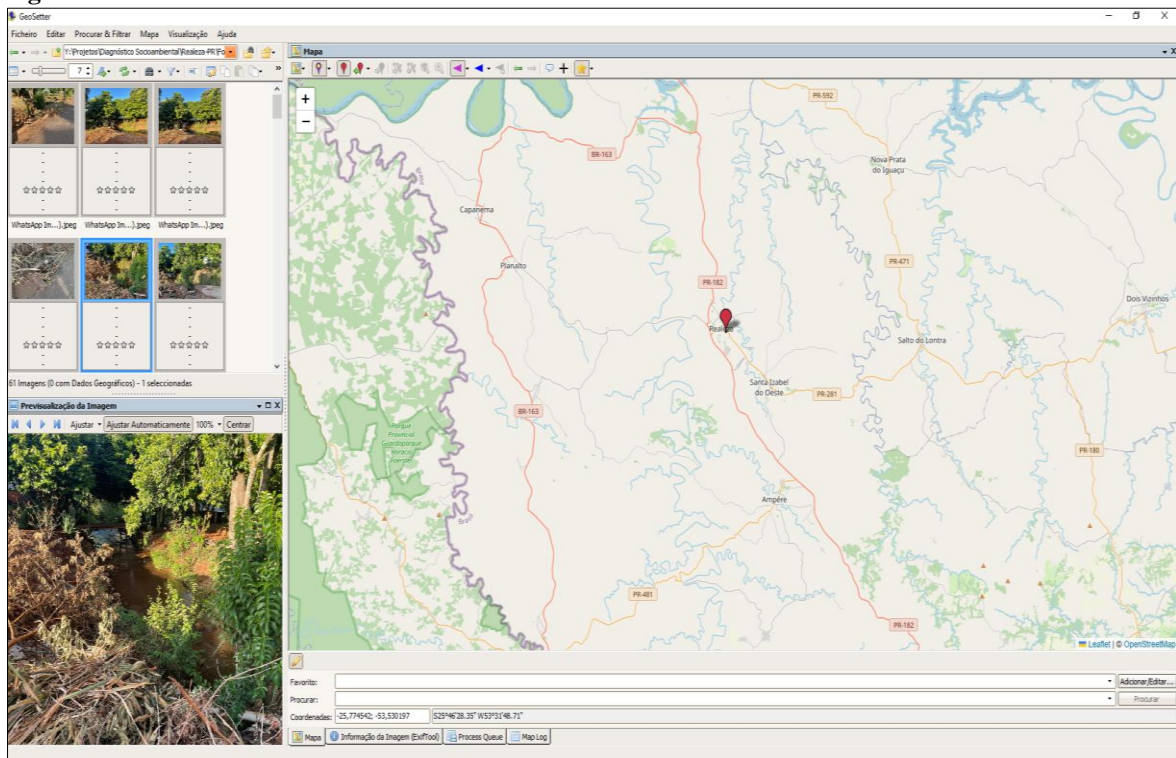
A partir dessas imagens georreferenciadas, em comparação com os dados disponíveis, foi possível se fazer a retificação de parte das bases cartográficas.

Em relação aos dados oficiais, esses estão relacionados aos shapes produzidos pela Agência Nacional de Águas – ANA, que precisam ser conferidos e retificados, sempre que necessário. Representam o ponto de partida para a elaboração do SIG.

Esses dados são sobrepostos e comparados com imagens de satélite do município, no software livre *Quantum Gis*, que possibilita a adequação dos cursos d'água visíveis.

As imagens possuem informações de geolocalização e podem ser inseridas no SIG, na posição geográfica que foram obtidas, com a utilização do Software GeoSetter.

Figura 24 – Software GeoSetter.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Para o trabalho de campo foi empregado o Software *Avenza*, que carrega uma base cartográfica georreferenciada, editável e navegável, em conjunto com os *shapes* que devem ser conferidos.

Figura 25 – Modelo da tela de trabalho do software *Avenza* com mapa carregado.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

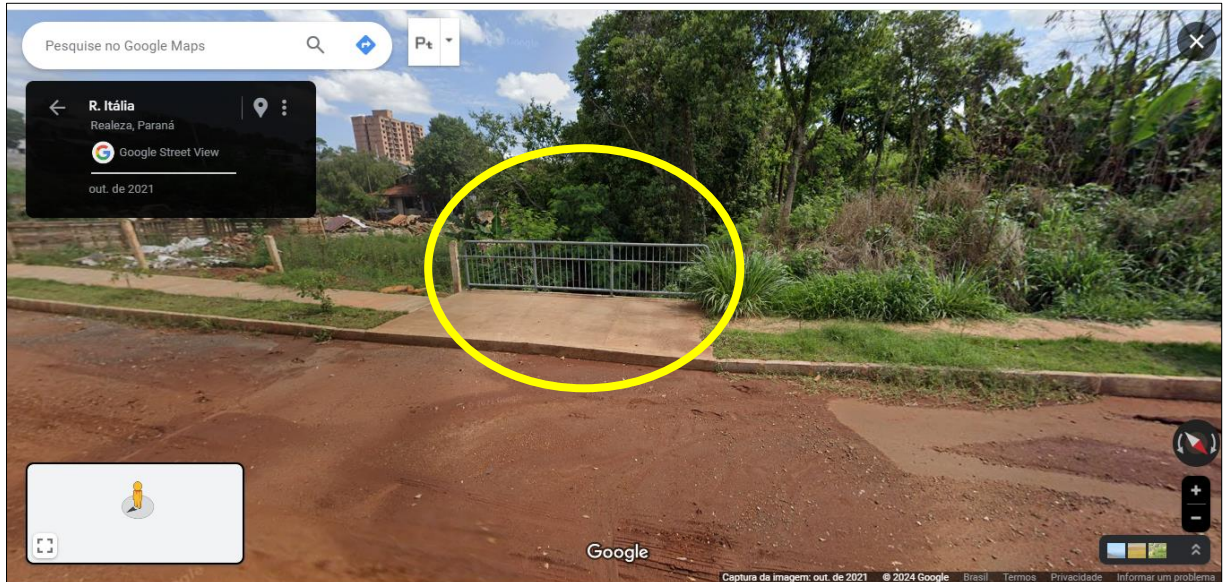
As áreas são percorridas a pé para a conferência das informações que são editadas na tela para posterior inserção na base cartográfica oficial.

Em laboratório, as imagens foram inseridas em softwares como Google Earth, Auto CAD, QGIS, a partir do software GeoSetter, que exporta a localização através dos formatos KMZ e KML.

Para as situações que não podem ser confirmadas por esse método, recorre-se às soluções adicionais. É o caso dos trabalhos de campo para confirmação de informações ou resolução de dúvidas, nos casos em que não se pode determinar a localização dos cursos d'água canalizados, por exemplo, foram feitas reuniões técnicas com as equipes do município que possuem conhecimento da infraestrutura da cidade, que, através de visitas guiadas e consultas aos mapas disponíveis, orientaram na elaboração do traçado de tais canalizações.

Outro recurso utilizado, para obtenção de informações suplementares é foi o Google Street View, que permite localizar, através de imagens 3D os locais urbanos mapeados. O *Quantum Gis* possui integração com essa ferramenta o que facilita a confirmação.

Figura 26 - Exemplo de verificação a partir do Street View.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

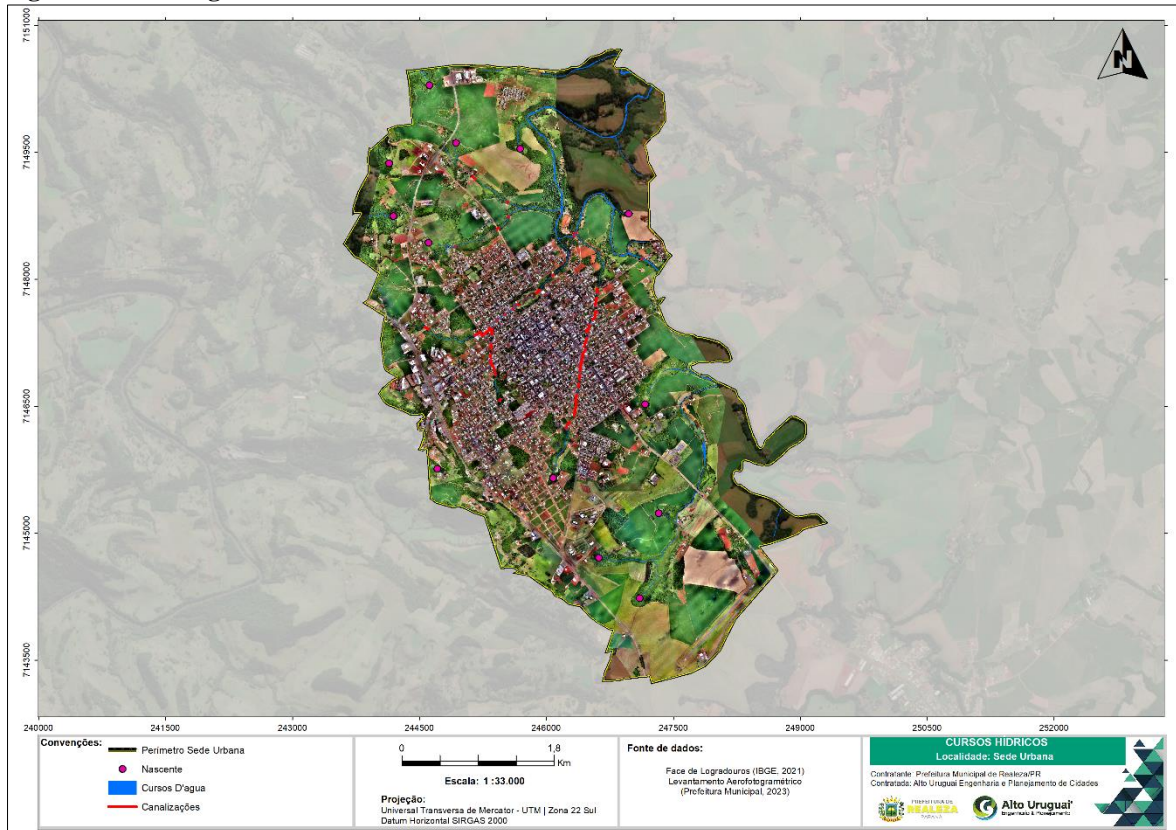
Além dos recursos mencionados a utilização de imagens históricas do Google Earth serviu de subsídio para a definição dos traçados originais de cursos d'água, também se recorreu as entrevistas informais com moradores para a localização ou definição do traçado de alguns cursos.

Cabe salientar que os reservatórios de água, também conhecidos como açudes, geralmente são implantados junto a nascentes, pois o afloramento do lençol freático ocorrente nesses pontos contribui para a manutenção do nível d'água dos mesmos. Porém, em reservatórios já implantados e onde ocorreram intervenções antrópicas, como a escavação, a classificação e caracterização do local como nascente torna-se dificultada, não sendo mais possível definir o exato ponto da surgência.

Em situações como essa, onde há a presença de um reservatório de água e que forma um curso d'água, porém não é possível definir o ponto de surgência, será respeitado o Código Florestal, que institui que áreas no entorno de reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais será respeitado a faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

Os cartogramas a seguir apresentam os cursos d'água e as nascentes identificadas no perímetro urbano do município de Realeza/PR.

Figura 27 – Cartograma ilustrando os recursos hídricos da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

2.2.8 Flora

O Brasil possui uma vasta biodiversidade que caracteriza os diferentes biomas encontrados no seu território, sendo eles apresentados na Tabela 24 de acordo com os dados do IBGE.

Tabela 24 – Áreas ocupadas por cada Bioma Brasileiro

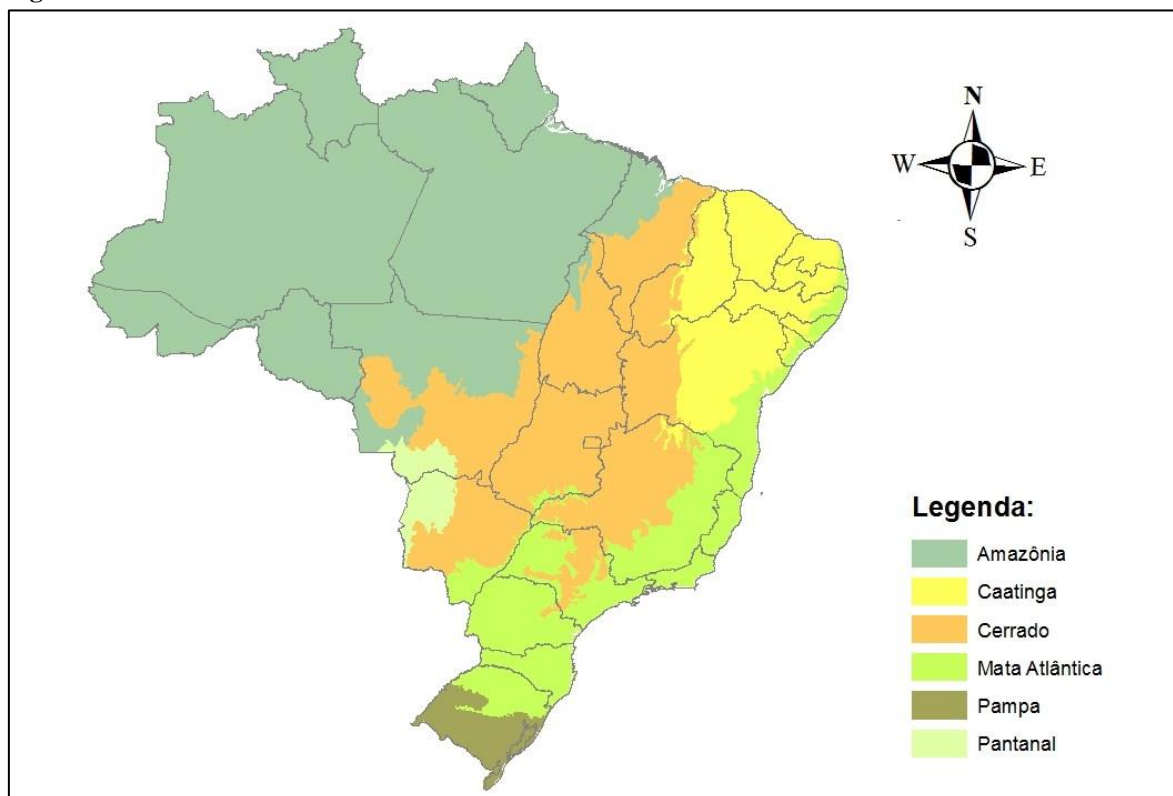
Biomas Continentais Brasileiros	Área Aproximada (km²)	Ocupação do Território Brasileiro (%)
Bioma Amazônia	4.196.943	49,29
Bioma Cerrado	2.036.448	23,92
Bioma Mata Atlântica	1.110.182	13,04
Bioma Caatinga	844.453	9,92

Bioma Pampa	176.496	2,07
Bioma Pantanal	150.355	1,76
Área Total Brasil	8.514.877	100,0

Fonte: IBGE (2004).

A área de estudo está inserida no Bioma Mata Atlântica que se estende da costa do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, passando pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe (Figura 28). Cerca de 72% da população brasileira vive no território da Mata Atlântica. São mais de 145 milhões de habitantes em 3.429 municípios, impondo uma pressão considerável para sua conservação.

Figura 28 – Biomas brasileiros.



Fonte: IBGE, adaptado SFB.

Em cerca de 500 anos de ocupação, sua vegetação remanescente foi reduzida a 30 %, sendo que apenas 7% está bem conservada. Aproximadamente 62% dos municípios brasileiros, pertencentes a 15 estados, estão inseridos no Bioma Mata Atlântica, com aproximadamente 120 milhões de pessoas vivendo nestas áreas e dependem da qualidade

ambiental para a manutenção de sua qualidade de vida, tanto pela dependência do abastecimento público de água, quanto à regulação do microclima, o regime das chuvas, a qualidade dos solos, a contenção dos processos erosivos.

O bioma Mata Atlântica é considerado um patrimônio nacional assegurado na Constituição Federal de 1988. Possui regime jurídico próprio dado pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, assim como pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que regulamenta artigos específicos da citada lei. A Lei mantém todos os dispositivos relacionados ao Código Florestal como a Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente, no entanto, determina a utilização e a supressão da vegetação nativa de forma diferenciada para a vegetação primária e secundária, conforme seus estágios de regeneração: inicial, médio ou avançado.

O corte e a supressão de vegetação primária, em área urbana, somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, desde que uma área equivalente à suprimida seja oferecida como forma de compensação e para pesquisas científicas e práticas preservacionistas. Já para a vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, também no caso de áreas urbanas, o corte, a supressão e a exploração somente serão autorizadas em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, mineração, loteamentos e edificações (desde que destinada área equivalente à desmatada para compensação), e para pesquisas científicas e práticas preservacionistas.

Para a vegetação secundária em estágio médio de regeneração, é determinado conforme o que diz a Lei Federal nº 11.428/2006 em seu Art. 14º § 2º, onde:

§ 2º A supressão de vegetação no estágio médio de regeneração situada em área urbana dependerá de autorização do órgão ambiental municipal competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente, com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.

A supressão não será permitida quando a vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração: abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção e a intervenção puser em risco a sobrevivência dessas espécies; exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão; formar corredores entre

remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração; proteger o entorno das unidades de conservação; possuir excepcional valor paisagístico.

Do início da ocupação do estado até a década de 90, foi observado intenso desmatamento no território, para atividades relacionadas à fusicultura, os assentamentos de reforma agrária, os reflorestamentos, a exploração madeireira, a especulação imobiliária e a pecuária. Já a partir de 1990, devido ao aumento das restrições ambientais, da fiscalização e dos trabalhos de educação ambiental, começa a se perceber a regeneração natural e espontânea de florestas, segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica (SOS, INPE, ISA), entre 1990 e 1995, aproximadamente 70.000 hectares passaram do estágio inicial para o médio ou avançado de regeneração no Estado. Apesar disso, a velocidade do desmatamento ainda é maior do que a regeneração.

De acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica do período 2020-2021, identificou-se uma taxa anual de desmatamento de 21.642 ha, equivalente a 59 hectares desmatados por dia. Tendo em vista o estado do Paraná, ocorreu um aumento de aproximadamente 53% no desmatamento entre os períodos de 2019-2020 e 2020-2021. As informações referentes ao estado podem ser observadas na Tabela 25, a Figura abaixo apresenta os remanescentes de vegetação presentes no município de Realeza.

Tabela 25 - Informações Remanescentes Florestais no Paraná.

UF	Área Total (ha)	Área na LMA (%)	Área de Mata 2020 (ha)	Desmatamento 2020-2021 (ha)	Remanescentes Florestais
PR	19.92.898	99	2.314.954	3.299	2.311.655

Fonte: SOS, INPE (2022).

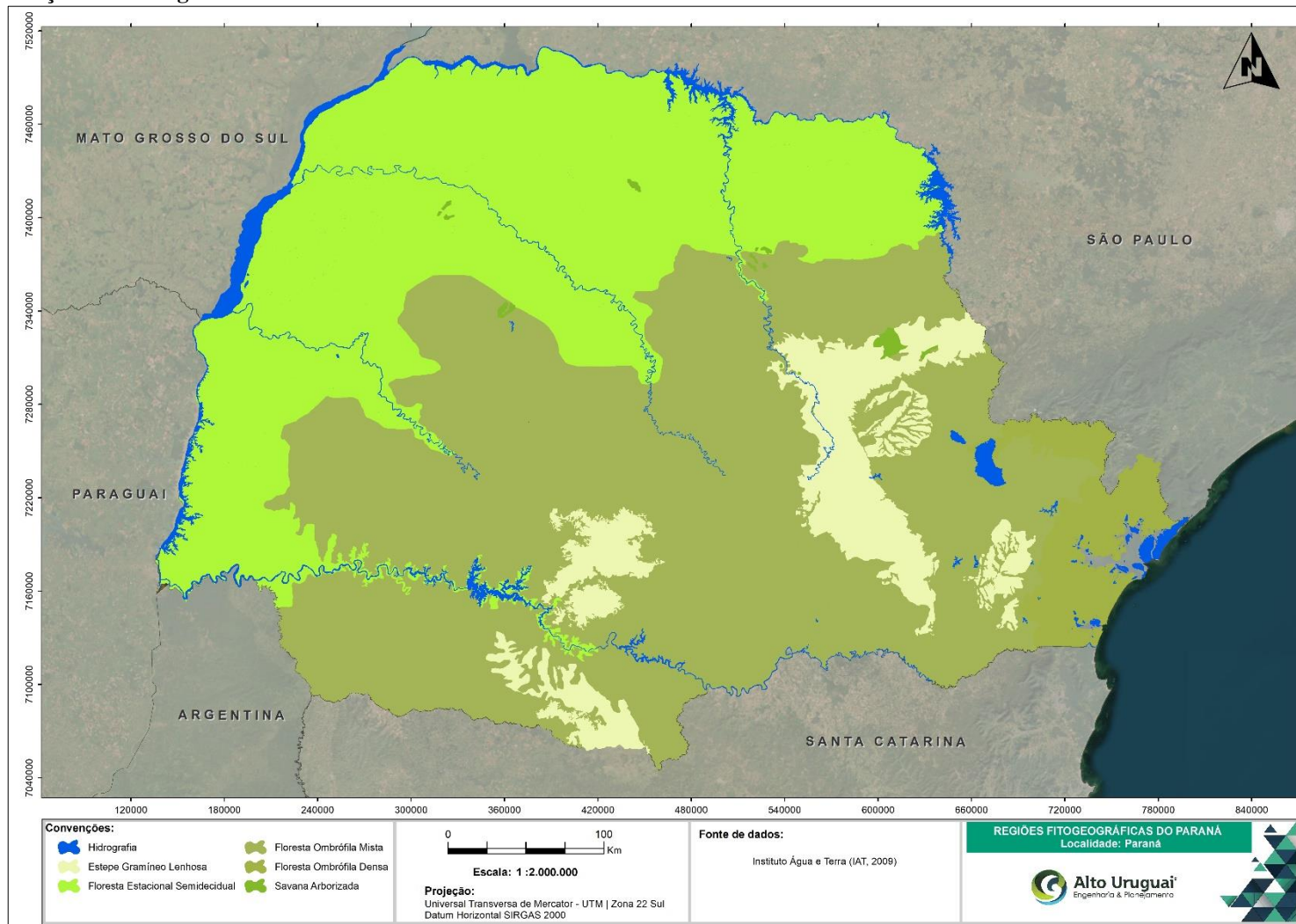
Com tais informações, é plausível ressaltar que a economia na região, durante o início da colonização das terras era quase que exclusivamente extrativista, a extração de madeira era a principal fonte de renda durante a colonização, reduzindo a presença da vegetação característica do Bioma Mata Atlântica.

O Bioma Mata Atlântica no estado é dividido em diferentes formações, sendo estas: Estepe Gramíneo Lanhosa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa,



Floresta Ombrófila Mista e Savana Arborizada (IAT, 2023), conforme demonstra a Figura abaixo.

Figura 29 – Formações fitoecológicas do Paraná.



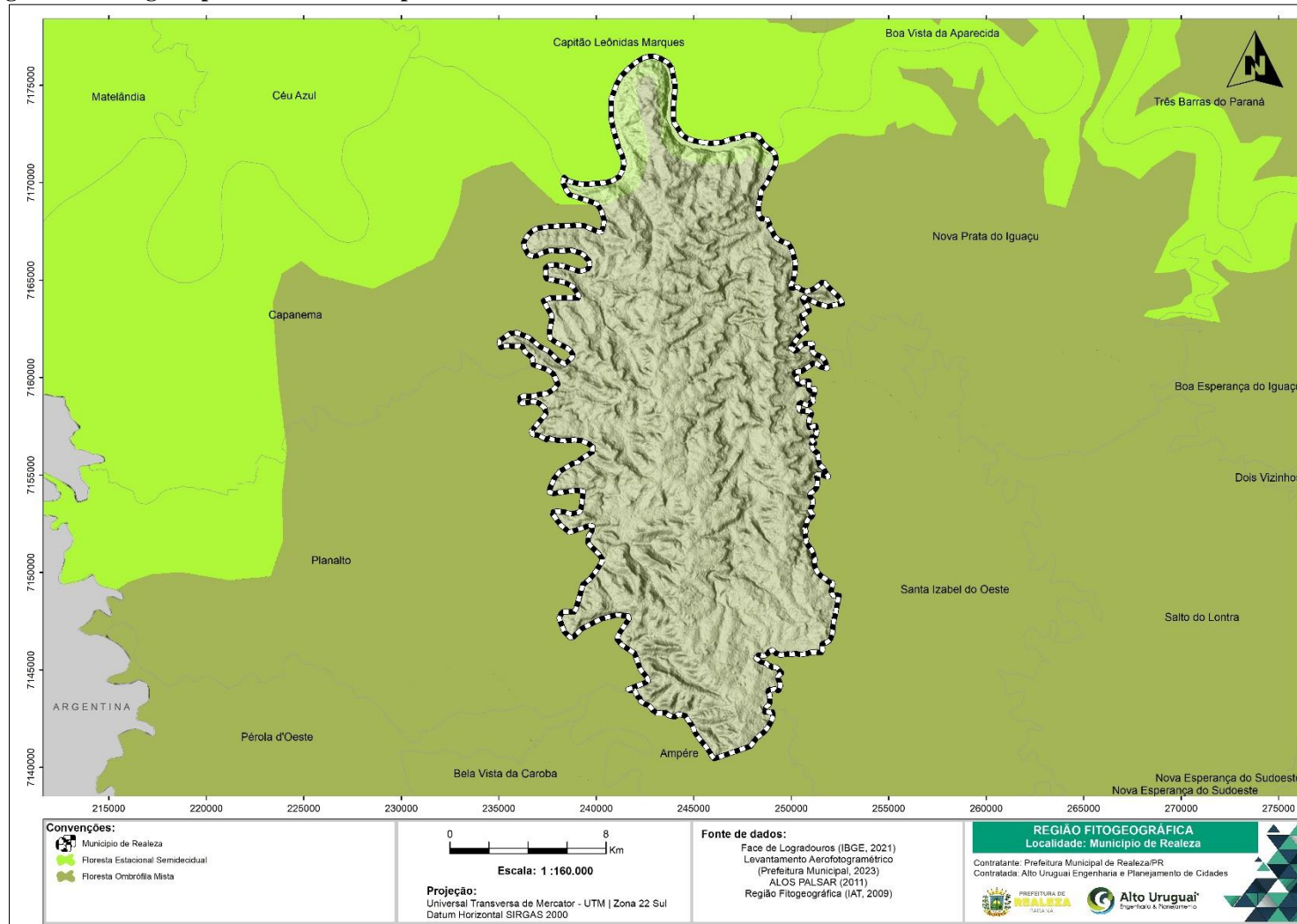
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

O Município de Realeza está inserido no Bioma da Mata Atlântica que incide sobre todo o território do Estado do Paraná. Considerada como um dos conjuntos de ecossistemas mais valioso e abundante em termos de diversidade biológica do Planeta, a Mata Atlântica, é composta por uma série muito diversificada de fitofisionomias, característica que gerou a grande pluralidade ambiental e como consequência a evolução de um complexo biótico altamente rico de natureza vegetal e animal, o que justifica o fato de que 50% das plantas vasculares conhecidas no Bioma Mata Atlântica são endêmicas.

O município está localizado na área de transição de duas tipologias florestais recorrentes do Bioma Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Mista, que incide sobre a maior parte do território do município incluindo a macrozona urbana consolidada, e a Floresta Estacional Semidecidual.

A Floresta Ombrófila Mista é caracterizada por uma rica mistura florística que comporta gêneros Australásicos (*Drymis*, *Araucaria*) e Afro-Asiáticos (*Podocarpus*), com fisionomia fortemente marcada pela predominância da *Araucaria angustifolia* no estrato superior e por isso é também conhecida como floresta de pinheiros ou mata de araucárias. Sua área de ocorrência coincide com o clima úmido sem período seco, com temperaturas médias anuais em torno de 18°C, mas com três a seis meses em que as temperaturas se mantêm abaixo dos 15°C. Seus ambientes predominam no Planalto Meridional Brasileiro (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), em terrenos acima de 500-600 metros de altitude, apresentando disjunções em pontos mais elevados das serras do Mar e da Mantiqueira.

Figura 30 – Regiões fitoecológicas presentes no município de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A Tabela 26 apresenta as espécies de ocorrência no bioma Mata Atlântica.

Tabela 26 – Espécies da vegetação da Mata Atlântica de ocorrência no bioma.

Espécie	Nome Popular
Família ADOXACEAE	
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	Sabugueiro
Família ANACARDIACEAE	
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-branca
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	Aroeirinha
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Assobiadeira
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha
Família ANNONACEAE	
<i>Annona neosalicifolia</i> H.Rainer	Ariticum
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	Ariticum-de-porco
<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Ariticum
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba
Família APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	Guatambú
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.	Peroba-guatambu
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	Leiterão
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> DC.	Peschiera
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba
Família AQUIFOLIACEAE	
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Voadeira
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Cauninha

<i>Ilex microdonta</i> Reissek	Caúna
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Erva-mate
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	Caúna
<i>Ilex theizans</i> Mart. ex Reissek	Caúna
Família ARALIACEAE	
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	Embauvarana
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Mandiocão
Família ARAUCARIACEAE	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária
Família ARECACEAE	
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	Butia
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	Palmeira-leque
Família ASPARAGACEAE	
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	Uvarana
Família ASTERACEAE	
<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	Vassoura
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G. Barroso	Vassourinha
<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Vassoura-da-folha-fina
<i>Baccharis oreophila</i> Malme	Vassoura
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Vassoura-tupichava
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Vassourinha-folha-redonda
<i>Campovassouria bupleurifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Vassourinha-folha-fina
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	Não-me-toque

<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	Agulheiro
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Cambará
<i>Kaunia rufescens</i> (Lund ex DC.) R.M. King & H. Rob	Espinafre-de-árvore
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassourão-branca
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-cambará
<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	Vassourão-de-brinco
<i>Symphiopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.	Vassoura
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassourão-preto
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Vassoura-rosa
<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H. Rob.	Vassourão
<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H.Rob.	Vassoura
Família BERBERIDACEAE	
<i>Berberis laurina</i> Thunb.	Espinho-de-judeu
Família BIGNONIACEAE	
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha
Família BORAGINACEAE	
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E.Mill.	Guajuvira
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Louro-mole
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo
Família CANELLACEAE	
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwanke	Pimenteira

Família CANNABACEAE

Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg. Taleira

Trema micrantha (L.) Blume Pau-pólvora

Família CARDIOPTERIDACEAE

Citronella engleriana (Loes.) R.A.Howard Congonha-da-serra

Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard Congonha-do-banhado

Citronella paniculata (Mart.) Howard Congonha

Família CARICACEAE

Vasconcellea quercifolia A. St.-Hil. Mamão-do-mato

Família CELASTRACEAE

Maytenus aquifolia Mart. Espinheira-santa-gráuda

Maytenus boaria Molina Choranzinho

Maytenus evonymoides Reissek Tiriveiro

Maytenus muelleri Schwacke Espinheira-santa

Família CLETHRACEAE

Clethra scabra Pers. Carne-de-vaca

Clethra uleana Sleumer Carne-de-vaca

Família CUNONIACEAE

Lamanonia cuneata (Cambess.) Kuntze. Guaraperê-de-rio

Lamanonia ternata Vell. Guaraperê

Weinmannia humilis Engl. Gramamunha

Weinmannia paulliniifolia Pohl ex Ser. Gramamunha

Família EBENACEAE

Diospyros inconstans Jacq. Pera-do-mato

Família ELAEOCARPACEAE

<i>Crinodendron brasiliense</i> Reitz & L.B.Sm.	Cinzeiro-pataguá
<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	Sapopema
Família ERICACEAE	
<i>Agarista niederleinii</i> var. <i>acutifolia</i> Judd	Agarista
Família ERYTHROXYLACEAE	
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	Marmeleiro
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Marmeleiro
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.	Marmeleiro-miúdo
Família ESCALLONIACEAE	
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	Canudo de pito
Família EUPHORBIACEAE	
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Laranjeira-do-mato
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	Tapiá-peludo
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Sangra-d'água
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Croton
<i>Manihot grahamii</i> Hook.	Mandioca-do-mato
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Leiteiro
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiterinho
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Branquilha
<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Sarandi
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Canemaçu
Família FABACEAE	
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.Grimes	Farinha-seca

<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Grápia
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	Timbó
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Caliandra
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	Topete-de-cardeal
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Canafístula
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Jacarandá
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Rabo de bugio
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva
<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Cortiçeira-do-banhado
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Cortiçeira
<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	Ingá
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá
<i>Inga virescens</i> Benth.	Ingá-banana
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Timbó
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Azevedo-Tozzi & H.C.Lima	Timbozão
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Timbó
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	Timbózinho
<i>Machaerium brasiliense</i> Vog.	Cateretê-peludo
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell. Conc.) Benth.	Bico-de-pato

<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	Cateretê
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Caviúna
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva
<i>Mimosa baldunii</i> Burkart	Bracatinga-de-espinho
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Juquiri
<i>Mimosa regnellii</i> Benth.	Juquiri
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Cabreúva
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Monjoleiro
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Chuva-de-ouro

Família LAMIACEAE

<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	Peloteiro
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Pau-de-gaiola
<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	Pau-de-gaiola
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã

Família LAURACEAE

<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	Canela-alho
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Canela-crespa
<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & C. Martius ex Nees) Kosterm.	Canela-branca
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela-fogo
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Caneleira
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela-amarela

<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-imbuia
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-ferrugem
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	Canelinha-fogo
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canelinha
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Canela
<i>Ocotea elegans</i> Mez	Canela
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	Canela
<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	Canela-sassafrás
<i>Ocotea porosa</i> (Nees) Barroso	Imbuia
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-lajeana
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	Canela
<i>Ocotea vaccinioides</i> (Meisn.) Mez	Canela
<i>Persea alba</i> Nees & Mart.	Canela-branca
<i>Persea venosa</i> Nees	Abacateiro-do-mato
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Pau-de-andrade
Família LOGANIACEAE	
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Pula-pula
Família LYTHRACEAE	
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schtdl.	Dedalheiro
Família MALVACEAE	
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	Algodoeiro
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo
Família MELASTOMATACEAE	

<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Pixirica
<i>Miconia hiemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin ex Naudin	Pixirica
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Pixiricão
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Pixirica
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	Pixirica
<i>Miconia ramboi</i> Brade	Pixirica-do-campo
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Pixirica
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	Quaresmeira
Família MELIACEAE	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
<i>Trichilia casarettoi</i> C.DC.	Catiguá
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá-da-folha-graúda
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Catiguá-miúdo
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	Catiguá-de-encosta
Família MONIMIACEAE	
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	Pimenteirinha
Família MORACEAE	
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	Chincho
Família MYRTACEAE	
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	Craveiro
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiaba-serrana
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta

<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	Guamirim-facho
<i>Calyptanthes grandifolia</i> O. Berg	Caingá-branca
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Guabirobinha
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg.	Sete-capote
<i>Campomanesia rhombea</i> O.Berg	Guaviroba-miúda
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Guabiroba
<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon & Landrum	Murta
<i>Eugenia blasthantha</i> (O. Berg) D. Legrand	Eugenia
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Guamirim
<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	Guamirim
<i>Eugenia chlorophylla</i> O.Berg	Guamirim-pitanga
<i>Eugenia handroana</i> D. Legrand	Guamirim
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Batinga
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira
<i>Eugenia kleinii</i> D.Legrand	Pitangão
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Guamirim
<i>Eugenia platysema</i> O.Berg	Pitanguinha-preta
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	Guamirim-redondo
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	Cambuí
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Cambuí-pitanga
<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	Guamirim
<i>Myrceugenia cucullata</i> D.Legrand	Guamirim

<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D. Legrand	Guamirim-branca
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrceugenia mesomischa</i> (Burret) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	Caingá
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	Guamirim
<i>Myrceugenia ovata</i> (Hook. & Arn.) O.Berg	Guamirim-da-folha-miúda
<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D.Legrand & Kausel	Guamirim
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Guamirim
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Guamirim
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Guamirim-perta-goela
<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	Caingá-verdadeiro
<i>Myrcia hebepetala</i> DC.	Guamirim-perta-goela
<i>Myrcia lajeana</i> D.Legrand	Cambuí
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	Cambuí
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Cambuí-verde
<i>Myrcia oblongata</i> DC.	Guamirim
<i>Myrcia palustris</i> DC.	Guamirim-perta-goela
<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	Guamirim
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Guamirim-cascudo
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	Cambuí
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-chorão
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	Pau-pelado
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	Guabijú

<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	Araçá-do-mato
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg	Cambuí
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Cambuizinho
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Murtelho
<i>Neomitranthes gemballae</i> (D.Legrand) D.Legrand	Pitanga-preta
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jaboticabeira
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá
<i>Psidium longipetiolatum</i> D. Legrand	Guamirim-folha-graúda
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	Cambuí
Família NYCTAGINACEAE	
<i>Pisonia zapallo</i> Griseb.	Anzol-de-lontra
Família OLEACEAE	
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green	Pitaguará
Família OPILIACEAE	
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	Umbuzinho
Família PENTAPHYLACACEAE	
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	pinta-noiva
Família PHYTOLACCACEAE	
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbu
Família PICRAMNIACEAE	
<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	Pau-amargo
Família PODOCARPACEAE	
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	Pinheiro-bravo
Família POLYGONACEAE	
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Tipo Guaçatunga

Família PRIMULACEAE

Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. Capororoquinha

Myrsine laetevirens (Mez) Arechav. Capororoca

Myrsine loefgrenii (Mez) Imkhan. Capororoca-miúda

Myrsine umbellata Mart. Capororocão

Família PROTEACEAE

Roupala montana var. *brasiliensis* (Klotzsch)
K.S.Edwards Carvalho

Família QUILLAJACEAE

Quillaja brasiliensis (A.St.-Hil. & Tul.) Mart. Saboneteira

Família RHAMNACEAE

Rhamnus sphaerosperma Sw. Fruto-de-pombo

Rhamnus sphaerosperma var. *pubescens* (Reissek)
M.C.Johnst. Fruto-de-pombo

Scutia buxifolia Reissek Scutia

Família ROSACEAE

Prunus brasiliensis (Cham. & Schldtl.) D.Dietr. Pessegueiro-bravo

Prunus myrtifolia (L.) Urb. pessegueiro-bravo

Família RUBIACEAE

Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum. Macuqueiro

Cordia concolor (Cham.) Kuntze Tipo-jasmin

Coussarea contracta (Walp.) Müll. Arg. Jasmin

Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schum. Quina-quina

Guettarda uruguensis Cham. & Schldtl. Veludinho

Psychotria vellosiana Benth. Jasmin

Randia ferox (Cham. & Schldtl.) DC. Limoeiro-do-mato

<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Jasmin
<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	Jasmin
Família RUTACEAE	
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Pau-marfin-miúdo
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Canela-de-cutia
<i>Helieta apiculata</i> Benth.	Canela-de-veado
<i>Hennecartia omphalandra</i> J. Poiss.	Gema-de-ovo
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Mamica-de-espora
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	Juvevê
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	Manica-de-cadela
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela
Família SALICACEAE	
<i>Banara parviflora</i> (A. Gray) Benth.	Cambroé
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Cambroé
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Guaçatunga-graúda
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatunga-vermelha
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatunga-preta
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	Guaçatunga-coração
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salgueiro
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Sucará
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	Sucará
<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	Sucará-folha-graúda
Família SAPINDACEAE	

<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Vacum
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Vacumzinho
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Vacum-folha-larga
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	Vacum-folha-peluda
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatã
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Miguel-pintado
Família SAPOTACEAE	
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Guatambú-da-folha-larga
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguai
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	Pelote-de-macaco
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	Pouteria
Família SCHOEPFIACEAE	
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	Matilde
Família SIMAROUBACEAE	
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Tenente-josé
Família SOLANACEAE	
<i>Aureliana wettsteiniana</i> (Witasek) Hunz. & Barbosa	Fumeirinho
<i>Brunfelsia pilosa</i> Plowman	Manacá
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Cestrum
<i>Sessea regnellii</i> Taub.	Sessea
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	Fumeiro-alho
<i>Solanum compressum</i> L.B. Sm. & Downs	Fumeiro

<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	Fumeiro
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo
<i>Solanum pabstii</i> L.B. Sm. & Downs	Coerana-branca
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	Quina-branca
<i>Solanum reitzii</i> L.B.Sm. & Downs	Fumeiro
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal	Canema
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	Fumeirinho
<i>Solanum variabile</i> Mart.	Fumeiro
<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Espora-de-galo
Família STYRACACEAE	
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	Canela-raposa
Família SYMPLOCACEAE	
<i>Symplocos glandulosomarginata</i> Hoehne	Maria-mole
<i>Symplocos pentandra</i> Occhioni	Sete-sangrias
<i>Symplocos pustulosa</i> Aranha	Orelha-de-onça
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	Maria-mole
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Sete-sangrias
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	Maria-mole
Família THEACEAE	
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Santa-rita
Família THYMELAEACEAE	
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira
Família URTICACEAE	
<i>Boehmeria macrophylla</i> Hornem.	Urtiga-mansa
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba

<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	Urtigão
Família VERBENACEAE	
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	Cambarazinho
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	Tucaneira
<i>Duranta vestita</i> Cham.	Baga-de-pomba
Família WINTERACEAE	
<i>Drimys angustifolia</i> Miers	Catainha
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Cataia

Fonte: SIDOL (2022).

O Inventário Florestal do Paraná coleta informações atualizadas, confiáveis e detalhadas sobre a quantidade e qualidade das florestas no estado, dentre os produtos fornecidos há a Lista de Gêneros e Espécies identificadas, a saber:

Tabela 27 – Lista de gêneros e espécies identificados pelo Inventário Florestal Nacional no Paraná.

Família	Espécie	Nome Popular
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	mangue-preto
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarita
Anacardiaceae	<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	aroeira-brava
Anacardiaceae	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira, manga
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira, aroeira-vermelha, pimenta-vermelha, aroeira-mans
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba, cupiúba
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	avenca-de-espiga, avenca-de-cacho

Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-de-paca, quaresma, araticum-cagão
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	araticum, quaresma, araticum-mirim
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	araticum-do-brejo, corticeira
Annonaceae	<i>Annona mucosa</i> Jacq.	ruta-do-conde, araticum, biribá, graviola-brava
Annonaceae	<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	araticum-do-mato, cortiça
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum-do-mato, cortiça
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	embiú, cortiça, pindaúva-preta
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i> Mull.Arg.	peroba, guatambu
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Mull.Arg.	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Mull.Arg.	peroba-rosa
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	
Apocynaceae	<i>Forsteronia australis</i> Mull.Arg.	cipó-leite
Apocynaceae	<i>Malouetia cestroides</i> (Nees ex Mart.) Mull.Arg.	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i> Mull.Arg.	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	jasmim-cata-vento, cobra, foquilha
Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	caúna, congonha, caúna-da-serra
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	caúna
Aquifoliaceae	<i>Ilex integerrima</i> (Vell.) Reissek	
Aquifoliaceae	<i>Ilex microdonta</i> Reissek	caúna, congonha

Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate
Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	caúna
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna, congonha
Araceae	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch	
Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	caixeta
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná, araucária, pinheiro- brasileiro
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. macaúba, macaíba	macaúba, macaíba
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	
Arecaceae	<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	indaiá, camarinha
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	indaiá, camarinha
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmitero, palmito-juçara
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá
Asteraceae	<i>Austroeupatorium picturatum</i> (Malme) R.M.King & H.Rob	
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassoura, vassourinha
Asteraceae	<i>Baccharis microdonta</i> DC.	alecrim-de-vassoura, trapichava, vassoura- alecrim, vassoura-branca
Asteraceae	<i>Baccharis montana</i> DC.	alecrim, alecrim-do-mato
Asteraceae	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	

Asteraceae	<i>Baccharis oreophila</i> Malme	
Asteraceae	<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	vassoura
Asteraceae	<i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) H.Rob.	
Asteraceae	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	sucará
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera	
Asteraceae	<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Kaunia rufescens</i> (Lund ex DC.) R.M. King	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusen ex Malme	vassourão-branco, vassourãozinho, vassourão-preto
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	maria-mole, cambará-do-campo, canela-podre, vassourão-branco
Asteraceae	<i>Piptocarpha densifolia</i> Dusen ex G. Lom. Sm	
Asteraceae	<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	
Asteraceae	<i>Piptocarpha regnellii</i> (Sch.Bip.) Cabrera	vassourão
Asteraceae	<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob	
Asteraceae	<i>Raulinoreitzia tremula</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-branco
Asteraceae	<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H.Rob.	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth	cipó-d'água
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde, caroba-da-flor-verde

Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	unha-de-gato
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	ipó-pau, cajuru, carajunu, cipó-cruz, crajiru, crajuru
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. Ex DC.) Mattos	ipê-amarelo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba, carobão, caroba-do-mato
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha, caroba
Bignoniaceae	<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G.Lohmann	
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	carobinha
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guajuvira
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	maria-preta, louro-mole, café-do-mato, chá-de-bug
Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	tuna
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi
Canellaceae	<i>Cinnamodendron axillare</i> Endl. ex Walp.	canela-branca
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pau-amargo, pau-para-tudo, pimenteira
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva, pau-pólvora

Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	congonha, laranjeira-do-banhado
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	pau-de-corvo, congonha, perobossu
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	jacaratiá, mamão-do-mato
Caricaceae	<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	mamoeiro, mamoeiro-do-mato
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	cancorosa, espinheira-santa
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	tiriveiro
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	espinheira-santa
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq	
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC	cinzeiro, pau-de-lixá
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	caujuja, carne-de-vaca
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	mangue-do-mato
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacopari
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	mangue-branco
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaraperê
Cunoniaceae	<i>Weinmannia humilis</i> Engl.	
Cunoniaceae	<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	samambaiçu
Cyatheaceae	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.)	

Domin		
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	xaxim
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	
Cyatheaceae	<i>Cyathea feeana</i> (C.Chr.) Domin	
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	xaxim-espinhento
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq	maria-preta, fruto-de-jacu
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	
Ericaceae	<i>Agarista niederleinii</i> (Sleumer) Judd	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil	cocão
Escalloniaceae	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	canudo-de-pito, esponjeira
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Mull.Arg	laranjeira-do-mato, laranjeira-do-banhado
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> (Casar.) Secco	tanheiro
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Mull.Arg.	tanheiro
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	tapiá, tanheiro, folha-de- bolo
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill	pau-de-facho, pau-sandra
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	sanquinho
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	sangue-de-dragão
Euphorbiaceae	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	

Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	pau-de-sangue, urucurana, sangue-de-dra
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	branquilha, branquio
Euphorbiaceae	<i>Manihot grahamii</i> Hook.	mandiocão-bravo
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	
Euphorbiaceae	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	
Euphorbiaceae	<i>Philyra brasiliensis</i> Klotzsch	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro, pau-de-leite, pau- leiteiro
Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Mull.Arg.	toropi, pau-de-leite
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng	branquilha-leiteiro
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp	canemuçu, embirão, peloteira
Fabaceae	<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	raposeira-branca, farinha- seca, pau-gambá, brinco- de-macaco
Fabaceae	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	angico-pururuca, angico- branco
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	angico-branco
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco, angico- liso
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico, angico-de-morro
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-mirim, angelim- pedra, pau-angelim
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	grápia
Fabaceae	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill	timbó

Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud	topete-de-cardeal, anjiquinho
Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	copaíba
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba, copaúva, copuva, óleo, pau-óleo
Fabaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	
Fabaceae	<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	
Fabaceae	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	
Fabaceae	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flor-do-paraíso
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva, orelha-de- macaco
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira-da-serra, bico- de-papagaio
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu, eritrina- candelabro
Fabaceae	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	sucará, sucará-faveiro
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-de-metro, ingá-cipó
Fabaceae	<i>Inga lentiscifolia</i> Benth.	ingá-mirim, ingá-ferro
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão

Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i> Benth.	ingá-mirim, ingá-ferro, ingá-xixica
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-macaco, ingá- ferradura, ingá-preto, ingá-carneiro
Fabaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	ingá-de-quatro-quinas, ingá-banana
Fabaceae	<i>Inga subnuda</i> (Benth.) T.D.Penn.	ingá, ingá-de-quatro- quinas
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-banana
Fabaceae	<i>Inga virescens</i> Benth.	ingá, ingá-banana, ingá- bananinha
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo
Fabaceae	<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	rabo-de-bugio
Fabaceae	<i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	
Fabaceae	<i>Machaerium hatschbachii</i> Rudd	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	canela-do-brejo
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	farinha-seca
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá
Fabaceae	<i>Mimosa cubatanensis</i> Hoehne	
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga, bracaatinga
Fabaceae	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva	farinha-seca

Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	olho-de-cabra
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr	pau-jacaré
Fabaceae	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	jacarandá-do-litoral
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	sangueiro
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoeiro
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvú
Fabaceae	<i>Schnella microstachya</i> Raddi	escada-de-macaco
Fabaceae	<i>Senegalia nitidifolia</i> (Speg.) Seigler & Ebinger	vamos-junto, unha-de-gato
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	anjico-branco, monjoleiro, gorocaia
Fabaceae	<i>Senegalia recurva</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	
Fabaceae	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	espinho-de-maricá, unha-de-gato, inhampeba
Fabaceae	<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	chuva-de-ouro
Fabaceae	<i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano	
Fabaceae	<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo

Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	
Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	
Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i> Kosterm.	
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	canela-vermelha
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	canela
Lauraceae	<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	canela-crespa
Lauraceae	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	canela, canela- condimento
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-areia, canela-fogo
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	canela-inhotinga, noz- moscada-do-brasil
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-frade, canela-sebo, canela-toiça
Lauraceae	<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	Canela
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela, canela-fedida
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela
Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i> Nees	canela-seca, canela- branca

Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-merda, canela-preta
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canela
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem, canela-amarela
Lauraceae	<i>Nectandra paranaensis</i> Coe-Teix.	
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-amarela, canela-amarela-de-cheiro
Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	canela-fedida
Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta
Lauraceae	<i>Ocotea daphnifolia</i> (Meisn.) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela
Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-sabão, canela-pimenta
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	canela
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea lobbii</i> (Meisn.) Rohwer	
Lauraceae	<i>Ocotea mosenii</i> Mez	canela-preta
Lauraceae	<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	canela, canela-burra
Lauraceae	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	embuia, imbuia
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-cebo, canela-gosmenta, canela-amarela
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lajeana, canela-lajeana, canela-do-brejo

Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela, canela-copaíba
Lauraceae	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	canela-jacuí, canela-pimenta
Lauraceae	<i>Ocotea vaccinioides</i> (Meisn.) Mez	
Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro, abacate
Lauraceae	<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	pau-andrade
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	pau-andrade
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer ex Madrinan	canela-cedro
Laxmanniaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouche	
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	bingueiro, cachimbeiro
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	anzol-de-lontra
Lythraceae	<i>Heimia apetala</i> (Spreng.) S.A.Graham & Gandhi	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleiro, pacari-do-mato, dedaleira-amarela
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	pinha-do-brejo
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsb.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima niedenzuiana</i> Skottsb.	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.	
Malpighiaceae	<i>Hiraea fagifolia</i> (DC.) A.Juss.	

Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	
Malvaceae	<i>Callianthe amoena</i> (K. Shum.) Donnel	
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo, mutamba, fruta-de-macaco
Malvaceae	<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	pixiricão
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	pixirica
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão
Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	pixirica
Melastomataceae	<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	
Melastomataceae	<i>Miconia inconspicua</i> Miq.	
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	pixirica
Melastomataceae	<i>Miconia valtheri</i> Naudin	
Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	pixirica
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana, canjerana
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	

Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	café-bravo, catiguá-branca
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo, amargoseira
Meliaceae	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	catiguá, quebra-machado
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	catiguá, pau-de-ervilha
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i> (Harms) Pennington	guacá, guacá-maciel
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	catiguá, guacá
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá, catiguá-graúdo, tauvá
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	canemeira, canema, gema-de-ovo
Monimiaceae	<i>Mollinedia boracensis</i> Peixoto	
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	pimenteira, capixim
Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	pimenteira, capixim
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	espinheira-santa-falsa, pimenteira, capixim
Monimiaceae	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	capixim, erva-de-santo-antônio, pimenteira
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira, jaca
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Leiteiro
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	figueira-purga
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	
Moraceae	<i>Ficus eximia</i> Schott	figueira
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	gameleira, gameleira-branca
Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	
Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	figueira

Moraceae	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	figueira-branca
Moraceae	<i>Ficus pulchella</i> Schott	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	tatajuba, tajuva
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	cincho
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	bananeira, banana
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb	bicuíba, bicuíba-branca
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	goiaba-da-serra
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta
Myrtaceae	<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	guamirim-facho
Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	guamirim
Myrtaceae	<i>Calyptranthes rubella</i> (O.Berg) D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	sete-capotes
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	guabirobeira, guabiroba
Myrtaceae	<i>Campomanesia reitziana</i> D.Legrand	guabiroba
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	curitiba
Myrtaceae	<i>Curitiba prismatica</i> (D.Legrand) Salywon & Landrum	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	
Myrtaceae	<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Eugenia blastantha</i> (O.Berg) D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumichama

Myrtaceae	<i>Eugenia brevistyla</i> D.Legrand	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	
Myrtaceae	<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Eugenia chlorophylla</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia gracillima</i> Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Eugenia grandifolia</i> O.Berg	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	aperta-cu, guamirim, guamirim-burro
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira-do-mato, cerejeira
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	
Myrtaceae	<i>Eugenia malacantha</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Eugenia melanogyna</i> (D.Legrand) Sobral	
Myrtaceae	<i>Eugenia mosenii</i> (Kausel) Sobral	
Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i> D.Legrand	araçá-piranga, pau-alazão
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pessegueiro-do-mato
Myrtaceae	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	
Myrtaceae	<i>Eugenia paracatuana</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand	

Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia
Myrtaceae	<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	batinga-branca
Myrtaceae	<i>Eugenia stigmatorosa</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira, pitanga
Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Marlierea reitzii</i> D.Legrand	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrceugenia acutiflora</i> (Kiaersk.) D.Legrand & Kausel	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	Araçarana
Myrtaceae	<i>Myrceugenia ovalifolia</i> (O.Berg) Landrum	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia reitzii</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	
Myrtaceae	<i>Myrceugenia seriatoramosa</i> (Kiaersk.) D.Legrand & Kausel	
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	
Myrtaceae	<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) Mattos	Guamirim

Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Ingabaú
Myrtaceae	<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner	rapa-guela
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia dichrophylla</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	Uvá
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrcia hatschbachii</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Myrcia hebetata</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia insularis</i> Gardner	
Myrtaceae	<i>Myrcia isaiana</i> G.M.Barroso & Peixoto	
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	pedra-ume-caá
Myrtaceae	<i>Myrcia oblongata</i> DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	pitangueira-do-mato
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim
Myrtaceae	<i>Myrcia strigipes</i> Mart.	guamirim-chorão
Myrtaceae	<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	
Myrtaceae	<i>Myrcia tijucensis</i> Kiaersk.	

Myrtaceae	<i>Myrcia undulata</i> O.Berg	
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand)D.Legrand	araçá, araçazeiro-do-mato
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	guabijú
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	camboim
Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	
Myrtaceae	<i>Plinia cordifolia</i> (D.Legrand) Sobral	guamirim
Myrtaceae	<i>Plinia pseudodichasiantha</i> (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	guaburiti, guapuriti
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá, araçá-de-coroa
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira, goiaba
Myrtaceae	<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-rosa
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Caixeta
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt)Lundell	

Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole, pau-piranha, farinha-seca
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	aciriba, espora-de-galo, espinho-de-santo-amaro
Nyctaginaceae	<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	maria-mole, maria-faceira
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	coração-de-bugre- vermelho
Ochnaceae	<i>Ouratea vaccinioides</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	
Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	tatu
Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S.Green	
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	ligustro
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	umbuzeiro, umbú
Phytolaccaceae	<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.	
Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	camboatã, camboitá
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	pinheiro-americano
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> L.	pinheiro-americano
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	jaborandi, pariparoba
Poaceae	<i>Guadua paraguayana</i> Döll	
Poaceae	<i>Guadua tagoara</i> (Nees) Kunth	taquaruçu, tagoara
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo

Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	
Polygonaceae	<i>Coccoloba glaziovii</i> Lindau	
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	marmeleiro
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	
Primulaceae	<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	
Primulaceae	<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G.Agostini	
Primulaceae	<i>Myrsine balansae</i> (Mez) Otegui	
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca-ferrugem, capororoquinha
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	capororoca
Primulaceae	<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mend. & Bernacci) M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	
Primulaceae	<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca
Primulaceae	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca, carvalho-vermelho, carvalho-brasileiro
Quillajaceae	<i>Quillaja brasiliensis</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Mart.	sabão-de-soldado
Rhamnaceae	<i>Colletia exserta</i> Klotzsch ex Reissek	
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	cafézinho, saguragi-amarelo
Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	

Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	coronilha
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue-vermelho
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira, nêspira, ameixa-japones
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-do-mato, pessegueiro-bravo, coração-de-ne
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	alma-da-serra
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	macuqueiro
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltldl.	Viuvinha
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	
Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Mull.Arg.	
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	quina
Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltldl.) DC.	café-do-mato
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo, genipapo
Rubiaceae	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	
Rubiaceae	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltldl.) Wawra	
Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i> Mull.Arg.	
Rubiaceae	<i>Psychotria velloziana</i> Benth	café-do-mato
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	limoeiro-bravo, limoeiro- do-mato
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull.Arg.	jasmim-do-mato

Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull.Arg.	jasmim-do-mato
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Eng	guatambu, pau-marfim
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	bergamota, tangerina
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	laranjeira, laranja
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limoeiro, limão
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	três-folhas, larajeira-do-mato
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	chupa-ferro, guaxipita, guaxupita
Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	carrapateiro
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	arruda
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-cadela, coentrilho
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	mamica-de-cadela
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	mamica-de-cadela
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela, mamica-de-porco, espinho-de-vintém, juva, juvê
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	laranjeira-brava
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i> Urb	pau-fernandes
Salicaceae	<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	
Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga, guaçatunga, cambroé
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	

Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	carvalinho, chá-de-bugre, varre-forno
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	sucará
Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	
Salicaceae	<i>Xylosma venosa</i> N.E.Br.	espinho-de-judeu
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal, vacum, baga-de-morcego, fruto-de-pombo, fruto-do-rei
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	fruta-de-paraó, baga-de-morcego, três-folhas-do-mato, timbó-mirim, vacum
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatá, camboatá-da-folha-larga
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	camboatá, camboatá-mirim, cubatã-do-crist
Sapindaceae	<i>Matayba cristae</i> Reitz	camboatá-branco, miguel-pintado, pau-de-pombo, cuvantã
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	amboatá, camboata-de-folha-miúda
Sapindaceae	<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	amboatá, camboatã, camboatá-amarelo
Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk	
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	
Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	

Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	aguaí, guatambu-de-leite
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	murta
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk	aguaí-leiteiro
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum paranaense</i> T.D.Penn.	caimito-do-paraná
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	caixeta, cacheta, massaranduba, caixeta-amarela
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Maçaranduba
Sapotaceae	<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	guapiva, cuquinha, batata
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	mata-olho, leiteiro-folha-miúda
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	grão-de-galo, guapeva
Sapotaceae	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	guacá-de-leite
Schoepfiaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	
Simaroubaceae	<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	Pau-amargo
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	
Solanaceae	<i>Aureliana asciculate</i> (Vell.) Sendtn.	Fruta-de-sabiá, mariana, marianeira
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl	saia-branca, trombeta, saia-rosa
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	Coerana
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Coerana
Solanaceae	<i>Sessea regnellii</i> Taub.	Coerana
Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	
Solanaceae	<i>Solanum campaniforme</i> Roem. & Schult.	

Solanaceae	<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	
Solanaceae	<i>Solanum compressum</i> L.B.Sm. & Downs	canema-mirim, coerana
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	fumo-bravo, fumo-brabo, fumeiro
Solanaceae	<i>Solanum inodorum</i> Vell.	juá, joá-cipó-branco
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	coerana, tintureiro, buquê-de-noiva, coerana- do-mato, canema, quineira, guaxixim
Solanaceae	<i>Solanum reitzii</i> L.B.Sm. & Downs	
Solanaceae	<i>Solanum rufescens</i> Dunal	
Solanaceae	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	joá-manso, canema
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	esporão-de-galo
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	jacutinga, pombeiro
Styracaceae	<i>Styrax glabratus</i> Schott	
Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	leproseiro, carne-de-vaca
Symplocaceae	<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	catatu, mandioqueira
Symplocaceae	<i>Symplocos glandulosomarginata</i> Hoehne	bracunhá, falsa-caneta, maria-mole
Symplocaceae	<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.	bofe, vanvu
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	capororoca
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	maria-mole, pau-de- cangalha, sete-sangria

Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	pau-canga, sete-sangrias
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis sellowiana</i> Taub.	embira, embirinha
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	assa-peixe, lixa-da-folha-larga
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	embaúba
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau, figueira
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	cambará-de-lixá
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneiro
Verbenaceae	<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	
Verbenaceae	<i>Duranta vestita</i>	
Verbenaceae	<i>Lantana trifolia</i> L.	
Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	pau-de-vinho
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano
Winteraceae	<i>Drimys angustifolia</i> Miers	casca-de-anta
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	casca-de-anta

Fonte: SFN (2018). Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

2.2.9 Fauna

A colonização esteve diretamente ligada à degradação ambiental, pois o homem ao longo do tempo buscou formas de aperfeiçoar a tecnologia empregada na exploração dos recursos naturais, modificando a composição do ecossistema em uma velocidade muito

maior que seu próprio conhecimento, o que causou alterações drásticas e profundas (Almeida, 1979).

A fauna e sua diversidade são de fundamental importância para o processo regenerativo, e não devem ser considerados meros habitantes do ecossistema, a fragmentação florestal cria barreiras muitas vezes intransponíveis para muitas espécies, dificultando e até mesmo impedindo a dispersão e migração das mesmas, ocasionando na perda de diversidade, pois a escassez de alimento gerada pela limitação de deslocamento leva muitos espécimes à morte por inanição ou predação. Muitos dos fragmentos florestais estão naturalmente isolados por barreiras como rochas, mares, rios, lagoas várzeas, desertos, entre outras, enquanto muitos fragmentos se tornam isolados devido a ações antrópicas, como exemplo as estradas e rodovias, as hidrelétricas e pontes, as cidades, e as atividades agropecuárias, entre outras (VALERI; SENÔ, 2004).

Uma forma efetiva de promover a sustentabilidade através da migração e dispersão das espécies entre os fragmentos é através do uso de corredores ecológicos. A função de conectividade de um corredor, fundamentada nas Teorias da Biogeografia de Ilhas e de Metapopulações, está relacionada à facilidade com que as plantas e animais se movimentam entre ambientes fragmentados (VALERI; SENÔ, 2004). Segundo o 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre, publicado pela RENCITAS no ano de 2001 o comércio ilegal de animais silvestres está associado diretamente a problemas culturais, de educação, falta de opções econômicas, pelo desejo de lucro fácil e rápido e muitas vezes pelo status e satisfação pessoal de manter animais silvestres em cativeiro.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente, a extinção é definida como o desaparecimento de uma espécie, ou seja, a morte de todos os seus espécimes, pode ocorrer de forma natural ou provocada. A forma natural é considerada um processo evolutivo e lento, podendo levar até milhares de anos para ocorrer, com exceção a eventos catastróficos como erupção de um vulcão ou mudanças climáticas bruscas, ou seja, fatores inevitáveis.

Porém a extinção mais conhecida é a provocada pelo ser humano, sendo este o principal responsável pela perda da diversidade no planeta, ocasionada pelo mau uso dos recursos naturais, pela degradação ambiental, expansão urbana, e do desmatamento que reduzem o total de habitats disponíveis às espécies aumentando o grau de isolamento das populações bem como a diminuição do fluxo gênico acarretando perdas de variabilidade

genética, da caça e comércio ilegal da fauna e flora silvestre diminuindo os números de espécimes em seus habitats, da poluição das águas e do ar, contaminando não só a fauna e a flora mas também o ser humano.

A fauna brasileira é uma das cinco mais diversas do mundo além de possuir o maior número de espécies endêmicas. Como a diversidade da vegetação é muito elevada para a Mata Atlântica e a fauna está relacionada com a flora, isso justifica sua grande diversidade. A fauna contribui com a dispersão de sementes e a flora fornece alimentos em uma relação simbiótica.

Cabe ressaltar que o estudo da fauna carece de muitas informações e que apesar de existirem vários levantamentos registrados, as informações ainda são precárias. Podemos observar, quanto a dependência da floresta e a consequente vulnerabilidade, *a priori*, dois grupos de animais: os generalistas e os especialistas. Os primeiros são pouco exigentes, apresentam hábitos alimentares variados, altas taxas de crescimento e alto potencial de dispersão. Esse grupo de animais se adapta perfeitamente a ambientes degradados, vegetação secundária, em florestas ocupadas e menos densas, possuindo alto grau de tolerância e adaptarem-se aos diferentes recursos oferecidos pelo ambiente. São exemplos de animais desse grupo: sabiá-laranjeira, sanhaço, pica-pau, gambá, morcegos, entre outros.

Já os animais denominados de especialistas, são extremamente exigentes quanto aos habitats que ocupam. São animais que vivem em áreas de floresta primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, possuindo dieta bastante específica. Quando se observa a alteração significativa do ecossistema, esse grupo migra em busca de novos habitats, conforme suas necessidades. Para esse grupo, o fim do habitat os coloca em extinção. Outra característica dos animais especialistas é a exigência de grandes áreas para se manterem, sendo que a diminuição dos seus habitats pode ocasionar a impossibilidade de reprodução. Ex: onça-pintada, Muriqui-do-sul, jacutingas, gavião-pombo, dentre outros que não são mais encontrados na região de estudo, devido redução drástica dos seus ecossistemas.

Estudos apontam que cerca de 80% da dispersão de sementes na Mata Atlântica seja feita por animais, relacionados à avifauna e a mastofauna. No final do Pleistoceno, com a extinção maciça dos animais gigantes, a fauna brasileira de mamíferos terrestres foi empobrecida, mas as variedades de espécies de pequeno porte se mantiveram.

A Mata Atlântica possui 250 espécies de mamíferos, sendo 55 endêmicas, com a possibilidade de existirem diversas espécies desconhecidas. São os componentes da fauna que mais sofreram com os vastos desmatamentos e a caça, verificando-se o desaparecimento total de algumas espécies em certos locais.

A revisão bibliográfica apontou para a possibilidade de ocorrência das espécies listadas abaixo, na área de estudo:

➤ **ORDEM *Didelphimorphia*:**

• **FAMÍLIA *Didelphidae***

Nome comum: Cuica

Espécies: *Caluromys philander*, *Chironectes minimus*, *Didelphis albiventris*, *Didelphis aurita*, *Gracilinanus microtarsus*, *Lutreolina crassicaudata*, *Metachirus nudicaudatus*, *Micoureus demerarae*, *Monodelphis americana*, *Monodelphis iheringi*, *Monodelphis scalops*, *Monodelphis sorex* e *Philander opossum*, *Caluromys lanatus*.

➤ **ORDEM *Xenarthra*:**

• **FAMÍLIA *Dasypodidae***

Nome comum: Tatu

Espécies: *Cabassous tatouay*, *Dasypus hybridus*, *Dasypus novemcinctus*, *Dasypus septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*,

• **FAMÍLIA *Myrmecophagidae***

Nome comum Tamanduá

Espécie: *Tamandua tetradactyla*

➤ **ORDEM *Chiroptera*:**

Nome comum: Morcego

• **FAMÍLIA *Noctilionidae* Gray, 1821**

Espécie: *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758)

- **FAMÍLIA *Phyllostomidae* Gray, 1825**

Espécie: *Chrotopterus auritus*, *Micronycteris megalotis*, *Mimon bennettii*, *Anoura caudifera*, *Anoura geoffroyi*, *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Chiroderma doriae*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, *Vampyressa pusilla*, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*

- **FAMÍLIA *Furipteridae***

Espécie: *Furipterus horrens*.

- **FAMÍLIA *Vespertilionidae***

Espécie: *Dasypterus ega*, *Eptesicus brasiliensis*, *Eptesicus diminutus*, *Eptesicus furinalis*, *Histiotus alienus*, *Histiotus montanus*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus borealis*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus egregius*, *Myotis levis*, *Myotis nigricans*, *Myotis riparius*, *Myotis ruber*,

- **FAMÍLIA *Molossidae***

Espécie: *Eumops hansae*, *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Nyctinomops macrotis*, *Tadarida brasiliensis*.

- **ORDEM *Primates*:**

- **FAMÍLIA *Atelidae* Miller, 1924**

Nome comum: Bugio

Espécie: *Alouatta caraya*, *Alouatta guariba*.

- **FAMÍLIA *Cebidae***

Nome comum: Macaco

Espécie: *Cebus nigritus*.

- **ORDEM *Carnivora*:**

- **FAMÍLIA *Canidae***

Nome comum: Graxaim;

Espécie: *Cerdocyon thous*, *Lycalopex gymnocercus*.

Nome comum — Lobo-guará

Espécie: *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)

Nome comum — Cachorro-vinagre

Espécie: *Speothos venaticus* (Lund, 1842)

- **FAMÍLIA *Felidae***

Espécie: *Herpailurus yagouaroundi*

Nome comum — Jaguarundi, gato-mourisco.

Espécie: *Leopardus pardalis*

Nome comum — Jaguatirica, leãozinho.

Espécie: *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*

Nome comum — Leão-baio

Espécie: *Panthera onca*

Nome comum — Onça, onça-pintada, pantera-negra.

- **FAMÍLIA *Mustelidae***

Espécie: *Lontra longicaudis*, *Pteronura brasiliensis*

Nome comum — Lontra e Ariranha

Espécie: *Eira barbara*

Nome comum — Irara.

Espécie: *Galictis cuja*, *Galictis vittata*

Nome comum — Furão.

- **FAMÍLIA: *Mephitidae***

Espécie: *Conepatus chinga*

Nome comum — Zorrilho.

- **FAMÍLIA *Procyonidae***
 - Espécie: *Nasua nasua*
 - Nome comum — Quati.
 - Espécie: *Procyon cancrivorus*
 - Nome comum — Mão-pelada,

- **ORDEM *Perissodactyla*:**
 - **FAMÍLIA *Tapiridae***
 - Espécie: *Tapirus terrestris*
 - Nome comum — Anta.

- **ORDEM *Artiodactyla*:**
 - **FAMÍLIA *Tayassuidae***
 - Espécie: *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*
 - **FAMÍLIA *Cervidae***
 - Espécie: *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Ozotoceros bezoarticus*
 - Nome comum — veado

- **ORDEM *Lagomorpha*:**
 - **FAMÍLIA *Leporidae***
 - Espécie: *Sylvilagus brasiliensis*
 - Nome comum — Coelho, tapiti.

- **ORDEM *Rodentia*:**
 - **FAMÍLIA *Sciuridae***
 - Espécie: *Sciurus aestuans*
 - Nome comum — Serelepe.

➤ **FAMÍLIA Muridae**

Espécie: *Akodon montensis*, *Akodon paranaenses*, *Brucepattersonius iheringi*, *Delomys dorsalis*, *Delomys sublineatus*, *Juliomys pictipes*, *Juliomys sp.*, *Necomys lasiurus*, *Nectomys squamipes*, *Oecomys catherinae*, *Oligoryzomys eliurus*, *Oligoryzomys flavescens*, *Oligoryzomys nigripes*, *Oryzomys angouya*, *Oryzomys russatus*, *Oxymycterus judex*, *Oxymycterus nasutus*, *Oxymycterus quaestor*, *Thaptomys nigrita*

Nome comum: Rato

➤ **FAMÍLIA Erethizontidae**

Espécie: *Sphiggurus villosus*

Nome comum — Ouriço

➤ **FAMÍLIA Caviidae**

Espécie: *Cavia aperea*, *Cavia fulgida*, *Cavia intermedia*, *Cavia magna*

Nome comum — Preá

➤ **FAMÍLIA Hydrochoeridae**

Espécie: *Hydrochoerus hydrochaeri*

Nome comum — Capivara.

➤ **FAMÍLIA Dasyproctidae**

Espécie: *Dasyprocta azarae*

Nome comum — Cutia.

➤ **FAMÍLIA Cuniculidae**

Espécie: *Cuniculus paca*

Nome comum — Paca.

➤ **FAMÍLIA Ctenomyidae Lesson, 1842**

Espécie: *Ctenomys minutus* Nehring, 1887

Nome comum — Tuco-tuco.

➤ **FAMÍLIA *Echimyidae***

Espécie: *Kannabateomys amblyonyx*

Nome comum — Rato-da-taquara.

Espécie: *Phyllomys medius*, *Euryzygomatomys spinosus*

Nome comum — Guaiquica, rato-de-espinho.

➤ **FAMÍLIA *Myocastoridae***

Espécie: *Myocastor coypus*

Nome comum — ratão-do-banhado.

Das cerca de 1990 espécies de aves encontradas em nosso país o Bioma Mata Atlântica apresenta uma das mais elevadas riquezas de aves do planeta, com 1020 espécies, sendo 188 espécies endêmicas e 104 ameaçadas de extinção. Estas espécies encontram-se ameaçadas principalmente pela destruição de habitats, pelo comércio ilegal e pela caça seletiva como é o caso das aves de rapina e psitacídeos que, apesar de ter uma ampla distribuição, estão sofrendo uma drástica redução de seus nichos. Seguem as espécies possíveis de serem encontradas na área de estudo:

Tabela 28 - Lista de espécies possíveis de serem encontradas na área de estudo.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-xintã
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-do-campo
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Gavião-pomba
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do--mato
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero

Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira
Cuculiformes	Cuculinae	<i>Guira guira</i>	Anu-branco
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
Apodiformes	Trochilinae	<i>Stephanoxis lalandi</i>	Beija-flor-de-topete
Apodiformes	Trochilinae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho--de-bicovermelho
Apodiformes	Trochilinae	<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá-de-peito-azul
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle Americana</i>	Martin-pescador-pequeno
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-ver-de-barrado
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
Piciformes	Picidae	<i>Drycopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde

Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	Borralha-assobiadora
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena sereva</i>	Borralha
Furnariida	-	-	-
Furnarioidea	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande
Furnarioidea	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
Furnarioidea	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	João-porca
Furnarioidea	Furnariidae	<i>Heliobletus contaminatus</i>	Trepadorzinho
Furnarioidea	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé
Furnarioidea	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném
Tyraniida	Tityridae	<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto
Tyraniida	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	Sbre-asa-de-cabeça-cinza
Tyraniida	Rhynchocyclidae	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	Tororó
Tyraniida	Rhynchocyclidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
Tyraniida	Rhynchocyclidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
Tyraniida	Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-picaça
Passerida	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa
Passerida	Hirundinidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
Passerida	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
Passerida	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca

Passerida	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-de-coleira
Passerida	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
Passerida	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
Passerida	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Mariquita
Passerida	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula
Passerida	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador
Passerida	Icteridae	<i>Cacicus crysopterus</i>	Tecelão
Passerida	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe
Passerida	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro
Passerida	Thraupidae	<i>Lanio cucullatus</i>	Tico-tico-rei
Passerida	Thraupidae	<i>Lanio melanops</i>	Tiê-de-topete
Passerida	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzentos
Passerida	Thraupidae	<i>Tangara preciosa</i>	Saíra-preciosa
Passerida	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva
Passerida	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto
Passerida	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro
Passerida	Thraupidae	<i>Embernagra platensis</i>	Canário-da-terra-verdadeiro
Passerida	Thraupidae	<i>Embernagra platensis</i>	Sabiá-do-banhado
Passerida	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
Passerida	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
Passerida	Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	iê-do-mato-grosso
Passerida	Cardinalidae	<i>Amaurospiza moesta</i>	Negrinho-do-mato

Passerida	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia glaucocareulea</i>	Azulinho
Passerida	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão
Passerida	Fringilidae	<i>Sporagra magellanica</i>	Pintassilgo

Fonte: Rosário e Cimardi (1996); Frisch (2005).

Os anfíbios são animais que não possuem proteção contra a desidratação, necessitando viver próximo de locais alagadiços como banhados por exemplo. Por esse motivo, aliado ao fato de serem discretos e possuírem hábitos noturnos, apresentam observação mais difícil. A Mata Atlântica concentra 370 espécies de anfíbios, cerca de 65% das espécies brasileiras conhecidas, destas, 90 são endêmicas.

Segue lista com as principais famílias e as espécies prováveis de serem encontradas na região de estudo:

Tabela 29 - Lista de das principais espécies de anfíbios na região de estudo.

Família	Espécie
Bufonidae	<i>Rhinella henseli</i> , <i>Rhinella ictérica</i> , <i>Melanophryniscus sp.</i>
Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>
Cycloramphidae	<i>Limnomedusa macroglossa</i> , <i>Odontophrynus americanos</i> , <i>Proceratophrys bigibbosa</i>
Hylidae	<i>Aplastodiscus perviridis</i> , <i>Dendropsophus minutus</i> , <i>Dendropsophus nahdereri</i> , <i>Dendropsophus sanborni</i> , <i>Hypsiboas bischoffi</i> , <i>Hypsiboas albopunctatus</i> , <i>Hypsiboas curupi</i> , <i>Hypsiboas faber</i> , <i>Hypsiboas leptolineatus</i> , <i>Hypsiboas prasinus</i> , <i>Hypsiboas pulchellus</i> , <i>Phyllomedusa tetraploidea</i> , <i>Scinax berthae</i> , <i>Scinax aromothyella</i> , <i>Scinax catharinae</i> , <i>Scinax fuscovarius</i> , <i>Scinax granulatus</i> , <i>Scinax squalirostris</i> , <i>Scinax uruguayus</i> , <i>Sphaenorhynchus surdus</i> , <i>Trachycephalus dibernardoi</i>
Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i> , <i>Physalaemus olfersii</i> , <i>Pleurodema bibroni</i> ,

	<i>Leptodactylidae, Leptodactylus araucária, Leptodactylus gracilis, Leptodactylus fuscus, Leptodactylus mystacinus, Leptodactylus plaumanni</i>
Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>
Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>

Fonte: Rosário e Cimardi (1996); Frisch (2005).

Em virtude de os répteis apresentarem pele e ovos protegidos contra a desidratação, conseguiram sucesso evolutivo, sendo amplamente distribuídos geograficamente e tendo muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica, como o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). A Mata Atlântica possui cerca de 150 espécies de répteis. Apresentamos, na sequência, a lista dos répteis prováveis de serem encontrados no ecossistema estudado.

Tabela 30 - Lista de Espécies de répteis na região de estudo.

Espécie	Nome Popular
<i>Amphisbaenidae</i>	-
<i>Amphisbaena dubia</i>	Cobra-cega
<i>Gekkonidae</i>	-
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-das-casas
<i>Psadidae</i>	-
<i>Atractus zebrinus</i>	Cobra-coral
<i>Viperidae</i>	-
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel
<i>Othrops jararacussu</i>	Jararacuçu
<i>Crocodylidae</i>	-
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo
<i>Colubridae</i>	-
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó

<i>Teiidae</i>	-
<i>Cnemidophorus vacariensis</i>	Lagartinho-pintado-do-campo
<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto
<i>Gymnophthalmidae</i>	-
<i>Ecleopus gaudichaudii</i>	Lagarto
<i>Dipsadidae</i>	-
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral
<i>Elapidae</i>	-
<i>Micrurus altirostris</i>	Coral-verdadeira
<i>Dipsadidae</i>	-
<i>Ptychophis flavovirgatus</i>	Cobra-d'água-serrana
<i>Viperidae</i>	-
<i>Rhinocerophis alternatus</i>	Urutu
<i>Dipsadidae</i>	-
<i>Sordellina punctata</i>	Cobra-d'água
<i>Colubridae</i>	-
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana

Fonte: Rosário e Cimardi (1996); Frisch (2005).

A Mata Atlântica, em sua totalidade, possui cerca de 350 espécies de peixes sendo 133 endêmicos. Na sequência listamos as espécies com maior possibilidade de serem encontradas no ambiente de estudo, conforme bibliografia consultada.

Tabela 31 - Lista de Espécies de peixes encontrados na região de estudo.

Espécie	Nome Popular
Família CHARACIDAE	
<i>Astyanax sp.</i>	Lambarí
<i>Oligosarcus paranensis</i>	Saicanga

<i>Salminus maxillosus</i>	Dourado
<i>Brycon orbignyanus</i>	Matrinchã, piraputanga
<i>Piractus mesopotamicus</i>	Pacu
<i>Leporinus elongatus</i>	Piapara
<i>Leporinus friderici</i>	Piau
<i>Leporinus obtusidens</i>	Piau, piavuçu
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Ferreirinha
Família PARODONTIDAE	
Família ERYTHRINIDAE	
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Família PIMELODIDAE	
<i>Pimelodus sp.</i>	Mandi
<i>Sorubim lima</i>	Sorubim
Família HYPOPHthalmidae	
<i>Hypostomus sp</i>	Cascudo
<i>Rhinelepis aspera</i>	Cascudo-preto
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	Cascudo chinelo
<i>Ancistrus cirrhosus</i>	Cascudo
<i>Gymnotus carapo</i>	Morenita, tuvira, sarapó
<i>Rhamphichthys rostratus</i>	Peixe-espada

Fonte: Rosário e Cimardi (1996); Frisch (2005).

2.3 ASPECTOS SOCIOCULTURAIS E HISTÓRICOS

A Constituição Federal de 1988, em sua parte que cita o meio ambiente, foi fruto da evolução das discussões sobre a questão ambiental. O capítulo referente ao meio ambiente traz, no caput do artigo 225, uma norma-princípio, enunciativa do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Para a efetividade desse direito, a Constituição, além

de impor de forma genérica o dever tanto da coletividade quanto do Poder Público de preservar o meio ambiente, especificou alguns deveres a este último.

Dentre eles está o dever de definir espaços territoriais a serem especialmente protegidos, de alteração e supressão permitidas somente por meio de lei. É o que está disposto no artigo 225, § 1º, inciso III da Constituição:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

É importante saber com exatidão o significado do termo espaços territoriais especialmente protegidos, que muitas vezes é confundido com os de unidades de conservação ou áreas protegidas.

Conforme Antunes (2000), áreas protegidas são denominadas tecnicamente como unidades de conservação e estão contempladas em diversos diplomas legais, o que, evidentemente, traz enormes dificuldades para a compreensão e sistematização do papel que cada uma delas deve desempenhar no sistema nacional de unidades de conservação.

Os espaços territoriais especialmente protegidos, são áreas geográficas públicas ou privadas (porção do território nacional) dotadas de atributos ambientais que requeiram sua

sujeição, pela lei, a um regime jurídico de interesse público que implique sua relativa imodificabilidade e sua utilização sustentada, tendo em vista a preservação e a proteção da integridade de amostras de toda a diversidade de ecossistemas, a proteção ao processo evolutivo das espécies, a preservação e a proteção dos recursos naturais" (SILVA, 2000, p. 212).

2.3.1 Sítios Arqueológicos

De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), o estado possui 1.862 sítios arqueológicos cadastrados. Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), pertencente ao IPHAN, há cinco sítios arqueológicos registrado no município de Realeza/PR, que são apresentados na Tabela 32.

Tabela 32 - Sítios arqueológicos em Realeza cadastrados no CNSA.

Nome do sítio	Descrição	Área total (m ²)
Vertedouro	Sítio lítico a céu aberto. Tradição Bitutuna	Sem descrição
Kives	Sítio lítico residual com material rarefeito depositado superficialmente em base de barranco erodido do rio Iguaçu	25m ²
Nossa Senhora de Lourdes I	Sítio cerâmico da Tradição Taquara-Itararé situado em média-vertente sobre uma área de aproximadamente 100m ² . Foram encontrados poucos fragmentos de cerâmica	100m ²
Bocchi	Sítio cerâmico da Tradição Tupiguarani	387m ²
Bocchi (Atualização CNSA PR01668)	Sítio cerâmico da Tradição Tupiguarani localizado na média vertente na lateral da Subestação de Realeza.	387m ²

Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA (2023).

2.3.2 Reservas Indígenas

A Terra Indígena (TI) é definida como uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas e por eles utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus

usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada. (FUNAI, 2017).

Há diferentes modalidades de terra indígena, as terras indígenas tradicionalmente ocupadas, reservas indígenas, terras domaniais, e interditadas.

As reservas indígenas podem ser estabelecidas pela União em qualquer parte do território nacional, destinando-se à reprodução física e cultural das comunidades indígenas com direito ao usufruto e utilização das riquezas naturais. O processo de regularização fundiária de uma reserva indígena abrange duas etapas:

- Encaminhadas como Reserva Indígena (RI) - são as áreas que se encontram em processo administrativo para aquisição, e;
- Regularizadas - áreas já adquiridas e registradas em cartório em nome da União, destinando-se a uso exclusivo por povos indígenas – incluem-se aqui as Terras Domaniais.

A demarcação das terras indígenas tradicionalmente ocupadas consiste em um procedimento que passa por etapas, podendo se encontrar em diferentes situações:

- Em estudo – quando o levantamento dos dados antropológicos, históricos, fundiários, cartográficos e ambientais para delimitar a terra indígena está em andamento;
- Delimitadas – Aquelas cujos estudos foram aprovados pela presidência da FUNAI com conclusão publicada no diário da União, estando em processo de análise de contraditório administrativo ou em análise pelo ministério da justiça;
- Declaradas – que foram autorizadas pelo ministério da justiça para serem demarcadas fisicamente;
- Homologada – aquelas cuja demarcação, já materializada e georreferenciada, foi homologada em decreto presidencial;
- Regularizadas – quando, após homologação, são registradas em cartório em nome da União e da secretaria do patrimônio da união;
- Reservas indígenas – são doadas por terceiros, adquiridas ou desapropriadas pela União, não sendo submetidas aos procedimentos citados nos tópicos anteriores.

A Tabela 33 apresenta a quantidade e área de terras indígenas de acordo com a modalidade e situação em que se encontra.

Tabela 33 - Terras indígenas no Brasil conforme modalidade e fase administrativa.

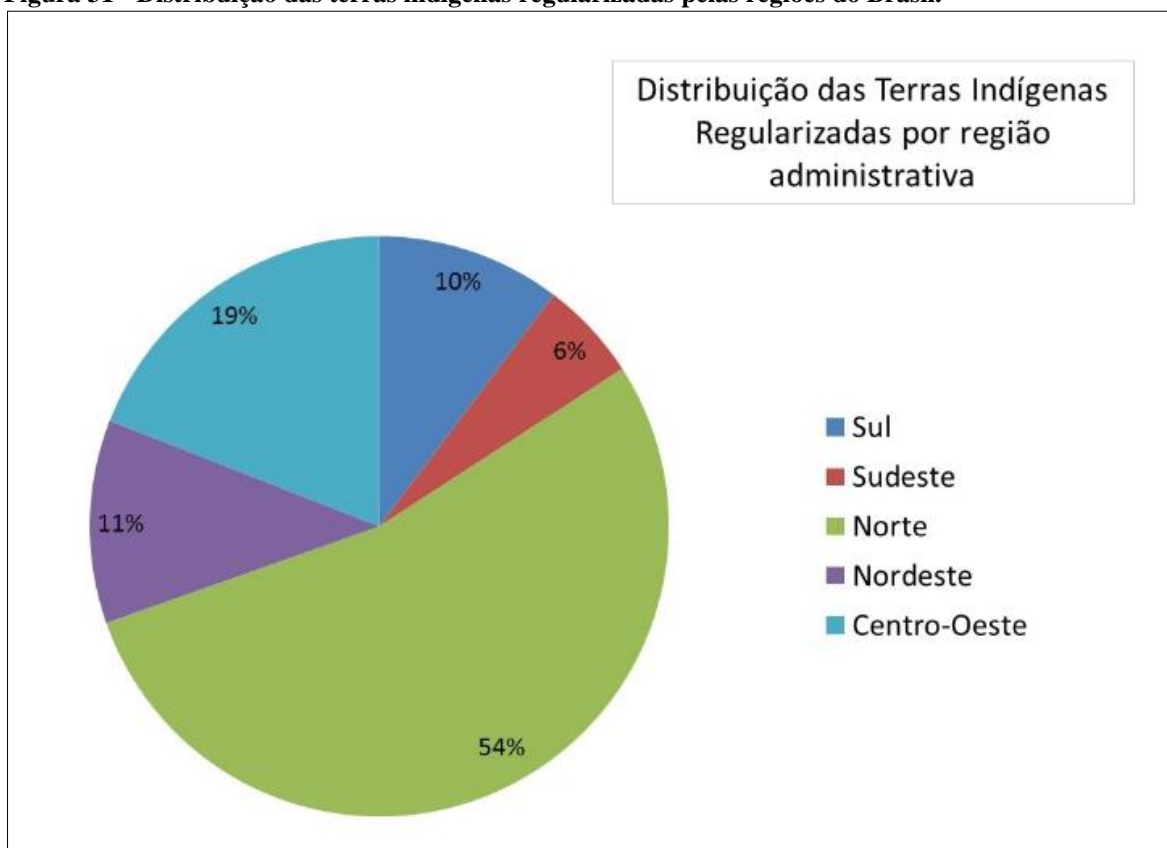
Processo Administrativo		
Fase do Processo	Quantidade	Superfície (ha)
Em estudo	117	966.799,6817
Delimitada	40	1.512.556,0000
Declarada	52	2.301.789,0176
Homologada	13	369.740,5742
Regularizada	440	105.860.819,8657
Reserva Indígena	48	65.832,1757
Total	710	111.077.537,3149

Fonte: FUNAI (2023).

Atualmente existem 440 terras indígenas regularizadas, com uma superfície de 105.860.819,86 ha, que representam cerca de 13,0% do território nacional, localizadas em todos os biomas, com concentração na Amazônia Legal. Tal concentração é resultado do processo de reconhecimento dessas terras indígenas, iniciadas pela Funai, principalmente durante a década de 1980, no âmbito da política de integração nacional e consolidação da fronteira econômica do Norte e Noroeste do País.

A Figura 31 apresenta o gráfico mostrando a distribuição das terras indígenas pelas regiões Brasileiras.

Figura 31 - Distribuição das terras indígenas regularizadas pelas regiões do Brasil.



Fonte: FUNAI (2023).

A Tabela 34 traz os registros de terras indígenas no Paraná, conforme a fase em que se encontra, regularizada, em estudo ou declarada.

Tabela 34 - Relação de terras indígenas no Paraná.

Município	Terra Indígena	Etnia	Fase
Londrina	Apucarana	Kaingang	Regularizada
Piraquara	Araçai (Karuguá)	Guaraní	Em estudo
São Miguel do Iguaçu	Avá-Guaraní do Ocoí	Guaraní Kaiowá	Reserva Indígena
São Jerônimo da Serra	Barrão da Antonina	Kaingang	Regularizada
Laranjeiras do Sul	Boa vista	Kaingang	Declarada
Guaraqueçaba	Cerco Grande	Guaraní	Delimitada
Cândido de Abreu	Faxinal	Kaingang	Reserva

Santa Helena	Guarani de Santa Helena	Reserva Indígena	Em estudo
Ivaté	Herarekã Xetá	Xetá	Delimitada
Paranaguá	Ilha da Cotinga	Guaraní	Regularizada
Monoel Ribas e Pitanga	Ivai	Kaingang	Regularizada
União da Vitória	Kaaguy Guaxy - Palmital	Guaraní	Em Estudo
Vitorino	Kaingang de Vitorino	Kaingang	Em Estudo
Abatiá e Santa Amélia	Laranjinha	Kaingang e Guaraní	Regularizada
Chopinzinho, Coronel Vidua e Mangueirinha	Mangueirinha	Kaingang e Guaraní	Regularizada
Guarapuava e Turvo	Marrecas	Kaingang	Reserva Indígena
Palmas e Abelardo Luz	Palmas	Kaingang	Regularizada
Tomazina	Pinhalzinho	Guaraní	Reserva Indígena
Ortigueira	Queimadas	Kaingang	Regularizada
Inácio Martins	Rio Areia	Guaraní	Regularizada
Espigão Alto do Iguaçú e Nova Laranjeiras	Rio das Cobras	Kaingang e Guaraní	Regularizada
Pontal do Paraná	Sambaqui	Guaraní	Delimitada
São Jerônimo da Serra	São Jeronimo	Kaingang, Guaraní e Xetá	Regularizada
Diamante D'Oeste	Tekohá Añetete	Guaraní	Reserva Indígena
Altônia, Guaíra e Terra Roxa	Tekoha Guasú Guavirá	Ava-Guarani	Delimitada
Diamante D'Oeste	Tekoha Itamarã	Guarani Mbya e Guarani Nhandeva	Reserva Indígena
Ortigueira	Tibagy/Mococa	Kaingang	Regularizada

Abatiá, Cornélio Procópio e Ribeirão do Pinhal	Yvyporã Laranjinha	Guarani Nhandeva	Declarada
---	-----------------------	------------------	-----------

Fonte: FUNAI (2023).

Conforme os dados apresentados na tabela acima, não há registros de aldeias indígenas no território do município de Realeza.

2.3.3 Comunidades Quilombolas

Tendo como base o as lideranças quilombolas, Movimentos Negros e Conselho Estadual da População Afrodescendente, atualmente existem 16 comunidades quilombolas, localizadas em 16 municípios paranaenses, como pode-se observar na Figura a seguir.

Figura 32 – População Negra e Comunidades Quilombolas no Estado do Paraná.



Fonte: IAT (2010).

A Tabela 35 apresenta as comunidades Quilombolas do estado do Paraná.

Tabela 35 – Comunidades Quilombolas do Paraná.

Comunidade	Município	Certificada
Bairro dos Roque	Adrianópolis	Não
Sete Barras	Adrianópolis	Sim
Córrego das Moças	Adrianópolis	Sim
Tatupeva	Adrianópolis	Sim
Porto Velho	Adrianópolis	Sim
Praia do Peixe	Adrianópolis	Sim
João Surá	Adrianópolis	Sim
São João	Adrianópolis	Sim
Córrego do Franco	Adrianópolis	Sim
Três Canais	Adrianópolis	Sim
Estreitinho	Adrianópolis	Sim
Areia Branca	Bocaiuva do Sul	Sim
Sete Saltos	Campo Largo	Não
Palmital dos Pretos	Campo Largo	Sim
Cavernoso	Candói	Sim
Vila Tomé	Candói	Sim
Despraiado	Candói	Sim
Limitão	Castro	Sim
Tronco	Castro	Sim
Serra do Apon	Castro	Sim
Mamães	Castro	Sim
Guajuvira	Curiúva	Sim

Água Morna	Curiúva	Sim
Mamães	Cerro Azul	Sim
Queimadinhos	Doutor Ulysses	Não
Varzeão	Doutor Ulysses	Sim
Manoel Ciríaco dos Santos	Guaíra	Sim
Invernada Paiol de Telha	Guarapuava	Sim
Batuva	Guaraqueçaba	Sim
Rio Verde	Guaraqueçaba	Sim
São Roque	Ivaí	Sim
Rio do Meio	Ivaí	Sim
Feixo	Lapa	Sim
Restinga	Lapa	Sim
Vila Esperança	Lapa	Sim
Adelaide Maria da Trindade Batista Castorina Maria da Conceição	Palmas	Sim
Invernada Paiol de Telha	Pinhão	Sim
Santa Cruz	Ponta Grossa	Sim
Sutil	Ponta Grossa	Sim
Palmitos dos Pretos	Ponta Grossa	Sim
Sete Saltos	Ponta Grossa	Não
Invernada Paiol de Telhas - Barranco	Reserva do Iguaçu	Sim
Apepú	São Miguel do Iguaçu	Sim
Campina dos Morenos	Turvo	Sim

Fonte: IAT (2010).

Dessa forma, identifica-se que não há comunidade quilombolas no município de Realeza.

2.3.4 Bens Tombados

O tombamento é um ato administrativo realizado pela União, pelo Estado ou pelo Município, com o objetivo de preservar, através da aplicação da lei, bens de valor histórico, cultural, arquitetônico e ambiental para a população, impedindo que venham a ser destruídos ou descaracterizados (IPHAN, 2019).

De acordo com a relação de bens tombados do Paraná elaborado pelo governo do estado, a lista dos municípios que possuem bens tombados pode ser observada a seguir.

- Almirante Tamandaré;
- Antonina;
- Antônio Olinto;
- Araucária;
- Balsa Nova;
- Campina Grande do Sul;
- Campo Largo;
- Campo Mourão;
- Castro;
- Colombo;
- Coronel Vivida;
- Curitiba;
- Foz do Iguaçu;
- Guarapuava;
- Guaraqueçaba;
- Guaratuba;
- Ibiporã;
- Ipiranga;
- Irati;
- Jacarezinho;
- Jaguariáiva;
- Maringá;
- Matinhos;
- Morretes;
- Palmas;
- Palmeira;
- Paranaguá;
- Piraquara;
- Ponta Grossa;
- Pontal do Paraná;
- Prudentópolis;
- Quatro Barras;
- Ribeirão Claro;
- Rio Branco do Sul;
- Rio Negro;
- Santo Antônio da Platina;
- Santo Antônio do Sudoeste;
- Santo Inácio;
- São João do Triunfo;
- São José dos Pinhais;
- São Mateus do Sul;
- Teixeira Soares;

- Joaquim Távora;
- Lapa;
- Laranjeiras do Sul;
- Londrina;
- Mallet;
- Terra Roxa;
- Tibagi;
- Tijucas do Sul;
- Toledo;
- União da Vitória.

Como pode ser observado, Realeza não possui nenhum bem tombado.

2.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A identificação do uso e ocupação do solo é um dos mecanismos de planejamento urbano, podendo-se construir o conceito de que é o rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano e a ocupação do solo que, por sua vez, é a maneira pela qual a edificação pode ocupar terreno urbano em função dos índices urbanísticos incidentes sobre o mesmo.

Os índices urbanísticos devem ser definidos de forma que a ocupação do solo seja feita visando à conservação ambiental. No entanto, para uma correta avaliação do progresso urbano, faz-se necessária a definição de sustentabilidade através de indicadores mensuráveis que fundamentalmente reflitam o menor impacto ecológico, aliado à viabilidade econômica e ao bem-estar social, em relação às diversas alternativas de uso do solo.

2.4.1 Plano Diretor Municipal

A cidade compreende seu espaço territorial, incluindo neste os seus habitantes. Assim, a Constituição Federal estabelece que aquelas cidades que possuem mais de 20 mil habitantes deverão instituir um Plano Diretor.

O Plano Diretor é o instrumento básico da política urbana dos municípios, tendo por função promover o adequado ordenamento territorial, bem como o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes de acordo com o planejamento e controle do uso do parcelamento e da ocupação do solo, observados nas diretrizes da Lei Federal nº 10.257/01 (Estatuto da Cidade).

Vejamos o que traz o artigo 2º do Estatuto da Cidade:

A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: VI - ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar: (a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos; (b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; (c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana; (d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente; (e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização; (f) a deterioração das áreas urbanizadas; (g) a poluição e a degradação ambiental. (Lei Federal nº 10.257/01)

Em outras palavras, sua principal finalidade é orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbano, rural e industrial na oferta dos serviços públicos essenciais, assegurando melhores condições de vida para a população.

Em Realeza, o Plano Diretor Municipal é instituído pela Lei Complementar nº 02 de 03 de junho de 2019, sendo este o instrumento básico da política de desenvolvimento e ordenamento do município.

2.4.2 Zoneamento Municipal

O zoneamento possui conceitos jurídicos e técnicos diferentes, mas um fim específico: delimitar geograficamente áreas territoriais com o objetivo de estabelecer regimes especiais de uso, gozo e fruição da propriedade. A principal finalidade do zoneamento é dividir o solo municipal em razão do uso destinado. Em regra, cabe ao ente municipal por meio de seu poder de polícia a função de dividir as respectivas zonas. Em relação ao meio ambiente artificial, há uma preocupação em específico com o zoneamento industrial

A preocupação decorre da observação da diminuição da qualidade de vida nos centros urbanos, evitando assim o desordenamento do uso e ocupação do solo. É promulgada assim a Lei Federal nº 6.803 de 02 de junho de 1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

Deve-se ressaltar que, uma vez estabelecida, toda e qualquer atividade a ser exercida na região submetida a uma norma de zoneamento passa a ser vinculada, ou seja, não poderão ser admitidas atividades que contrariem as normas de Zoneamento.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal (LC nº 02/2019, Seção I) aborda sobre o macrozoneamento municipal, o qual envolve as regiões do território municipal como

um todo, tanto a área urbana quanto a rural e é caracterizado pela prevalência do patrimônio ambiental, pelos núcleos de agrupamentos rurais em estruturação, pela divisão das bacias hidrográficas, pelo sistema viário rural e pelas atividades predominantemente ligadas à produção primária. Para efeito desta Lei, o território do município fica subdividido nas seguintes macrozonas:

I – Macrozona Rural: é destinada às atividades rurais ligadas a produção primária, agropecuárias ou agroindustriais no espaço rural, que podem ser desenvolvidas atividades relacionadas ao turismo no espaço rural.

II – Macrozona Urbana: é a porção do território municipal destinada a concentrar as funções urbanas, definida pelo perímetro.

III – Macrozona de Interesse Turístico: é destinada aos Distritos, preferencialmente ao Distrito de Marmelândia, para realização do turismo rural e ecoturismo que se desenvolverá de acordo com as práticas de conservação ambiental.

IV – Macrozona Ambiental: compreende as faixas de preservação ao longo dos cursos d'água e ao redor das nascentes do Município, bem como áreas de interesse ambiental e remanescentes florestais nativos, sendo essas áreas não edificáveis, as intervenções nestas áreas restringe-se a correções nos sistemas de escoamento de águas pluviais, de infraestrutura, de saneamento básico, de combate à erosão e atividades ligadas a pesquisa e à educação ambiental, seguindo a legislação ambiental federal pertinente.

V – Macrozona de Urbanização Específica: compreende a área do Aeródromo de Realeza e seu entorno que requer tratamento diferenciado quando ao seu uso e ocupação para conter a densificação populacional e estabelecer parâmetros de uso e ocupação do solo condizentes com os órgãos regulamentadores.

A Lei Complementar nº 01/2023 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo e o Zoneamento Urbani, apresenta a seguinte classificação para as Zonas (Art. 12):

I – Zona Residencial (ZR);

II – Zona Comércio e Serviço (ZCS);

III – Zona Industrial (ZI);

IV – Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);

V – Zona Especial de Aeródromo (ZEA);

VI – Zona Especial Turística (ZET);

VII – Zona Especial de Regularização Fundiária (ZERF);

VIII – Zona de Preservação Ambiental (ZPA);

IX – Zona de Controle e Preservação Ambiental (ZCPA);

X – Zona de Expansão Urbana (ZEU).

Zona Residencial (ZR): são áreas com a preferência do uso residencial qualificado, sendo subdivididas em ZR1, ZR2, ZR3 e ZR4, integradas ao ambiente natural local, permitindo ainda a instalação de atividades econômicas complementares, sem que haja o comprometimento da qualificação ambiental e da qualificação de vida dos moradores.

Zona de Comércio e Serviços (ZCS): são áreas com a finalidade de atender as atividades de produção econômica de pequeno impacto ambiental e que não representam sobrecarga no tráfego, sendo subdivididas em ZCS1 e ZCS2.

Zona Industrial (ZI): são áreas direcionadas preferencialmente à implantação de atividades de produção econômica potencialmente incômodas, nocivas e perigosas e geradoras de sobrecarga no tráfego à área urbanizada, sendo subdividida em ZI e ZI2.

Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): são as áreas reservadas para fins específicos e sujeitas às normas próprias, nas quais toda e qualquer obra deverá ser objeto de estudo por parte do Poder Público Municipal e do CONCIDADE, sendo destinadas a criar novos núcleos habitacionais de interesse social, promover a regularização fundiária e fazer cumprir a função social da propriedade.

Zona Especial de Aeródromo (ZEA): compreende áreas dos Aeródromo e seu entorno que tem influências no Perímetro Urbano e requerem tratamentos diferenciados quanto ao seu uso e ocupação para conter a densificação populacional e estabelecer parâmetros de uso e ocupação do solo condizentes com os órgãos regulamentadores.

Zona Especial Turística (ZET): compreende áreas de interesse turístico, principalmente no entorno do Distrito de Marmelândia, que tem a finalidade de prover à população áreas verdes, de esportes, lazer, recreação, estabelecimentos de apoio turístico com fins comerciais, de acesso ao lago e uso residencial de baixo adensamento populacional, estão divididos em ZET1 e ZET2.

Zona Especial de Regularização Fundiária (ZERF): compreende áreas de ocupação irregular sob interesse de regularização fundiária pelo Poder Executivo e terá estudo e parâmetro de ocupação a serem estabelecidos pelo Poder Executivo no momento de sua execução.

Zona de Preservação Ambiental (ZPA): compreende as Áreas de Preservação Permanente em zona urbana, definida como as faixas marginais de qualquer curso d'água natural ou perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima definida pela Lei nº 12.651/2012, e suas alterações. Os parâmetros deste zoneamento serão norteados por legislação específica e definidas por Diagnóstico Socioambiental possibilitado pela Lei 14.285/2021.

Zona de Controle e Preservação Ambiental (ZPCA): compreende as áreas do atual Cemitério Municipal, com a finalidade de sua preservação e controle ambiental sobre a área, bem como as áreas de praças e preservação margeando os rios e córregos.

Zona de Expansão Urbana (ZEU1 e ZEU2): caracteriza-se pelas áreas contíguas ou próximas às áreas já loteadas, dentro do perímetro urbano, identificadas como passíveis de urbanização futura, definida a partir da prioridade de uso, sendo ZEU1 – Prioritária e na sequência ZEU2.

A definição e classificação do solo urbano e rural no Município de Realeza é abordado na Lei Complementar nº 01/2019. Para efeitos desta Lei, os usos comerciais, serviços e industriais ficam caracterizados por sua natureza em (Art 4º):

- I – Incômodos
- II – Nocivos
- III - Perigosos

Os diferentes usos ficam classificados em (Art. 10º):

- I – Usos permitidos: são os considerados adequados à zona em que se situa;
- II – Usos permissíveis: são passíveis de serem admitidos mediante anuência obrigatória de no mínimo 4 vizinhos lindeiros ou imediatos ao imóvel em questão, e quando observada a obrigatoriedade de Estudo de Impacto de Vizinhança;
- III – Usos Proibidos: serão vetados.

A classificação de usos do solo de acordo com as atividades, apresentada no art. 3 da LC nº 01/2023, a saber:

- I – Uso Habitacional: resultado da utilização da edificação para fim habitacional permanente ou transitório subclassificando-se em:
 - a) H1 – Habitação Unifamiliar
 - b) H2 – Habitação Multifamiliar
 - c) H3 – Habitações Unifamiliares em Série
 - d) H4 – Habitação de Interesse Social
 - e) H5 – Habitação Transitória
- II – Uso Social e Comunitário: espaços, estabelecimentos ou instalações destinadas a educação, lazer, cultura, saúde, assistência social, cultos religiosos, com parâmetros de ocupação específicos, subclassificando-se em:
 - a) E1 – Equipamento Comunitário 1
 - b) E2 – Equipamentos Comunitário 2
 - c) E3 – Equipamento Comunitário 3
- III – Usos Comercial e Serviços: resultado da utilização da edificação para desempenho de atividade econômica caracterizada por uma relação de compra, venda ou troca, visando o lucro e estabelecendo-se a circulação de mercadorias ou atividades pelas quais fica caracterizado o préstimo de mão de obra, assistência de ordem intelectual ou espiritual, subclassificando-se em:
 - a) CS1 – Comércio, Serviço Vacinal e de Centralidade
 - b) CS2 – Comércio, Serviço Regional e Serviço Específico
- IV – Industrial: resultado da utilização da edificação para desempenho de atividade econômica caracterizada pela transformação de matéria prima em bens de consumo de qualquer natureza ou extração de matéria prima, subclassificando-se em:
 - a) I1 – Indústria Caseira e Indústria Incômoda

b) Indústria Nociva e Perigosa.

A Tabela abaixo apresenta a descrição das classes de uso supracitadas.

Tabela 36 – Tabela de Usos do Solo.

Classificação do Uso	Descrição
USO HABITACIONAL	
H1 – Habitação Unifamiliar	Edificação isolada destinada a servir de moradia a uma só família
H2 – Habitação Multifamiliar	Edificação que comporta mais de 2 (duas) unidades residenciais autônomas, agrupadas verticalmente com áreas de circulação interna comuns à edificação e acesso ao logradouro público
H3 – Habitações Unifamiliares	Mais de uma unidade autônoma de residências unifamiliares agrupadas horizontalmente, paralelas ou transversais ao alinhamento predial
H4 – Habitações de Interesse Social	Aquela destinada à implantação de Programas Habitacionais por Entidades Promotoras, empresas sobre controle acionário do Poder Público, as cooperativas habitacionais, por entidades consideradas de interesse social nos termos da legislação Federal
H5 – Habitação transitória	Edificação com unidades habitacionais destinadas ao uso transitório, onde se recebem hóspedes mediante remuneração (Apart hotel, Pensão, Hotel e Motel)
USO SOCIAL E COMUNUTÁRIO	
E1 – Equipamento Comunitário 1	Atividades de atendimento direto, funcional ou especial ao uso residencial, tais como: ambulatório, assistência social, berçário, creche, hotel para bebês, biblioteca, ensino maternal, pré-escolar, jardim de infância, escola especial e atividades similares
E2 – Equipamento Comunitário 2	Atividades potencialmente incômodas que impliquem em concentração de pessoas ou veículos e padrões viários especiais, tais como: auditório, boliche, casa de espetáculos artísticos, campo de futebol, centro de recreação, centro de convenções, centro de exposições, cinema, colônias de férias, museu, piscina pública, ringue de patinação, sede cultural, teatro, estabelecimentos de ensino fundamental e médio, hospital, maternidade, pronto socorro, sanatório, casa de culto, templo religioso e atividades similares
E3 – Equipamento Comunitário 3	Atividades incômodas, que impliquem em concentração de pessoas ou veículos, sujeitas ao controle específico, exigindo ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA, tais como: autódromo, kartódromo, centro de equitação, hipódromo, estádio, pista de treinamento, penitenciária, rodeio, campus

universitário, estabelecimento de ensino de nível superior e atividades similares

USO COMERCIAL E DE SERVIÇOS

CS1 – Comércio, Serviço Vacinal e de Centralidade

É caracterizado por abrigar atividades comerciais varejistas e de prestação de serviços diversificados, de necessidades imediatas e cotidianas da população local, cuja natureza dessas atividades é não - incômoda, não-nociva e não-perigosa, nos termos do artigo 4º, desta Lei, e de atividades comerciais varejistas e de prestação de serviços destinadas ao atendimento de maior abrangência, impliquem em concentração de pessoas ou veículos, tais como: açougue, armarinhos, casa lotérica, drogaria, farmácia, floricultura, flores ornamentais, mercearia, hortifrutigranjeiros, papelaria, revistaria, bar, cafeteria, cantina, casa de chá, confeitaria, comércio de refeições embaladas, lanchonete, leiteria, livraria, panificadora, pastelaria, posto de venda de gás liquefeito, relojoaria, sorveteria, profissionais autônomos, serviços de informática, manicuro, montagem de bijuterias, agência de serviços p ostais, bilhar, snooker, pebolim, consultórios, escritório de comércio varejista, instituto de beleza, petshop, salão de beleza e atividades similares, academias, agência bancária, postos bancários, borracharia, choperia, churrascaria, petiscaria, pizzaria, comércio de material de construção, comércio de veículos e acessórios, escritórios administrativos, estabelecimentos de ensino de cursos livres, estacionamento comercial, joalheria, laboratórios de análises clínicas, radiológicos e fotográficos, lavanderia, oficina mecânica de veículos, restaurante, rotisseria, buffet com salão de festas, centros comerciais, clínicas, edifícios de escritórios, entidades financeiras, escritóriode comércio atacadista, imobiliárias, lojas de departamentos, sede de empresas, serv-car, serviços de lavagem de veículos, serviços públicos, super e hipermercados e atividades similares

CS2 – Comércio, Serviço Regional e Serviço Específico

Atividades comerciais varejistas e atacadistas ou de prestação de serviços destinadas a atender à população em geral, que por seu porte ou natureza, gerem tráfego de caminhões e carros de passeio, atividade peculiar cuja adequação à vizinhança e ao sistema viário depende de análise especial, exigindo ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA, necessitando de análise individual da atividade pelo Poder Executivo Municipal a ser exercida no local, tais como: agenciamento de cargas, canil, marmorarias, comércio atacadista, comércio varejista de grandes equipamentos, depósitos, armazéns gerais, entrepostos, cooperativas, silos, grandes oficinas, hospital veterinário, hotel para animais, impressoras, editoras, grandes oficinas de lataria e pintura, serviços de coleta de lixo e transportadora, centro de controle de vôo, comércio varejista de combustíveis, comércio varejista de derivados de petróleo, posto de abastecimento de aeronaves, posto de gasolina, serviços de bombas de combustível para abastecimento de veículos da empresa,

capela mortuária, cemitério, ossário, casa de detenção, estações de controle e depósito de gás, aeroporto, subestação reguladoras de energia elétrica, de telecomunicações e torre de telecomunicação; usina de incineração; depósito e/ou usina de tratamento de resíduos e comércio de sucatas.

INDUSTRIAL

I1 – Industrial Caseira e Indústria Incômoda

Caracteriza-se pela micro indústria artesanal não incômoda ou potencialmente incômoda, não nociva e não perigosa para as atividades de seu entorno, tais como: a fabricação de peças, ornatos e estruturas de cimento e gesso; serviço industrial de usinagem, soldas e semelhantes e reparação de máquinas ou manutenção de máquinas, aparelhos, equipamentos e veículos; estruturas de madeira e artigos de carpintaria; artefatos e móveis de madeira torneada; artigos de madeira para usos doméstico, industrial e comercial; artefatos e móveis de bambu, vime, junco, ou palha trançada - exclusive móveis e chapéus; artefatos diversos de couros e peles - exclusive calçados, artigos de vestuário e selaria; de produtos de perfumaria e velas; artigos de material plástico para embalagem e acondicionamento, impressos ou não; artigos diversos de material plástico, fitas, flâmulas, dísticos, brindes, objetos de adornos, artigos de escritórios; estopa, materiais para estofos e recuperação de resíduos têxteis; malharia e fabricação de tecidos elásticos; artigos de passamanaria, fitas, filós, rendas e bordados; confecções de roupas e artefatos de tecido; industrialização de produtos de origem animal; industrialização de produtos de origem vegetal; fabricação e engarrafamento de bebidas; todas as atividades da indústria editorial e gráfica

I2 – Indústria Nociva e Perigosa

Caracteriza-se pela indústria de atividades incômodas, potencialmente nocivas e perigosas, estando sujeitas à aprovação de órgãos estaduais competentes para sua implantação no Município tais como: a fabricação de aparelhamento de pedras para construção e execução de trabalhos em mármore, ardósia, granito e outras pedras; telhas, tijolos e outros artigos de barro cozido - exclusive de cerâmica; de peças, ornatos e estruturas de amianto; e fabricação de vidro e cristal; e elaboração de produtos diversos de minerais não metálicos; produção de laminados de aço; de acabamento de superfícies (jateamento); fabricação de artigos de metal, sem tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico e/ou pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação; máquinas, aparelhos, peças e acessórios sem tratamento térmico e/ou galvanotécnico e/ou fundição; material elétrico; de máquinas, aparelhos e equipamentos para comunicação e informática; desdobramento de madeiras - excluindo serrarias; de artefatos de papel não associada à produção de papel; de artefatos de papelão, cartolina e cartão, impressos ou não simples ou plastificados, não associada à produção de papelão, cartolina e cartão;

beneficiamento de borracha natural; fabricação e recondição de pneumáticos e câmaras-de-ar e fabricação de material para recondição de pneumáticos; fabricação de artefatos de borracha (peças e acessórios para veículos, máquinas e aparelhos, correias, canos, tubos, artigos para uso doméstico, galochas e botas) - exceto artigos de vestuário; de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos; de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos - inclusive mescla; de sabão, detergentes e glicerina; produção de óleos, gorduras e ceras vegetais e animais, em bruto, de óleos de essências vegetais e outros produtos de destilação da madeira - excluindo refinação de produtos alimentares; tintas, esmaltes, lacas, vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes; todas as atividades industriais dedicadas à fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários; beneficiamento, fiação e tecelagem de fibras têxteis vegetais e de origem animal artificiais e sintéticas; fabricação de tecidos especiais; lavação e amaciamento; acabamento de fios e tecidos, não processado em fiações e tecelagens; Beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares; refinação e preparação de óleos e gorduras vegetais, produção de manteiga de cacau e gorduras de origem animal destinadas a alimentação; fabricação de vinagre; resfriamento e distribuição de leite; fabricação de fermentos e leveduras; preparação de fumo, fabricação de cigarros, charutos e cigarrilhas e outras atividades de elaboração do tabaco, não especificadas ou não classificadas; usinas de produção de concreto, beneficiamento de minerais com flotação; fabricação de material cerâmico; fabricação de cimento; beneficiamento e preparação de carvão mineral, não associado à extração; siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos com redução de minérios - inclusive ferro-gusa; produção de ferro e aço e suas ligas em qualquer forma, sem redução de minério, com fusão metalurgia dos metais e ligas não ferrosos em formas primárias - inclusive metais preciosos; fabricação de artigos de metal, não especificados ou não classificados, com tratamento químico superficial e/ou galvanotécnico e/ou pintura por aspersão e/ou aplicação de verniz e/ou esmaltação; fabricação de pilhas, baterias e acumuladores; fabricação de papel e/ou celulose; curtimento e outras preparações de couro e peles; produção de elementos químicos e produtos químicos inorgânicos, orgânicos, organo inorgânicos - excluindo produtos derivados do processamento do petróleo, de rochas oleígenas, do carvão mineral e de madeira; fabricação de adubos, fertilizantes e corretivos de solo; fabricação de corantes e pigmentos; recuperação e refino de óleos minerais, vegetais e animais; fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes e inseticidas, germicidas e fungicidas; fabricação de artefatos têxteis, com estamparia e/ou tintura; tingimento, estamparia e outros acabamentos em roupas, peças do vestuário e artefatos diversos de tecidos; refino do petróleo e

destilação de álcool por processamento de cana de açúcar, mandioca, madeira e outros vegetais; abate de animais em abatedouros, frigoríficos e charqueadas, preparação de conservas de carnes e produção de banha de porco e de outras gorduras domésticas de origem animal; preparação de pescado e fabricação de conservas de pescado; preparação do leite e fabricação de produtos de laticínios; fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais - inclusive farinhas de carne, sangue, osso, peixe e pena; usinas de produção de concreto asfáltico; fabricação de carvão vegetal, ativado e cardiff

Fonte: Lei Complementar nº 01 (2023).

2.4.3 Parcelamento do Solo Urbano Municipal

Através do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/01), o parcelamento do solo passou a ser instrumento da política pública urbana. Sendo assim, nenhum parcelamento do solo deve ser realizado em discordância as diretrizes do Art. 2º da referida lei. A regulamentação desta se dá através da Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, onde são apresentadas as normas urbanísticas, sanitárias, civis e penais que visam a ocupação do solo, desenvolvimento urbano e a tutela dos interesses públicos coletivos adequados.

Dessa forma, cabe aos municípios observar as diretrizes previstas no Estatuto das Cidades e efetuar a política de desenvolvimento urbano, promovendo o adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano (MPSC, 2010).

A Lei Complementar nº 04/2019 dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos no município de Realeza. Em seu Art. 7 apresenta as condições que caracterizam áreas não parceláveis:

- I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundação;
- II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública;
- III - em terrenos com declividade igual ou superior a trinta por cento, salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;
- IV - em terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis à edificação;
- V - em áreas de Preservação Ambiental, assim definidas na Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- VI - em áreas de riscos, assim definidas em lei municipal;
- VII - nas proximidades de nascentes, águas correntes e dormentes sejam qual for a sua situação topográfica;



VIII - em terrenos situados em fundos de vales, essenciais para o escoamento natural das águas;

IX - em faixa de 15m (quinze metros) para cada lado das faixas de domínio ou segurança de redes de alta tensão, ferrovias, rodovias e dutos, salvo maiores exigências dos órgãos municipais, estaduais e federais competentes;

X - em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas à vida humana;

XI - na Vila Rural que deverá obedecer às características para a qual foi criada.

3. AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA URBANA E DE SANEAMENTO BÁSICO IMPLANTADOS, OUTROS SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

3.1 DRENAGEM E ESCOAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem das águas pluviais é constituída por um grupo de elementos que se destinam a recolher as águas pluviais que precipitam sobre uma determinada região e que escoam sobre a superfície, conduzindo as águas a um destino final.

As águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo.

Em decorrência do processo de urbanização de uma bacia hidrográfica, o escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, principalmente, quando há impermeabilização da superfície, o que resulta em hidrogramas com picos de vazão mais elevados. Desse modo, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, ocasionando aumento na frequência e na gravidade das inundações, prejudicando a qualidade da água e gerando um aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre por diversos fatores, entre eles: a falta de planejamento, uso impróprio do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Dessa forma, a drenagem pode ser definida como o conjunto de medidas que tem a função de minimizar os riscos ao qual a população está sujeita, diminuindo os prejuízos causados por inundações, possibilitando assim o desenvolvimento urbano de forma articulada e sustentável.

Conforme Lei Federal nº 11.445/2007 (Art. 2º, IV) fazem parte dos serviços de saneamento básico a disponibilidade em áreas urbanas de “drenagem e manejo de águas pluviais, com o tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado”. Ainda de acordo com a referida Lei nº 11.445/2007, drenagem e o manejo das

águas pluviais urbanas compreendem desde a infraestrutura, atividades e instalações destinadas à drenagem de águas pluviais, ao transporte, retenção ou detenção de vazões de cheia, bem como o tratamento e a disposição final das águas drenadas, incluindo no entendimento as atividades de limpeza das redes e de fiscalização.

O sistema tradicional de drenagem é geralmente dividido em dois componentes, o da microdrenagem e o da macrodrenagem. Ambos os sistemas devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados. O sistema de microdrenagem, composto por pavimentos das ruas, guias, sarjetas, bocas-de-lobo, rede de galerias de águas pluviais e de canais de pequenas proporções, deve ser dimensionado para o escoamento de vazões de dois a dez anos de período de retorno. Já o sistema de macrodrenagem, composto por canalização de corpos hídricos, limpeza e desassoreamento de córregos, diques de contenção e readaptação de obras de galeria e de travessias, deve ser dimensionado para inundações de cinquenta a cem anos de período de retorno (PMSP,1999).

3.1.1 Escoamento das Águas Superficiais

A zona rural de Realeza, em geral, é caracterizada pela agricultura e pecuária como atividade principal, de modo que a impermeabilização do solo é reduzida, havendo baixa densidade construtiva e poucas vias pavimentadas. Com isso, o tempo de concentração das bacias tende a ser maior, uma vez que parte das águas pluviais são retidas no caminho e infiltram no solo, e seu deslocamento tem velocidade reduzida pela própria rugosidade da superfície, em especial com a presença de vegetação e cobertura morta sobre o solo.

Alguns dos problemas mais comuns associados às chuvas fortes e à falta de drenagem em localidades do interior são: os acúmulos de água na pista, seja pontualmente, formando poças, ou mesmo cobrindo uma lateral ou toda a seção da pista, podendo inclusive facilitar a ocorrência de erosão em terrenos adjacentes; a erosão, por sua vez, pode comprometer o uso agrícola em áreas cultivadas, danificar as estradas ao ponto de deixá-las intransitáveis, derrubar encostas e assorear os rios e lagos; a obstrução e transbordamento de rios em pontes - pelo carreamento e acúmulo de materiais diversos, como terra, folhas, galhos e até mesmo troncos - podendo danificar estruturas e causar acidentes.

Como forma de evitar problemas, deve-se instalar ou construir os dispositivos de macro e microdrenagem, dimensionados de forma adequada às condições da bacia, tendo

como referência valores de intensidade e duração das chuvas na região, a área e a forma da bacia, sua topografia, a permeabilidade do solo e sua capacidade de infiltração, conforme as superfícies existentes.

Precipitações em excesso ocorrem quando o volume precipitado em determinado intervalo de tempo excede a capacidade de infiltração apresentada pela superfície neste mesmo período, formando um filme que escoar superficialmente seguindo o relevo local. Assim, quanto menos permeável for a superfície, menor volume de chuva será necessário para ocasionar o escoamento superficial das águas pluviais. Com um menor volume infiltrado no solo, maior volume escoar superficialmente, aumentando a velocidade com que a água atinge os pontos de cotas mais baixas na bacia.

Assim, em áreas urbanas, as bacias tendem a apresentar um tempo de concentração mais curto, isto é, a água captada em toda a extensão da bacia tende a alcançar um mesmo ponto de saída em menor tempo do que se observa em zonas rurais, tornando essas regiões mais propícias à ocorrência de alagamentos e inundações frequentes, devido especialmente a uma maior impermeabilização do solo e uma menor cobertura vegetal. Áreas urbanas normalmente apresentam grande parte de suas vias com pavimentos impermeáveis, como asfalto e cimento, e também apresentam uma densidade construtiva maior que a observada em áreas rurais, sendo substituída a cobertura vegetal do solo por edificações.

Há uma série de fatores importantes a serem considerados para evitar problemas relacionados a alagamentos e inundações em áreas urbanas, como dispor de um sistema de drenagem corretamente dimensionado e com manutenções periódicas, manter áreas permeáveis em lotes urbanos, incentivar a captação e aproveitamento de água da chuva, preservar as margens de rios - conforme enquadramento em área de preservação permanente (APP), protegendo a estabilidade das margens dos cursos e reduzindo o assoreamento do canal, além de mitigar danos em moradias em períodos de cheia -, e também a conscientização da população acerca do descarte de resíduos sólidos, dado que sua disposição incorreta pode acabar obstruindo dispositivos do sistema de drenagem, prejudicando a capacidade de escoamento das águas pluviais.

Segundo a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA, um sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais é composto por

estruturas e instalações de engenharia destinadas ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas das chuvas (ADASA, 2018).

Para que o sistema de drenagem seja eficiente, é necessário que contenha os seguintes sistemas:

- Guia ou meio-fio: é a faixa longitudinal de separação do passeio com a rua;
- Sarjeta: canal situado entre a guia e a pista, destinada a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Bocas-de-lobo ou bueiros: estruturas destinadas à captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias: são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento. Possuem diâmetro mínimo de 400 milímetros;
- Poços de visita: são câmaras situadas em pontos previamente determinados, destinados a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria: é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Bacias de amortecimento: são grandes reservatórios construídos para o armazenamento temporário das chuvas, que liberam esta água acumulada de forma gradual.

Medidas para corrigir ou prevenir a ocorrência de inundações, minimizando seus efeitos negativos, podem ser entendidas em duas categorias, como estruturais e não estruturais. Medidas estruturais são as obras de engenharia implantadas para a realização de micro e macrodrenagem, podendo ser intensivas, quando voltadas à aceleração do escoamento - como em canalizações -, ao retardamento do fluxo - como bacias de retenção -, ao desvio do escoamento - como canais de desvio -, e às ações individuais que buscam fazer com que as edificações sejam mais resistentes a enchentes. Já medidas estruturais extensivas podem ser entendidas como os pequenos armazenamentos presentes ao longo de toda a bacia, a recomposição da área coberta por vegetação e o controle e prevenção dos processos erosivos.

As medidas não estruturais, por sua vez, abrangem ações voltadas ao disciplinamento do uso e da ocupação do território, das atividades econômicas e de comportamentos e procedimentos a serem adotados pelos habitantes em casos específicos. Como exemplos estão as ações de legislação e fiscalização que regulamentam o uso e a ocupação do solo, ações de educação ambiental e conscientização da população voltadas à preservação e controle da poluição, da erosão e da geração e descarte de resíduos, o seguro-enchente, elaboração de planos de emergência e contingência e implantação de sistema de alerta e previsão de inundações.

3.1.2 Situação Atual dos Sistemas de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Realeza possui um sistema de drenagem micro e macro, e segundo dados do SNIS (2021), não possui Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. De modo geral, no município de Realeza os dispositivos de microdrenagem, como meios-fios, bocas-de-lobo e galerias de drenagem, estão presentes em maior número nas áreas urbanizadas, como normalmente se observa na maioria dos municípios. Embora não sejam todas as vias pavimentadas que apresentam conjuntamente estes dispositivos, a maioria dos locais com microdrenagem instalada apresentam também vias pavimentadas.

Segundo SNIS (2021) o sistema de microdrenagem é composto por 1706 bocas de lobo, poços de visita (PV), sarjetas, tubulações e uma extensão total de 23,50 km de vias pública urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas e não possui nenhum sistema de tratamento das águas pluviais.

Durante as visitas técnicas foram diagnosticados locais com más condições de conservação do sistema de drenagem (Figura 34), obstrução de bocas de lobo que dificultam o escoamento superficial as águas pluviais.

Figura 34 – Bocas de Lobo presente nas vias urbanas do município.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei Federal nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu inc. III, apresenta como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos o “abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de forma adequada a saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente. Portanto, o esgotamento sanitário como um componente crucial do saneamento básico deve apresentar condições adequadas para que assim, não desencadeia más condições de conservação ambiental e qualidade de vida.

De acordo com a mesma Lei, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que no decorrer do processo forem considerados relevantes para acompanhamento do serviço de esgotamento sanitário no município, o qual deve ser acompanhado através da atualização do

Plano Municipal de Saneamento Básico que conta com exigência de revisão de no mínimo a cada dez anos, segundo a Lei Federal nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil.

Entende-se como esgotos os efluentes provenientes de diversas atividades, dos quais enquadram-se os esgotos domésticos, aqueles resultantes do banho, do vaso sanitário, da limpeza em geral, de roupas e louças, e os esgotos industriais, provenientes de diferentes processos desenvolvidos em fábricas e indústrias, muitas vezes apresentando em sua composição produtos químicos nocivos à saúde e ao meio ambiente. De modo geral, os esgotos domésticos possuem sólidos que representam 0,1% de sua composição, portanto, são compostos majoritariamente por líquidos. A poluição decorrente dos esgotos provém de sua porção sólida, com substâncias orgânicas e inorgânicas (gorduras, carboidratos, proteínas, sais, metais e detritos minerais pesados), juntamente com microrganismos patogênicos (PIMENTA *et al.*, 2002).

O esgotamento com tratamentos ineficientes ou despejado do efluente bruto no ambiente pode alterar as condições do meio, solo e água, promovendo o aumento na concentração de matéria orgânica e nutrientes, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos e elevando a demanda por oxigênio dissolvido em água, comprometendo a sobrevivência de espécies do meio aquático. Assim, um tratamento adequado busca atuar especialmente sobre a porção sólida do esgoto, através da estabilização da matéria orgânica e com a redução da concentração de microrganismos patogênicos presentes no mesmo, para que este atinja o padrão estabelecido pela legislação ambiental e viabilize seu despejo sem que altere as características iniciais do corpo receptor.

3.2.1 Soluções Individuais e Coletivas

As soluções para tratamento e disposição final dos efluentes pode ser coletiva ou individual. As soluções individuais são utilizadas principalmente em locais onde não há rede coletora de esgoto, a fossa séptica seguida de filtro é a solução mais indicada e utilizada, o sistema consiste no lançamento do esgoto dentro de um tanque onde a matéria orgânica é consumida e degradada em meio anaeróbio, ficando concentrada grande parte da porção sólida do esgoto ao fundo deste compartimento.

Esta fase inicial permite a separação da fase sólida mais grosseira, o líquido resultante ainda apresenta grande quantidade de sólidos e matéria orgânica, assim, após passar pelo tanque séptico a uma série de tratamentos complementares e de disposição final de efluentes que abrangem tecnologias como filtro anaeróbio, filtro aeróbio, filtro areia, desinfecção, dentre outros, a disposição final pode se dar em corpos d'água, redes pluviais, sumidouros, valas de infiltração, canteiros de infiltração, ou até mesmo com o reuso do efluente líquido que pode ser utilizado em atividades diversas, de acordo com a qualidade alcançada pelo tratamento.

As soluções individuais podem ser utilizadas por indústrias através do uso de uma estação de tratamento de efluente compacta, podendo assumir diversos tipos de acordo com a demanda da indústria e a área disponível para instalação. Dentro os tratamentos mais comuns exemplificam-se o reator anaeróbio UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), e a combinação de tecnologias, como o tratamento anaeróbio seguido do tratamento aeróbio, apresentando diversas quanto aos custos de implantação, manutenção e operação.

Quanto as soluções coletivas, há a necessidade de implantar infraestrutura de rede coletora que permita ligar as unidades produtoras de efluentes sanitários – sejam residências, comércio, empresas – até um ponto específico onde se encontram as instalações da estação de tratamento de esgoto, podendo este sistema atender a pequenas comunidades, bairros, e até mesmo a cidades como um todo.

A definição do sistema de tratamento abrange a elaboração de um projeto hidráulicosanitário, detalhando as opções e tecnologias selecionadas para o transporte, tratamento e disposição final do esgoto, devendo-se considerar para o dimensionamento das tubulações, das unidades de tratamento e dos órgãos auxiliares do sistema, conforme aponta a NBR 12.209/2011, parâmetros como: as vazões máxima e média de afluentes, a demanda química ou bioquímica de oxigênio (DQO ou DBO) e sólidos em suspensão (SS) presentes no esgoto que se pretende coletar e tratar.

Novamente, o conjunto de tecnologias que podem ser utilizadas em soluções coletivas para o tratamento de esgotos também são diversas, podendo-se utilizar desde pequenas ETE compactas, até sistemas envolvendo sucessivos tanques e lagoas, demandando instalação em áreas mais extensas para garantir um tratamento adequado do esgoto, e centralizando o atendimento a um maior número de pessoas.

3.2.2 Situação Atual do Sistema de Esgotamento Sanitário

De acordo com dados do IBGE (2010), nos domicílios particulares permanentes do município (N=5.326, dos quais 3.909 são urbanos e 1.418 rurais), apenas 22,3% desses possuem um saneamento adequado, 14,2% saneamento inadequado e 63,5% dos domicílios um saneamento semi-adequado. Na Tabela 37 são apresentadas as proporções urbanas, rurais e totais referentes ao saneamento no município.

Tabela 37 – Saneamento Básico em Realeza.

	Rural	Urbano	Total
% de domicílios adequados	2,0	29,7	22,3
% de domicílios inadequados	50,0	1,2	14,2
% de domicílios semi-adequados	48,0	69,1	63,5
TOTAL (%)	100	100	100

Fonte: IBGE (2010).

A Tabela abaixo apresenta os índices de coleta e tratamento de esgoto sanitário segundo informações do Atlas Esgotos disponibilizado pela Agência Nacional das Águas (2013).

Tabela 38 – Índices de coleta e tratamento de esgoto.

	Município	Estado	País
Índice sem atendimento, sem coleta e sem tratamento	13,37%	35,2%	20,46%
Índice de atendimento por solução individual	27,99%	11,54%	7,79%
Índice de atendimento com coleta e sem tratamento	-	0,58%	18,87%
Índice de atendimento com coleta e com tratamento	58,64%	44,9%	35,3%

Fonte: ANA, Atlas Esgotos (2013).

Segundo informações do SNIS (2021) a prestadora do serviço no município de Realeza é a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e cerca de 71,56% da população total tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

O sistema de esgotamento sanitário do Município de Realeza conta com 3.878 ligações ativas e é composto por uma rede coletora de esgoto de 99.712 metros de tubulação que atende 73,82% da população da Sede Municipal (PMSB, 2021).

O tratamento do esgoto consiste em um reator anaeróbio do tipo UASB, mais filtro anaeróbio. Ressalta-se que a qualidade do esgoto atende os parâmetros definidos na licença de operação concedida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP (PMSB, 2021).

Para as localidades não atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário coletivo, são empregados sistema individuais em cada domicílio que quando bem executados e operados, tornam-se efetivos como solução sanitária para o tratamento dos efluentes domésticos. É um dos mais simples, porém, eficiente, sistema de tratamento de esgoto doméstico previsto nas Normas NBR 7.229 e 13.969, indicado para residências ou instalações localizadas em áreas desprovidas de rede de coleta.

Dentro desta abordagem, são indicados, os seguintes sistemas individuais de tratamento de esgotos, que, quando operado em conjunto, atingem os níveis de tratamento exigido:

- Fossas Sépticas;
- Valas de Infiltração/Filtros;
- Sumidouro;

Segundo Chernicharo (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos, são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas, principalmente, ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas desservidas por redes coletoras.

No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

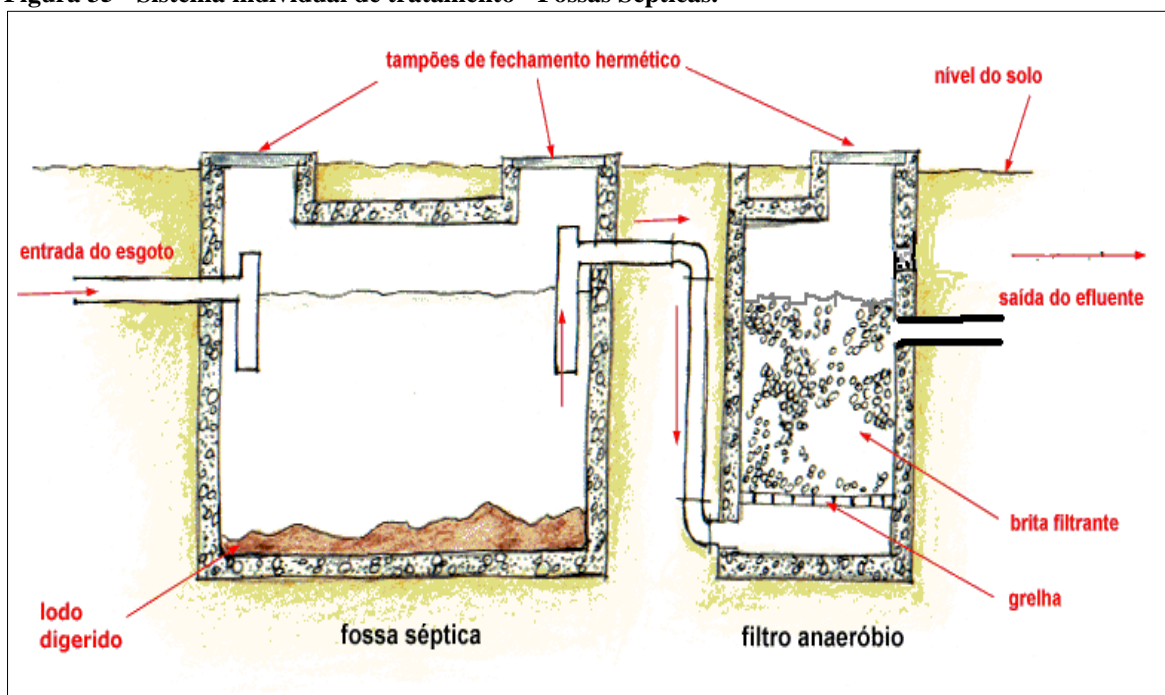
- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos, em relação ao líquido afluyente, vindo os sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

É de fundamental importância, para o bom funcionamento dos tanques sépticos, a retirada do lodo em períodos pré-determinados pelo projeto. A falta de retirada do lodo leva à sua acumulação excessiva e à redução do volume reacional do tanque, prejudicando, sensivelmente, as condições operacionais do reator.

As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiro) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas). A distância recomendada é de 4 metros.

Elas devem ser construídas ao lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações. Também, devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo, 30 metros de distância), para não provocar contaminações, no caso de um eventual vazamento. Abaixo, seguem as imagens do sistema de fossas sépticas.

Figura 35 - Sistema individual de tratamento - Fossas Sépticas.



Fonte: EDIFIQUE – Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades.

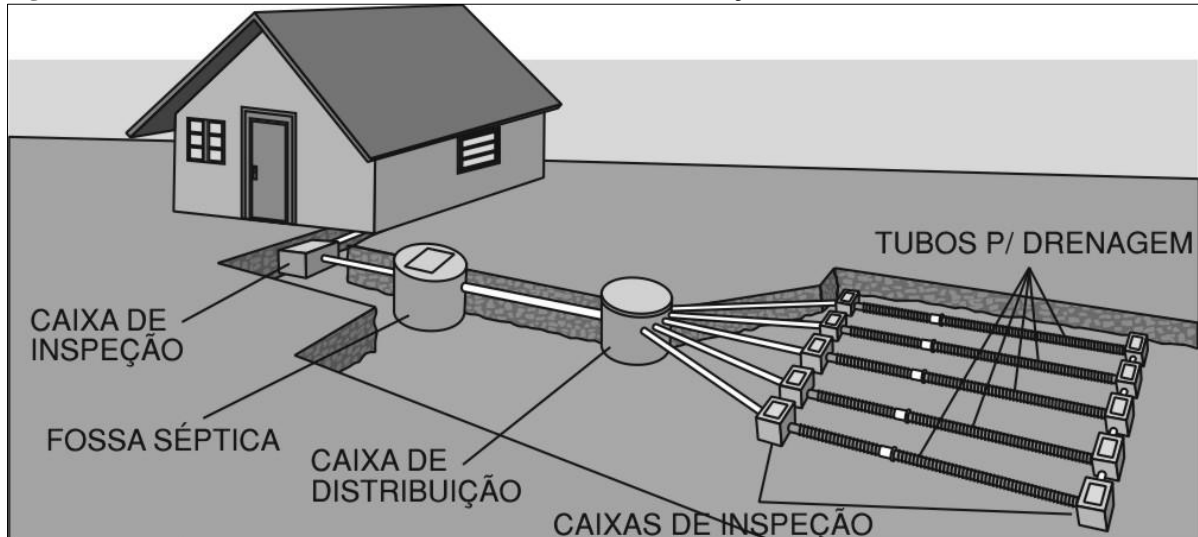
As valas de infiltração e os filtros apresentam o mesmo princípio no tratamento de esgotos. Caracterizado como tratamento secundário, este sistema permite uma eficiência na redução da carga orgânica de até acima de 80%. Através da retenção das partículas de lodo formadas e arrastadas da fossa séptica, as bactérias anaeróbias se formam e se fixam na superfície do meio filtrante.

As valas de Infiltração consistem na escavação de uma ou mais valas, nas quais, são colocados tubos de dreno com brita, ou bambu, que permitem, ao longo do seu comprimento, escoar para dentro do solo os efluentes provenientes da fossa séptica.

O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado. Em terrenos arenosos, são propostos 8m de valas por pessoa. Entretanto, para um

bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais de 30m de comprimento. Portanto, dependendo do número de pessoas e do tipo de terreno, pode ser necessária mais de uma linha de tubos/ valas.

Figura 36 - Sistemas de tratamento individual– Valas de Infiltração.



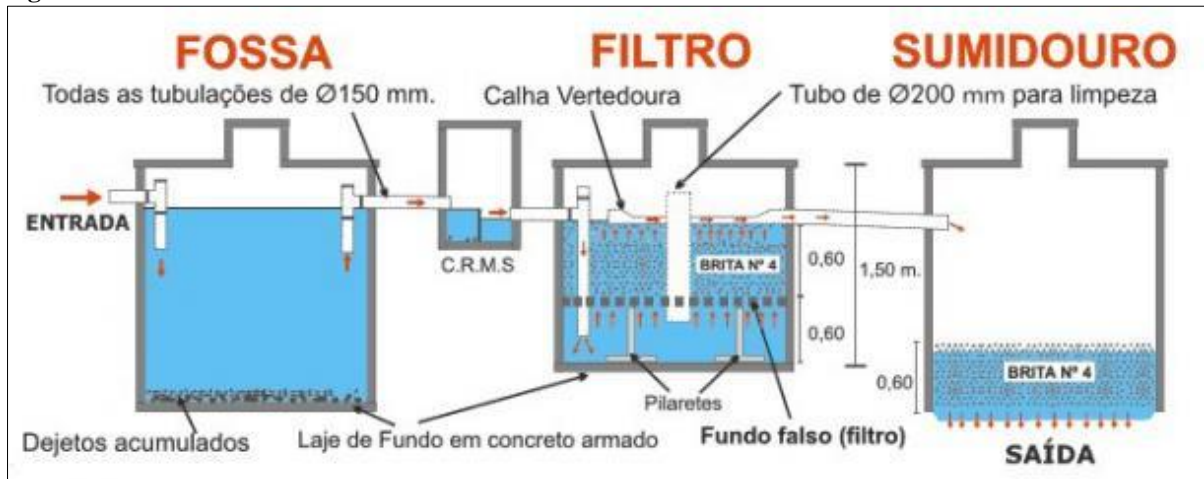
Fonte: Tigre – Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades.

O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não deve ter menos de 1 m de diâmetro e mais 3m de profundidade, para simplificar a construção.

Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou, ainda, com anéis pré-moldados de concreto. A construção de um sumidouro começa pela escavação de buraco, a cerca de 3 m da fossa séptica e um nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser de 70 cm maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de pedra, no fundo do sumidouro, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de 20 cm, sobre a tampa do sumidouro.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais devem ter espaçamentos (no caso de tijolo maciço) e não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. Se as paredes forem de anéis pré-moldados, bastam ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

Figura 37 - Sistema individual de tratamento – Sumidouro.



Fonte: ART PATRIMONIAL – Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades.

Cabe salientar que algumas residências há a destinação irregular de esgoto doméstico em cursos hídricos. O despejo irregular de esgoto pode acarretar problemas diversos, se tornando fonte de doenças e de vetores, produzindo forte odor, aumentando o consumo de oxigênio em cursos hídricos e até mesmo os eutrofizando, consequências incompatíveis com o ambiente urbano.

3.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água é um elemento fundamental à vida, estando presente em todas as etapas do ciclo vital, desempenhando funções diversas, seja no interior dos organismos vivos – como na constituição de suas células e tecidos, na dissolução e transporte de substâncias etc. -, ou em seu exterior, nas diversas atividades realizadas cotidianamente - como na fabricação de bens, na recreação, na produção e preparo de alimentos, na irrigação, na higiene pessoal, na limpeza de objetos, de utensílios e de instalações em geral.

Com tantos usos que apresenta, a disponibilidade de água potável nos domicílios para o uso diário reflete em melhores condições de nutrição, higiene e de saúde, além disso, o acesso à água implica em uma maior gama de atividades que podem ser realizadas, sendo utilizada como matéria-prima, dissolvente, veículo, agente de refrigeração, e até mesmo como motor ou na transformação de energia. De tal forma, entende-se que o abastecimento de água para a população é essencial para a qualidade de vida e desenvolvimento local.

O abastecimento de água pode ser realizado por sistemas com diferentes métodos, envolvendo a captação de água bruta a partir de um manancial e sua condução até o local de

consumo, passando por algum tratamento neste caminho, conforme as características da água bruta captada e as suas finalidades de uso. Assim, são formados os sistemas de abastecimento de água para consumo humano (SAA), entendido como um conjunto de obras, equipamentos e serviços que tem como principal objetivo fornecer à população água de boa qualidade dos pontos de vista físico, químico e biológico, para tanto, a infraestrutura de abastecimento de um município conta Estações de Tratamento de Água – ETA. A escolha do tipo de tratamento da água em uma ETA ocorre de acordo com a qualidade da água captada, considerando parâmetros como cor e turbidez, podendo ocorrer processos simples de tratamento ou processos mais complexos para tornar a água potável.

Em locais onde não há, ou, onde seja difícil a constituição de uma rede de distribuição de água potável, há também as soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, sejam individuais (SAI), atendendo apenas a uma família ou domicílio, ou coletivas (SAC), abrangendo mais famílias e domicílios no fornecimento de água.

3.3.1 Situação Atual do Sistema de Abastecimento de Água

O abastecimento de água no município de Realeza é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) e atende 12.257 habitantes, segundo dados do SNIS (2021). De acordo com essa mesma fonte, o município possui 5.872 ligações ativas de água e uma extensão de rede de 147,84 km, para tanto, apresenta um volume de água produzido de 1.017,11 1000 m³/ano e um volume de água tratado em Estações de Tratamento de Água (ETA) de 1.002,02 1000 m³/ano, sendo que o volume consumido é de 807,46 1000 m³/ano.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Realeza (2021), o sistema de abastecimento de água atende 100% da população urbana da sede do município com disponibilidade de rede de distribuição de água.

A captação de água para suprir a população da Sede Municipal de Realeza ocorre através do Rio Sarandi. A água bruta é recalçada através de estação elevatória e transportada até o sistema de tratameto composto por uma Estação de Tramento de Água - ETA (PMSB, 2021).

Após o processo de tratamento, a água tratada é recalçada até a rede de distribuição e o excedente é conduzido até os reservatórios que compõem o sistema, denominados no

PMSB (2021) como RAP-01 e RAP-02, com respectivas capacidades de 200m³ e 1.000m³. Há ainda o reservatório REL-01 com 150m³ de capacidade de reservação que distribui a água tratada para o sistema (PMSB, 2021).

O município de Realeza possui cinco Distrito Administrativos: Saltinho, São Roque, Marmelândia e Flor da Serra. A SANEPAR atua nos Distritos de Saltinho e São Roque, a seguir é apresentada a descrição do SAA presente nestas localidades segundo informações presentes no Plano Municipal de Saneamento Básico (2021).

Saltinho

O abastecimento do SAA de Saltinho se dá através de poço de captação do aquífero da Serra Geral, possui 66 ligações ativas e uma rede de distribuição de 1.959 metros.

A água captada passa por tratamento de simples cloração e fluoretação no reservatório REL-01, que possui capacidade de reservação de 25m³, e posteriormente é disponibilizada na rede de distribuição.

São Roque

O abastecimento do SAA de São Roque se dá através de poço de captação do aquífero da Serra Geral, possui 46 ligações ativas e uma rede de distribuição de 1.395 metros.

A água captada passa por tratamento de simples cloração e fluoretação no reservatório REL-01, que possui capacidade de reservação de 25m³, e posteriormente é disponibilizada na rede de distribuição.

Comunidades Isoladas

Os Distritos Administrativos de Marmelândia, Maravilha e Flor da Serra, e demais comunidades locais possuem SAA operados pelos moradores com apoio da Prefeitura Municipal. A Tabela abaixo apresenta uma síntese de informações sobre o SAA de cada localidade.

Tabela 39 – Síntese dos SAA das comunidades e Distritos de Realeza.

Localidade	Descrição do SAA
Alto Sarandi, Santa Terezinha e Palmeirinha	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que

	distribui a água para 112 famílias, atendendo cerca de 360 habitantes.
São Jorge e Maravilha	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 45 famílias, atendendo cerca de 150 habitantes.
Progresso, Baitaca e Linha Aparecida	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 50 famílias, atendendo cerca de 190 habitantes.
Vargem Grande e Linha Beltrame	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 60 famílias, atendendo cerca de 180 habitantes.
Barra do Sarandi	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 30 famílias, atendendo cerca de 90 habitantes.
Flor da Serra	A captação do SAA é realizada em dois poços do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente nos poços, posteriormente a água e encaminhada para os reservatórios elevados que distribuem a água para 102 famílias, atendendo cerca de 285 habitantes.
Vila Nova	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 32 famílias, atendendo cerca de 85 habitantes.
São José	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 20 famílias, atendendo cerca de 60 habitantes.
Linha Capanema	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 15 famílias, atendendo cerca de 54 habitantes.

Linha Sertaneja	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 18 famílias, atendendo cerca de 56 habitantes.
Vista Alegre	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 12 famílias, atendendo cerca de 40 habitantes.
Marmelândia	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 50 famílias, atendendo cerca de 176 habitantes.
Linha Beija Flor	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 12 famílias, atendendo cerca de 48 habitantes.
Linha Martins	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 13 famílias, atendendo cerca de 52 habitantes.
Linha Zution	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 17 famílias, atendendo cerca de 68 habitantes.
Linha São Judas Tadeu	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 14 famílias, atendendo cerca de 56 habitantes.
Linha Nova Brasília	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que distribui a água para 40 famílias, atendendo cerca de 160 habitantes.
São Miguel	A captação do SAA é realizada em poço do aquífero Serra Geral, o tratamento se dá diretamente no poço, posteriormente a água e encaminhada para um reservatório elevado que

distribui a água para 43 famílias, atendendo cerca de 170 habitantes.

Demais Comunidades As comunidades de Linha Sétimo, Linha Vitória, Linha Pires, São Sebastião, Boa Esperança e Linha Gaúcha atualmente não dispõem de sistema de abastecimento de água tratada.

Fonte: PMSB (2021).

Os indicadores representam uma ferramenta fundamental para construção de panoramas e cenários, transmitindo todas as informações de forma precisa e de fácil entendimento para população. Além dessa função, os indicadores são utilizados para registrar o acompanhamento e avaliação dos serviços de infraestrutura de saneamento, facilitando as tomadas de decisões pelo poder público.

O uso de indicadores é indispensável, assim como um acompanhamento periódico da variação dos componentes desses indicadores, permitindo o monitoramento do sistema de abastecimento de água. Os dados precisam ser cadastrados em uma base de dados para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a real situação do sistema, minimizando o risco de refletir em uma condição atípica. Um banco de dados para cálculo de um número maior de indicadores essenciais ao acompanhamento do sistema deve ser incrementado e disponibilizado tanto para a administração quanto para a população.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, é prioritário estabelecer um sistema de informações sobre os serviços que seja articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e o cálculo dos indicadores deste sistema, anualmente.

Tabela 40 – Indicadores operacionais, econômicos e financeiros selecionados para análise de perdas e questões financeiras - SNIS 2021.

VALORES INDICADORES SNIS 2021

IN003 – Despesa total com os serviços por m³ faturado de água e esgoto (R\$/m³)	5,05
IN004 – Tarifa média praticada	5,86
IN005 – Tarifa média de água	6,49
IN012 – Indicador de desempenho financeiro (água e esgoto) (%)	116,10

IN013 – Índice de perdas no faturamento de água (%)	16,12
IN049 – Índice de perdas na distribuição de água (%)	20,01
IN050 – Índices de perdas lineares (m³/dia/km)	3,81
IN051 – Índices de perdas por ligação de água (L/dia/lig)	95,65
IN058 – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³)	0,59

Fonte: SNIS (2021).

Esses indicadores são necessários, pois apresentam a realidade financeira empregada na gestão dos sistemas de abastecimento de água do município. Destaca-se que é de fundamental importância definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços como a modicidade tarifária dos sistemas, mediante os mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Tendo em vista o dever, por parte de aglomerados urbanos, da implantação de políticas públicas que visem a proteção e preservação do meio ambiente, destacam-se a importância de políticas relacionadas a correta gestão dos resíduos, uma vez que, é um dos requisitos de saneamento básico que está diretamente envolvida com a qualidade de vida dos indivíduos e do meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei nº 12.305/2010, em seu art. 3º, inc. XVI apresenta a definição de resíduos sólidos como “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Um manejo adequado de resíduos só é possível mediante informações provenientes de estudos, pesquisas e levantamentos que identifiquem a população atendida de um

município, e caracterizem a produção, composição dos resíduos gerados, e assim, dê embasamento para a escolha de opções viáveis de limpeza pública, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou destinação final dos mesmos. Deve-se ainda quantificar a geração quanto a regularidade e frequência, e avaliar a eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização de serviços que compõe a gestão de resíduos.

3.4.1 Classificação dos Resíduos

A Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) estabelece, através da NBR 10.004/04, diferentes metodologias de classificação dos resíduos. Esta classificação pode ocorrer de acordo com sua natureza física, em seco ou molhado, de acordo com sua composição química, em matéria orgânica ou inorgânica, e por fim, de acordo com os riscos potenciais ao meio ambiente, em perigoso, não-inerte e inerte.

A classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, apresentado para tal as seguintes classes: Resíduo Classe I, ou Resíduo Perigoso, Resíduo Classe II A – Não Inertes e Resíduo Classe II B – Inertes.

O Resíduo Classe I, ou Resíduo Perigoso: é o resíduo que apresenta característica de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. O Resíduo Classe II A – Não Inertes, pode possuir propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, enquanto que o Resíduo Classe II B – Inertes, é qualquer resíduo que, quando amostrados de maneira representativa e destinados a testes de lixiviação e solubilização, em temperatura ambiente, não ocorre a desagregação de seus componentes físico/químicos, superior a padrões de potabilidade da água.

A classificação dos resíduos pode ainda ser determinada de acordo com sua origem, como apresentam D'Almeida & Vilhena (2000):

Domiciliar: é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa colocar em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente, quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é

constituído, principalmente, de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;

Comercial: é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico;

Público: procedente dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocas-de-lobo, córregos e terrenos;

Serviços de Saúde: resíduo séptico, que contém ou pode conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado e remédios com prazo de validade vencido;

Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduo que, potencialmente, pode conter germes patogênicos originários de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a este, por meio de materiais utilizados na higiene ou misturados aos restos de alimentos, passíveis de provocar doenças. O resíduo asséptico destes locais, neste caso, também, é semelhante ao resíduo domiciliar, desde que coletado separadamente e não entre em contato direto com o resíduo séptico;

Industrial: originário de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel e alimentícia.). Este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas e tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10004). Normalmente, representam risco ambiental;

Agropecuário: gerado nas atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tal resíduo recebe destaque, pela grande quantidade em que é gerado, destacando-se, o enorme volume de esterco animal produzido nas fazendas de pecuária extensiva;

Entulho: é o resíduo da construção civil, resultado de demolições, restos de obras e de solos de escavações. Geralmente, material inerte, passível de reaproveitamento, mas que, eventualmente, pode apresentar resquícios de toxicidade, em restos de tintas e solventes, peças de amianto e outros metais.

3.4.2 Situação Atual da Gestão de Resíduos Sólidos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são os resíduos gerados em residências, pontos comerciais e de prestação de serviços. Dentro dessa categoria, os resíduos sólidos domiciliares podem ser separados em duas macros categorias: os secos e os úmidos. Na maior parte dos casos, a composição engloba basicamente os seguintes materiais: plásticos, papéis, vidros, metais, matéria orgânica, resíduos sanitários, folhas dentre outros. Os principais fatores, que implicam em uma variação na quantidade de cada um desses resíduos, são a localização geográfica, renda familiar, época do ano, sazonalidade de clima, etc.

➤ Geração

Consideram-se Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) aqueles gerados em residências, pontos comerciais e de prestação de serviços. Dentro dessa categoria, os resíduos sólidos domiciliares podem ser classificados em duas macros categorias: os secos (passíveis de reciclagem) e os úmidos (orgânicos e rejeitos). Comumente os resíduos gerados são: plásticos, papéis, vidros, metais, matéria orgânica, resíduos sanitários, folhas dentre outros. Os principais fatores, que implicam em uma variação na quantidade de cada um desses resíduos, são a localização geográfica, renda familiar, época do ano, sazonalidade de clima, etc.

A geração de resíduos está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida da população. O planejamento adequado e mais preciso, inicia-se a partir dos dados atuais, que serão projetados e adequados de forma mais precisa para a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico, eixo de resíduos sólidos urbanos. Tal levantamento de dados servirá à oferta de informação à sociedade, sendo mantido pela Secretaria de Meio Ambiente e conterà informações objetivas, quanto à oferta dos serviços de coleta, transporte, tratamento, armazenamento, destinação final e, especialmente, reciclagem e reuso de resíduos, bem como outras práticas e técnicas para a gestão dos resíduos sólidos.

No Brasil, a geração de resíduos sólidos em 2020 foi de 1,07 kg/hab./dia, sendo coletados 225.965 t/dia (ABRELPE, 2021). Ainda de acordo com a mesma fonte, a região Sul do Brasil é responsável por cerca de 10,8% da geração de resíduos do Brasil para o ano de 2020.

De acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Realeza (2019), são coletados semanalmente 53,8 toneladas/semana de resíduos sólidos urbanos, conforme apresenta a tabela abaixo.

Tabela 41 – Quantitativo semanal de resíduos coletados no município de Realeza.

Classe de Resíduos	Quantidade (ton/semana)
Recicláveis	18,17
Orgânicos/Rejeitos	35,63
Total	53,8

Fonte: PMGIRS (2019).

Considerando a estimativa populacional do IBGE (2019) de 16.922 habitantes, e a abrangência do serviço de coleta de resíduos sólidos em toda a área urbana, onde residem cerca de 70% da população, e também os distritos e principais comunidades da zona rural, estima-se que mais de 13.000 habitantes sejam atendidos pela coleta de resíduos. Isto posto, foi apresentada uma geração *per capita* de 0,6 kg/hab.dia.

➤ **Acondicionamento**

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. O acondicionamento dos resíduos sólidos efetuado pelos munícipes acontece de forma inconsistente, onde não há um padrão. Os moradores misturam os resíduos e acondicionam em sacolas plásticas dispendo o resíduo nas calçadas/vias públicas sem qualquer tipo de proteção as intempéries e vetores ou em lixeiras fixadas na frente das residências. Identificou-se uma padronização das lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos na área central do município.

Figura 38 – Acondicionamento de resíduos sólidos em Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

➤ Coleta

Em Realeza a coleta de resíduos sólidos orgânicos e rejeitos é definida pela administração municipal, seguindo um roteiro semanal em que cada residência ou estabelecimento comercial é contemplado com a coleta duas vezes por semana na modalidade porta a porta (PMGIRS, 2019)

Ressalta-se que a coleta ocorre semanalmente nos distritos municipais e comunidades do interior.

A coleta, segregação, beneficiamento e destinação final de materiais recicláveis é executada pelo município em parceria com a APARA – Associação de Apoio aos agentes Ambientais de Realeza. A coleta é realizada na modalidade porta a porta e atende 100% da área urbana do município, além dos distritos e das principais comunidades rurais. A frequência de coleta é definida pela administração municipal através de roteiro fixo em que

todos os bairros são atendidos ao menos uma vez na semana e a área central duas vezes na semana (PMGIRS, 2019).

Cabe salientar que administração municipal conta com 14 Pontos de Entrega Voluntária – PECs instalados junto aos distritos e às maiores comunidades rurais (PMSB, 2019). A tabela abaixo apresenta a localização e periodicidade dos PEVs de Realeza.

Tabela 42 – Localização e periodicidade de recolha dos PEV's de Realeza.

Localização das PEVs	Periodicidade de Coleta
Marmelândia	Semanal
Saltinho	
Linha Santa Terezinha	
Alto Sarandi	
São Roque	
Flor da Serra	
Boa Esperança	
Maravilha	Mensal
Linha Progresso	
São Jorge	
Nova Brasília	
Vista Alegre	
Linha Zotti	
Linha Capanema	
Linha São Miguel	
Linha Beija Flor	

Fonte: PMGIRS (2019).

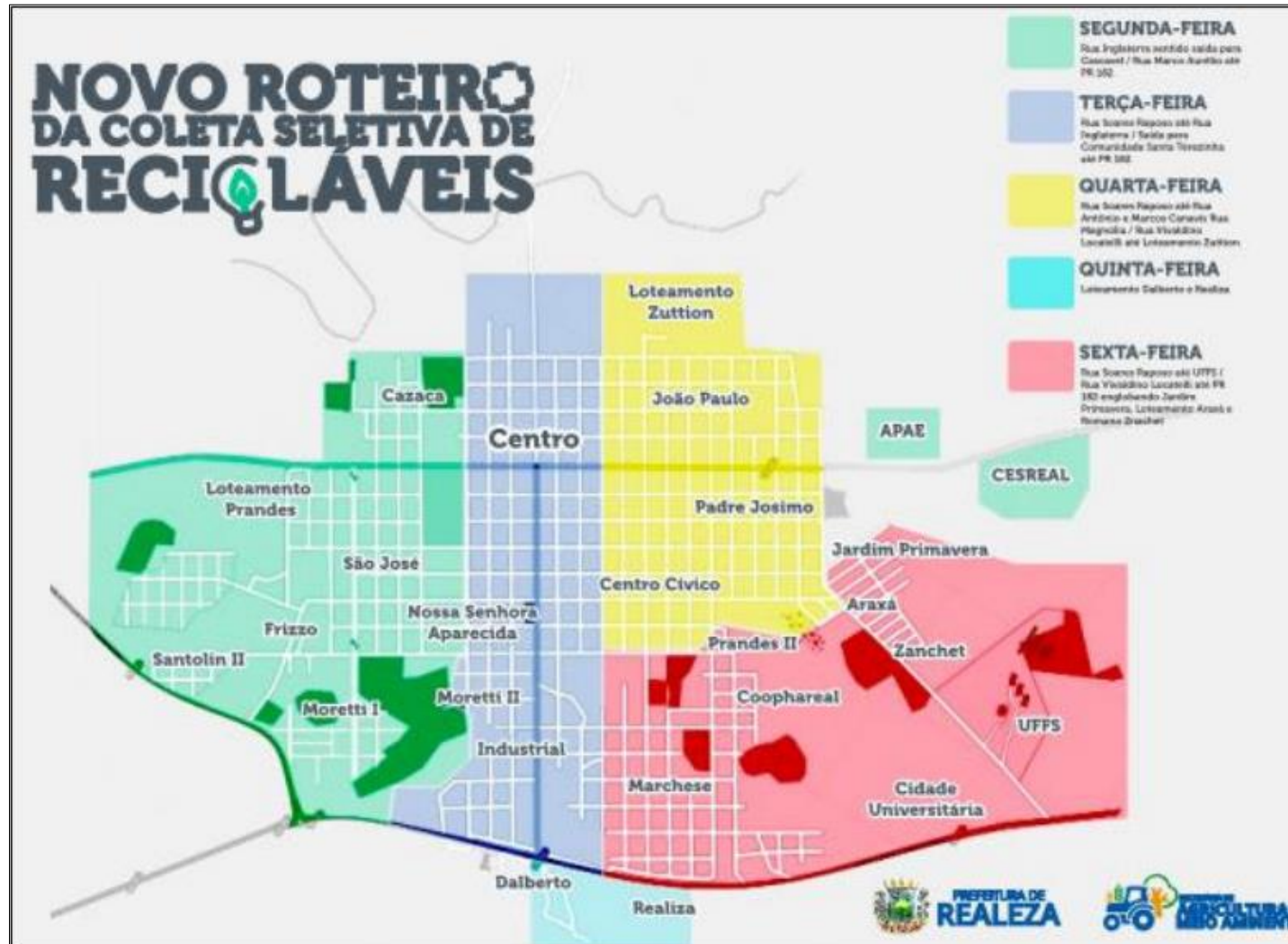
As figuras abaixo representam o roteiro semanal para a coleta de resíduos orgânicos e rejeitos e para os resíduos recicláveis.

Figura 39 – Roteiro de Coleta de Resíduos Orgânicos e Rejeitos.



Fonte: Prefeitura Municipal de Realeza (2023).

Figura 40 – Roteiro de Coleta de Resíduos Recicláveis.



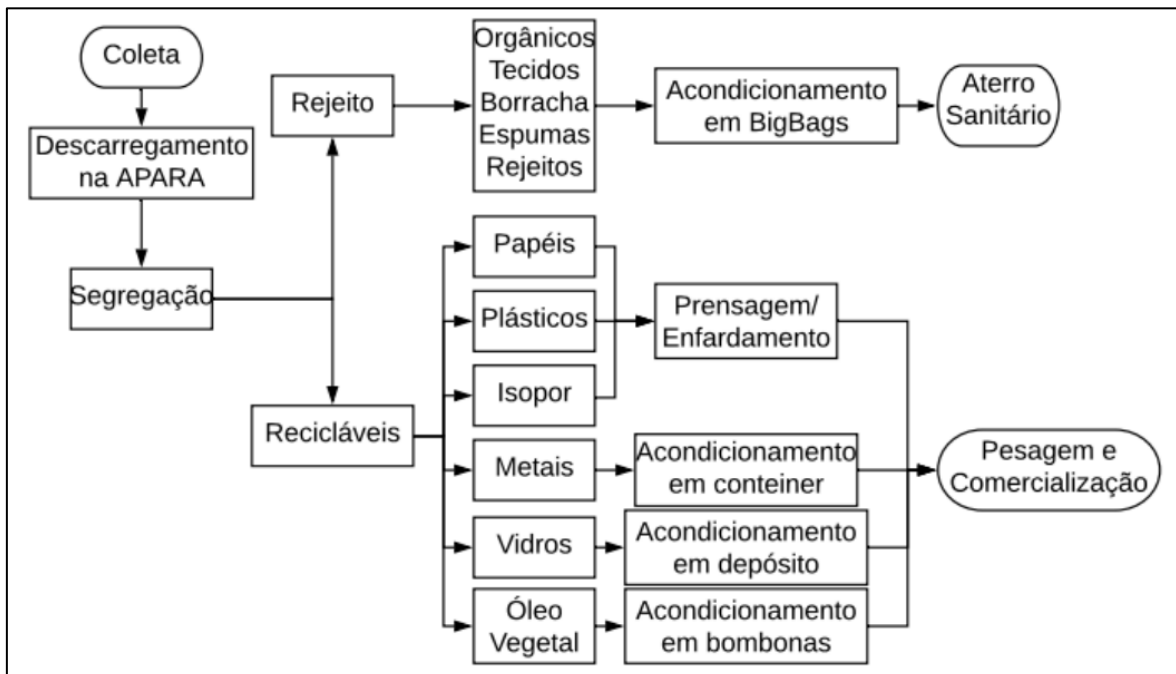
Fonte: Prefeitura Municipal de Realeza (2023).

➤ Destinação Final

A destinação final dos resíduos orgânicos e rejeitos coletados no município de Realeza é efetuada em aterro sanitário municipal localizado na Zona Rural, junto a Comunidade Beija Flor – Lote Rural nº 64 (PMGIRS, 2019).

Quanto aos resíduos recicláveis, todo material coletado é destinado diariamente à APARA, onde passa pelos processos de segregação, enfardamento e posterior comercialização. A figura abaixo apresenta as diferentes etapas do processo realizadas pela associação para recuperação dos materiais recicláveis.

Figura 41 – Etapas do processo de gestão de resíduos recicláveis de Realeza.



Fonte: PMSB (2019).

➤ Resíduos de Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles oriundos de hospitais, drogarias, consultórios médicos e odontológicos, laboratórios de análises clínicas, dentre outros estabelecimentos que prestam serviços de saúde à população.

O manejo e disposição incorreta deste tipo de resíduo pode resultar em risco de infecção humana e contaminação de corpos hídricos, lençol freático, solo e ar podendo causar problemas graves de saúde ambiental na região.

A Resolução da ANVISA - RDC nº. 222/2018 e CONAMA 358/2005 classificam os resíduos de serviços de saúde em 5 grupos: A, B, C, D e E:

Grupo A: engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;

Grupo B: contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;

Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;

Grupo D: não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;

Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2018).

Os resíduos de serviços de saúde grupos A, B, C e E são caracterizados pela Norma ABNT NBR 10004/2004 como Resíduos de Classe I – Perigosos, tendo em vista suas características de patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e inflamabilidade. O manejo dos resíduos de serviços de saúde deve ser extremamente cauteloso em todas as etapas devido aos riscos que sua composição pode oferecer.

No município de Realeza os RSSs possuem um processo de gestão diferenciada, executado por empresa terceirizada, a qual fica responsável pela coleta, transporte, tratamento e destinação final desta classe de resíduos. As coletas são realizadas nos postos

de saúde municipais em uma periodicidade quinzenal, o material coletado passa por tratamento adequado e é destinado no município de Dois Vizinhos (PMGIRS, 2021).

➤ Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307/2002 que “estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil” apresenta a seguinte definição para os resíduos de construção civil:

Resíduos da Construção Civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Ainda de acordo com o art. 3 da mesma Resolução, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados em quatro classes, conforme mostra a Tabela 43.

Tabela 43 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil.

Classificação	Definição	Exemplos
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Solos provenientes de terraplenagem e limpeza de terreno; Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, azulejos, pisos, etc.); Resíduos de argamassa e concreto; Areia e pedras.
Classe B (1)	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos; Papel/ Papelão; Metais; Vidros; Madeiras; Gesso.
Classe C (1)	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para sua reciclagem ou recuperação	Manta asfáltica; Lixas em geral.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos; Pincéis e rolos contaminados; Telhas e demais objetos que contenham amianto.

Fonte: Resolução do CONAMA nº 307/2002 e (1) Resolução do CONAMA nº431/2011. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2022).

Ressalta-se que na Resolução supracitada tem-se que a disposição final dos RCCD deve ser realizada em aterros específicos, sendo restringida sua disposição em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Como instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil a Resolução CONAMA nº 307/2002 apresenta que deve ser elaborado, pelos municípios e Distrito Federal, o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), seguindo os critérios apresentados no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Além disso, compete ao município estruturar um sistema de fiscalização, identificação e cadastramentos de grandes geradores, transportadores, recicladores, administradores de aterros de RCC e outros atores desta cadeia, apresentando informações a respeito da localização dos pontos de geração, tipologia dos resíduos gerados, produção média e existência de PGRCC, dentre outros.

Os resíduos volumosos são geralmente constituídos por artigos de grandes dimensões, como móveis, utensílios domésticos, grandes embalagens, podas e outros resíduos não industriais e que não são coletados pelo sistema de coleta domiciliar.

Salienta-se que segundo a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, é responsabilidade das empresas que atuam na área de construção civil elaborarem planos próprios para o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes de suas atividades, de modo que em um determinado empreendimento, seja a construção, demolição ou reforma, deve-se prever, entre outras coisas, os tipos de resíduos a serem gerados, bem como, qual a destinação a ser dada a estes resíduos.

De acordo com informações presentes no PMGIRS (2019), até aquele momento, o município não possuía área licenciada para disposição dos resíduos de construção civil, os materiais são utilizados para aterramento de lotes e pontes, recuperação de estradas rurais e para outras adequações necessárias. Os demais estabelecimentos geradores possuem empresa terceirizada para coleta mediante pagamento de taxa (PMGIRS, 2019).

➤ Logística Reversa

Resíduos passíveis de logística reversa são constituídos por materiais provindos de produtos eletrônicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes com seus resíduos e embalagens e os agrotóxicos, também com seus resíduos e embalagens. Uma boa parte desses resíduos já possui sua gestão definida por resoluções do CONAMA, como é o caso das resoluções, N° 401, de 4 de novembro de 2008, N° 450, de 06 de março de 2012, N° 416, de 30 de setembro de 2009, entre outras.

Os resíduos com logística reversa obrigatória só passaram a ser diferenciados a partir da aprovação da Lei 12.305/2010. Com essa alteração recente, nem todos os municípios tiveram tempo de adaptar seus sistemas para levar em conta a geração de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória.

Apesar disso, o Manual de Orientações para Elaboração dos Planos do Ministério do Meio Ambiente traz algumas estimativas de geração, as quais foram baseadas em trabalhos científicos. Para os eletroeletrônicos por exemplo, pode-se considerar a taxa de 2,6 58 kg anuais per capita (FEAM, 2011). Em relação aos pneus, o valor dos produtos considerados inservíveis, recolhidos e destinados tende a 2,9 kg anuais per capita (IBAMA, 2011). Para a categoria de pilhas e baterias, o número é de 4,34 pilhas e 0,09 baterias, num regime anual e por habitante (TRIGUEIRO, 2006). No que se refere as lâmpadas, Mansor (2010) possui uma estimativa de 4 unidades incandescentes e 4 unidades fluorescentes por domicílio.

Considerando as estimativas citadas, foi possível desenvolver uma estimativa básica de geração desses tipos de resíduos no município de Realeza, considerando dados do IBGE (2010) de 16.338 habitantes e 5.326 domicílios. Tal informação pode ser visualizada na Tabela 44.

Tabela 44 – Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória para Realeza.

Tipo de Resíduo	Estimativa de geração <i>per capita</i> com dados do manual do MMA	Estimativa de geração – dados IBGE (2010)
Eletroeletrônicos	2,6 kg/hab./ano	42.478,80 kg/ano
Pneus	2,9 kg/hab./ano	47.380,20 kg/ano
Pilhas	4,34 pilhas/hab./ano	70.906,32 pilhas/ano

Baterias	0,09 baterias/hab./ano	1.470,42 baterias/ano
Lâmpadas	4 unidades incandescentes/domicílio	21.304 unidades incandescentes
	4 unidades fluorescentes/domicílio	21.304 unidades fluorescentes

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Cabe destacar que alguns resíduos de logística reversa são descartados através de campanhas e associações conforme explanado abaixo (PMGIRS, 2019).

O município de Realeza possui contrato Reciclanip, órgão da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, em que está fica responsável pela coleta e destinação final de pneus recolhidos pela administração municipal.

Outra iniciativa realizada pelo Poder Público são as campanhas de coleta de resíduos eletrônicos, a Figura abaixo apresenta material de divulgação da ação.

Figura 42 – Material de divulgação de campanha para coleta de resíduos eletrônicos.



Fonte: Realeza (2019).

➤ Varrição e Limpeza Urbana

Os resíduos que englobam essa categoria são aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços, como a roçada, capinação e poda. São constituídos, geralmente, por materiais de pequenas dimensões como areia e terra, folhas, embalagens, pedaços de madeira, fezes de animais e outros.

Pode-se concluir que a geração deste resíduo se encontra condicionada diretamente ao nível de educação ambiental e sanitária da população residente do local, ou seja, quanto mais informada a população, menor é a parcela de resíduos encontrados dispostos irregularmente nas vias públicas.

A manutenção de vias públicas e logradouros é motivada não somente pelo aspecto sanitário, a fim de prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores, mas também conferindo segurança ao evitar o entupimento do sistema de drenagem de águas pluviais.

O aspecto estético associado à limpeza urbana é um forte colaborador nas políticas e ações de incremento da imagem das cidades turísticas. Uma cidade limpa insinua orgulho a seus habitantes, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentação a economia.

Segundo a Cartilha de Limpeza Urbana elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM, o serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Prejuízos ao turismo;
- Inundações das ruas pelo entupimento dos ralos.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 12.980/1993 define varrição como o ato de varrer de forma manual e/ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos, em geral, pavimentados. Deste modo a limpeza das calçadas e das ruas não depende apenas da atuação da Prefeitura, mas, principalmente, da educação e conscientização da população.

Para que os serviços atendam as demandas, é preciso escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida, bem como fazer controle de pesagem de material recolhido e sua destinação final.

Em Realeza, a varrição das vias públicas e coleta dos resíduos de poda é realizada pela administração municipal através de equipe própria e equipe terceirizada. A abrangência dos serviços engloba todos os bairros da área urbana com prioridade para a área central, há um cronograma pré-estabelecido somente para coleta de resíduos de poda (PMGIRS, 2019).

Figura 43 – Material de divulgação de campanha para coleta de galhos.

**CRONOGRAMA
COLETA DE GALHOS**

1ª - SEMANA DO MÊS
BAIRROS :
JOÃO PAULO 2º
LOTEAMENTO ZUTTON
LOTEAMENTO COMIN
CASAS DA CAIXA
CAZACA
PRANDES I E II
LINHA JOBE
SANTOLIN
FRIZZO

2ª - SEMANA DO MÊS
BAIRROS :
PADRE JOSIMO
NSA. SRA. APARECIDA
SÃO JOSÉ
CENTRO CÍVICO
PRIMAVERA

3ª - SEMANA DO MÊS
BAIRROS:
MORETTI I E II
INDUSTRIAL
MARQUESE
COOPAREAL
CIDADE UNIVERSITÁRIA

4ª - SEMANA DO MÊS
COLETA DE INSERVÍVEIS
(COMBATE AO MOSQUITO DA DENGUE)
MÓVEIS INSERVÍVEIS E COLETA DE
MATERIAIS QUE ACUMULAM ÁGUA

AGENDE A COLETA:
(46) 3543 1930

TODAS AS SEXTAS COLETA DE GALHOS NO CENTRO

PREFEITURA DE
REALEZA
Gestão 2021 - 2024

Fonte: Realeza (2021).

3.5 VIAS DE CIRCULAÇÃO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) traz a definição de “sistema viário” como o “conjunto de vias, classificadas, de um sistema de rodovias, ferrovias e/ou de outras formas de transportes”. A partir desta definição, pode-se estabelecer a existência de quatro tipos de sistema viário:

- Sistema Viário urbano: vias urbanas classificadas normalmente como vias arteriais, vias coletoras e vias locais;
- Sistema viário municipal: classificado como vias rurais e vias urbanas;

- Sistema viário regional: classificado como o conjunto das vias do sistema viário municipal com as rodovias estaduais e federais.

Os elementos que compõem as vias são:

- Pista: parte da via pública utilizada para o trânsito de veículos. Quando a via é dividida por canteiro central, temos uma via com duas pistas.
- Passeio: parte da via pública destinada ao trânsito de pedestres. Quando pavimentado, pode ser chamado de calçada;
- Guias e sarjetas: guias (ou meio-fio) são elementos que delimitam o passeio em relação à pista; a sarjeta é uma faixa de pavimento diferenciado construído na junção da guia com a pista, com as funções de drenagem e acabamento da pavimentação.

Segundo a Lei Complementar nº 06/2019 as vias do sistema viário de Realeza são classificadas segundo a natureza de sua circulação e do zoneamento do uso do solo, a saber (Art. 90:

I - Rodovias de Ligação Regional: compreendendo aquelas de responsabilidade da União ou do Estado, com a função de interligação com os municípios ou estados vizinhos;

II – Vias de Estruturação Municipal: são as que, no interior do Município, estruturam o sistema de orientação dos principais fluxos de carga com a função de interligação das diversas partes do território, bem como a comunidades rurais e a outros municípios;

III – Vias Arteriais: são as vias que têm a finalidade de canalizar o tráfego de um ponto a outro dentro da área urbana, e se constituem como vias estruturantes da área urbana. Tais vias alimentam e coletam o tráfego das vias Coletoras e Locais;

IV – Vias Coletoras: são as que coletam o tráfego das vias locais e encaminham às de maior fluxo (Arteriais);

V – Vias Locais: caracterizadas pelo baixo volume de tráfego e pela função prioritária de acesso as propriedades e aos lotes;

VI – Vias Marginais: são as auxiliares de uma via arterial, adjacentes, geralmente paralelas, que margeiam e permitem acesso aos lotes lindeiros, possibilitando a limitação de acesso à via principal;

VII – Contorno Radial: destina-se a desviar da zona central os fluxos de tráfego que se originam e/ou têm destino final em pontos mais afastados dessa zona.

São encontradas vias asfálticas, de pedras irregulares (calçamento) e sem pavimentação no município. A pavimentação das vias é de suma importância nos trabalhos e planejamentos urbanos, onde o tipo de pavimento das ruas determina o coeficiente de permeabilidade do local, ou sua total impermeabilidade.

As ruas que são de chão batido possuem uma maior suscetibilidade a problemas decorrentes de erosão, buracos e problemas de drenagem. Esse tipo de pavimentação é encontrado em estradas adjacentes onde recebem as ligações de ruas pavimentadas com asfalto.

Quanto aos conflitos ambientais referentes às vias de circulação, algumas vias se encontram irregulares, sem meio-fio, sem sistema de drenagem, sem pavimentação ou com pavimentos danificados.

3.6 DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Em Realeza, a empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica é a Companhia Paranaense de Energia – COPEL, a qual possui mais de 200 mil km de redes de distribuição e atende a maior parte do estado. Até fevereiro de 2023, a COPEL possuía 5.024.527 consumidores cativos (COPEL, 2023).

Abaixo na Tabela 45 seguem dados referentes às unidades consumidoras e ao consumo de energia elétrica no município de Realeza.

Tabela 45 – Relação Unidades Consumidoras de energia de Realeza.

Tipo de Unidade	Quantidade de Unidades Consumidoras	Consumo (kW/h)
Residencial	6.354	13.697
Industrial	136	5.912
Comercial	902	10.094
Rural	1.191	9.731
Outros	109	4.556

Fonte: IPARDES (2021).

Nota-se que a maior quantidade de unidades consumidoras é do tipo residencial, rural e comercial, respectivamente. Quanto ao consumo, observa-se que os tipos de unidades de mais consomem são as residenciais seguidas das comerciais e rurais.

3.7 REDE DE TELEFONIA

As empresas responsáveis pela prestação de serviços referentes a telecomunicações no município de Realeza são apresentadas na Tabela 46.

Tabela 46 – Disponibilidade dos serviços de telefonia fixa e móvel em Realeza.

Tipo de Serviço	Empresa
Telefonia Fixa	Oi
Telefonia Móvel	Claro, Oi, Tim e Vivo
Internet Móvel – 3G e 4G	Claro, Oi, Tim e Vivo

Fonte: ANATEL (2023).

3.8 INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

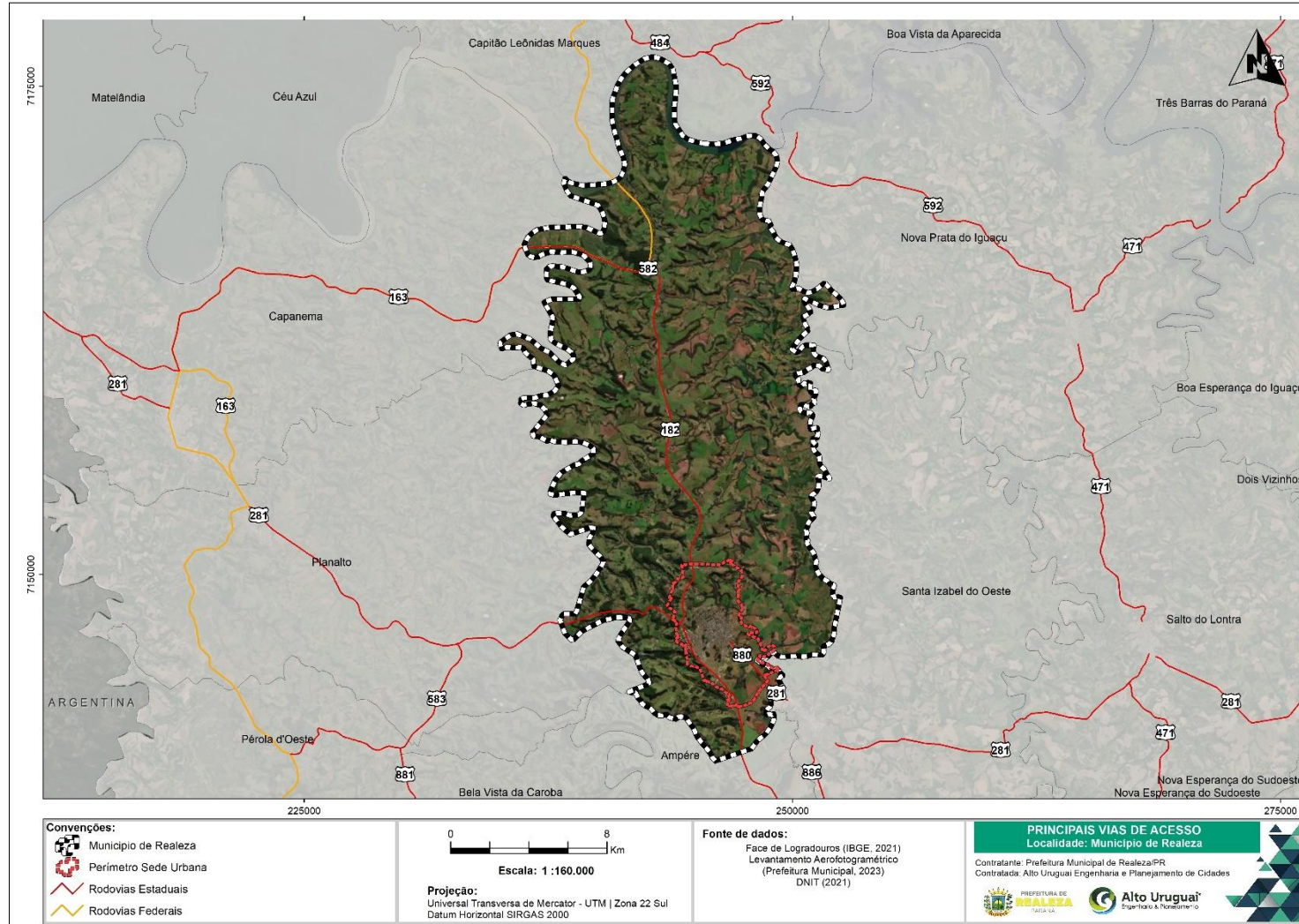
As modalidades de trânsito e de acesso apresentadas por uma cidade são delimitadoras das suas potencialidades econômicas e sociais. A infraestrutura econômica, social e urbana juntamente com o processo de desenvolvimento de uma região ou país, possuem um grau elevado de correlação entre ambas.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, a disponibilidade de infraestrutura do território constitui um indicador das condicionantes de desenvolvimento. Diante disso, o contexto principal é suprir uma região ou país de infraestrutura adequada através de investimentos planejados tornando-se elemento vital para a melhora de indicadores sociais e econômicos (IPEA, 2010).

É de grande importância a construção e manutenção de estruturas capazes de favorecer ou permitir o acesso à cidade, bem como garantir aos que trabalham na cidade e aos próprios munícipes o seu direito de ir e vir, de forma segura e preservando a sua qualidade de vida e o bom funcionamento das vias.

O município de Realeza está localizado na mesorregião do Sudeste Paranaense e na microrregião de Capanema, nas coordenadas geográficas 25°46'05.14''S e 53°31'52.77''O. O acesso ao município pode ser realizado pela PR 182 e PR 281.

Figura 44 – Principais vias de acesso do município.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

As distâncias rodoviárias entre o município de Realeza e as capitais brasileiras e de outros países do Mercosul estão dispostas na Tabela 47.

Tabela 47 – Distância rodoviária do município a capitais nacionais e internacionais.

Capitais	Distância (km)
Florianópolis (SC)	744
Curitiba (PR)	526
Porto Alegre (RS)	689
São Paulo (SP)	1.026
Asunción (PY)	541
Montevideo (UY)	1.307
Santiago del Chile (CH)	2.402
Buenos Aires (AR)	1.690

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A distância entre Realeza e os principais aeroportos do estado e da região Sul do Brasil é apresentada na Tabela 48.

Tabela 48 – Distância rodoviária do município em relação a aeroportos.

Aeroporto	Cidade	Distância (km)
Aeroporto Internacional Ministro Victor Konder	Navegantes	675
Aeroporto Internacional Hercílio Luz	Florianópolis	753
Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola	Joinville	611
Aeroporto Internacional Afonso Pena	Curitiba	548
Aeroporto Internacional Salgado Filho	Porto Alegre	686
Aeroporto Serafin Enoss Bertaso	Chapecó	244

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A distância rodoviária entre Realeza e os principais portos do estado pode ser observada na Tabela 49.

Tabela 49 – Distância rodoviária do município aos principais portos do Paraná.

Portos	Distância (km)
Porto de Paranaguá	625
Porto de Antonina	619

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

O município possui um terminal rodoviário situado na R. José de Alencar, 3.390 - Centro. No terminal atuam empresas de transporte de pessoas e encomendas, atendendo diversas cidades do país.

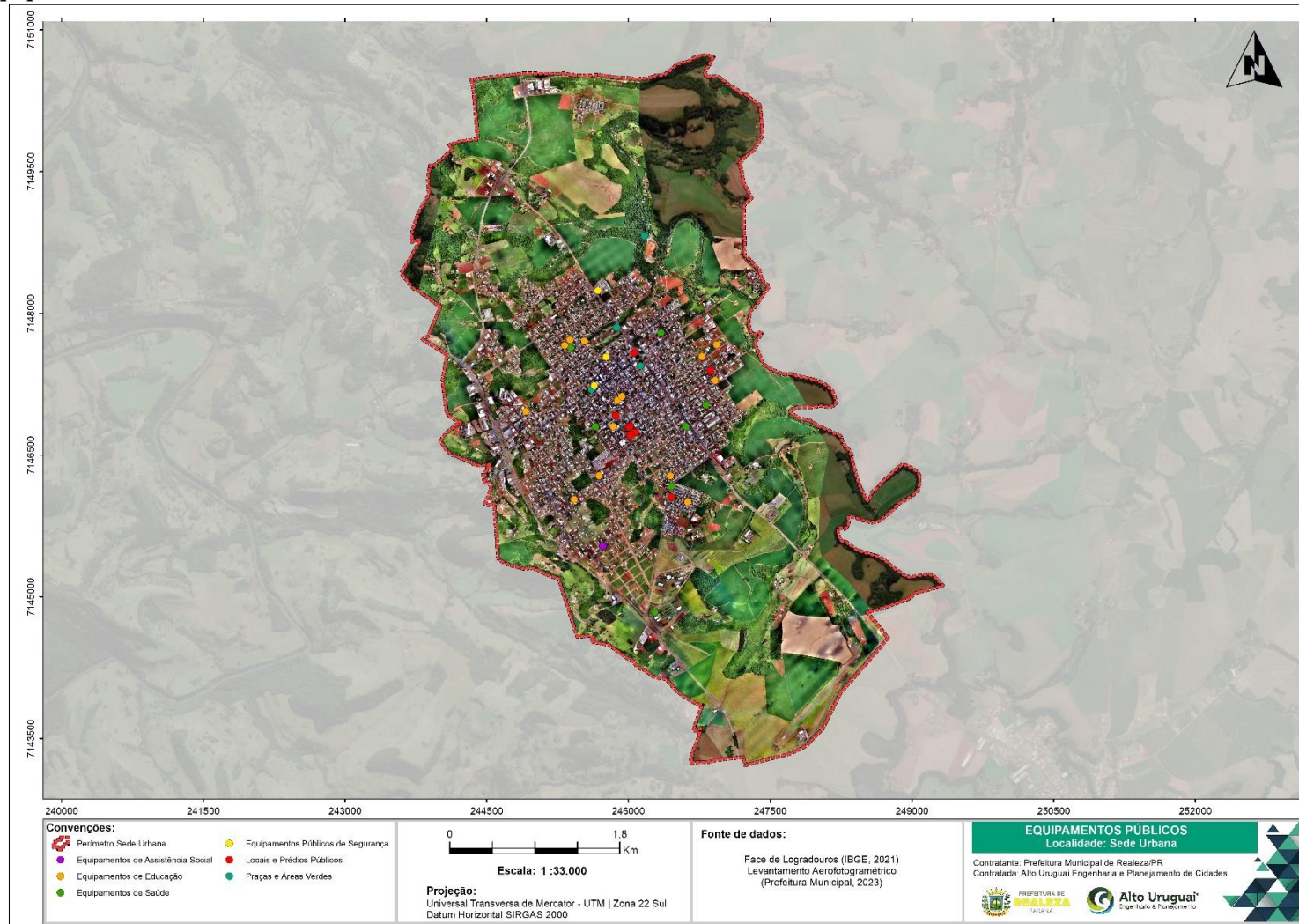
3.9 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

Conforme citado anteriormente, são considerados equipamentos comunitários os equipamentos públicos de educação, saúde, cultura, lazer e similares. Conforme o DOTS Cidades - Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável, para garantir oferta de serviços aos habitantes de uma cidade, primeiro deve-se identificar o nível e cobertura dos equipamentos já existentes nas mediações da comunidade urbana. Para isso, considera-se que a partir de qualquer ponto da comunidade deve ser possível o acesso a:

- Uma escola de ensino médio a não mais que 2,5 quilômetros de deslocamento;
- Um centro ou unidade básica de saúde a não mais de 6 quilômetros de deslocamento;
- Um centro cultural a não mais de 6 quilômetros de deslocamento;
- Áreas de lazer infantil a não mais que 600 metros de deslocamento;
- Escola de educação infantil e de ensino fundamental a não mais de 1.000 metros de deslocamento.

Abaixo, segue a espacialização dos Equipamentos públicos no município de Realeza.

Figura 45 – Equipamentos Públicos da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.1 Equipamentos de Saúde

O município de Realeza conta atualmente com 17 estabelecimentos de saúde de administração pública de gestão municipal e estadual, dentre os quais há: Centro de Atenção Psicossocial, Centros e Unidades de Saúde, Unidades de Pronto Atendimento, dentre outros (CNES, 2023).

Ressalta-se que o município também possui inúmeras clínicas e consultórios particulares de diversas especialidades.

As Unidades de Saúde disponibilizam atendimento ambulatorial e estão distribuídas pelas localidades do município. A grande maioria das unidades possuem equipes da Estratégia Saúde da Família, formadas por médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, agentes comunitários de saúde, entre outros profissionais (CNES, 2023). Na Tabela 50 segue relação dos estabelecimentos de saúde do município de Realeza.

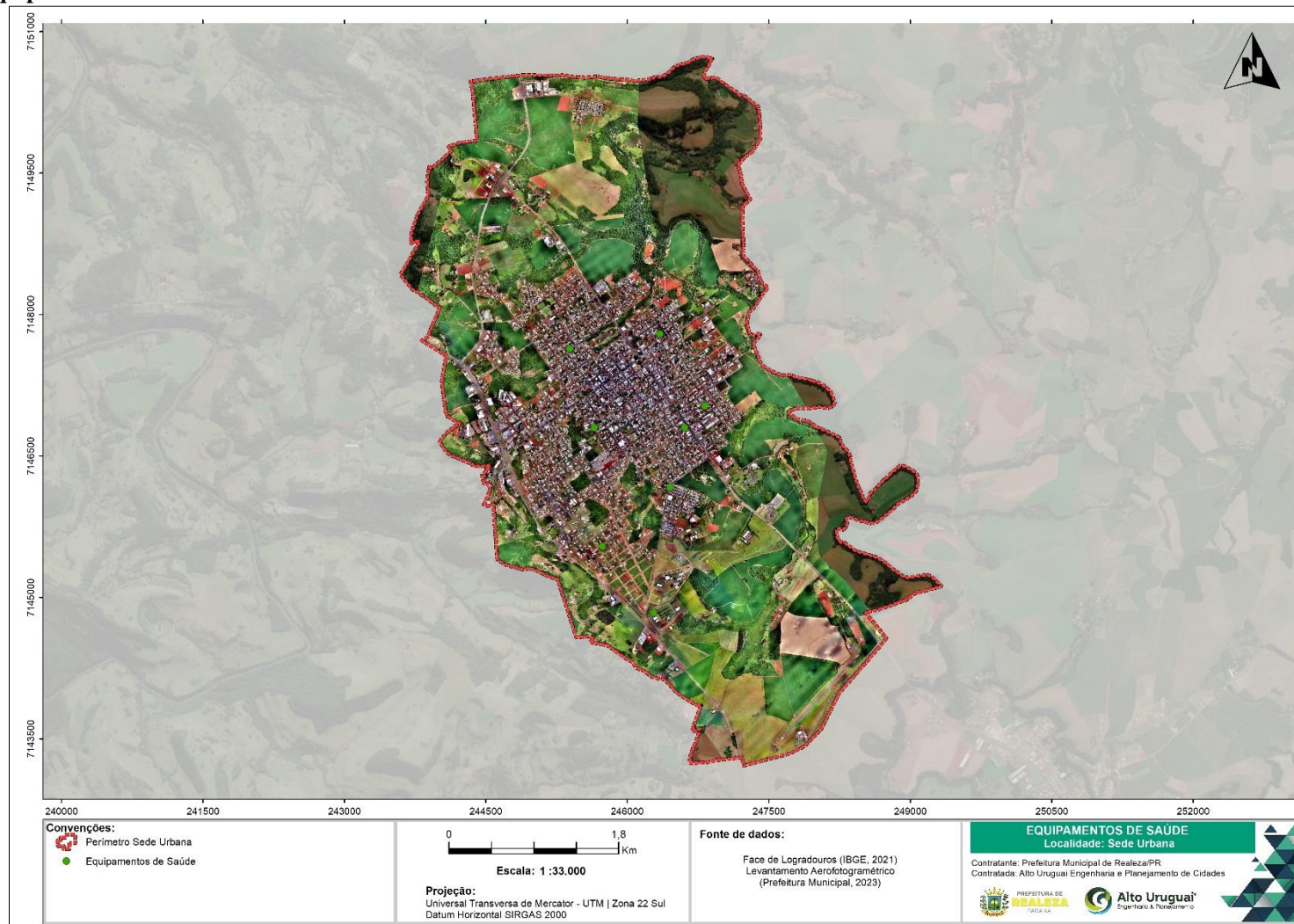
Tabela 50 – Relação dos principais estabelecimentos de saúde de Realeza.

Nome	Serviços	Endereço
Academia de Saúde	Assistência à saúde	R. Mauá, S/N – Nossa Sra Aparecida
CAPS I Realeza	Atenção psicossocial, domiciliar, controle de tabagismo, práticas integrativas e complementares	R. Natalino Gregorini, S/N – Cidade Universitária
Centro de Saúde NIS I Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico, saúde bucal	R. Soares Raposo, 3807 – Centro Cívico
Posto de Saúde Maravilha Realeza*	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico, saúde bucal	Linha Maravilha, S/N – Zona Rural
Posto de Saúde Saltinho Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico, saúde bucal	Santinho, S/N – Rodovia Alberto Dalc

Pronto Atendimento Nossa Senhora Aparecida	Serviço de urgência e emergência, diagnósticos	Av. Rubens Cesar Caselani, 3806 - Cazaca
SAMU 192 Suporte Avançado Realeza	Serviço de atendimento móvel de urgências	R. Itália, 2250 – João Paulo II
SAMU 192 Suporte Avançado Realeza	Serviço de atendimento móvel de urgências	R. Itália, 2250 – João Paulo II
Secretaria Municipal de Saúde de Realeza	Vigilância epidemiológica, ambiental e sanitária	R. Soares Raposo, 3807 – Centro Cívico
Superintendência Unidade Hospitalar Veterinária Universitária	Apoio a diagnose e terapia	Av. Edmundo Gaievski, 1000 – BR 182 km 466
Unidades de PACS Realeza	Estratégia de agentes comunitários de saúde	R. Cristóvão Colombo, S/N – Nsa Sra. Aparecida
Unidade de Saúde da Família II de Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico	R. Sete Quedas, 3010 – Padre Josimo
Unidade Saúde da Família Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico	R. Magnólia, S/N – Jardim Primavera
Unidade de Saúde da Família III Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico	R. Cristóvão Colombo, S/N – Nossa Senhora de Aparecida
Unidade de Saúde da Família IV Realeza	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico	R. Flor da Serra, S/N – Rodovia Alberto Dalc
Unidade Sentinela Realeza Atendimento Covid 19*	Atenção primária, imunização, logística de imunobiológicos, pré-natal, parto e nascimento, serviços de diagnóstico	Av. Rubens Cesar Caselani, 3806 - Cazaca

Fonte: CNES (2023). Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023). Nota: S/N – Sem número; * Estabelecimento desativado.

Figura 46 – Equipamentos Públicos de Saúde da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.2 Equipamentos de Educação

De acordo com o Catálogo de Escolas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2023) o município de Realeza conta com 19 instituições de ensino. Ainda de acordo com a mesma fonte, o Censo Escolar 2021 apresentou um total de 3.568 matrículas escolares, considerando ensino infantil, creche e pré-escolar, ensino fundamental, ensino médio. A Tabela 51 apresenta a relação de estabelecimentos de ensino do município de Realeza.

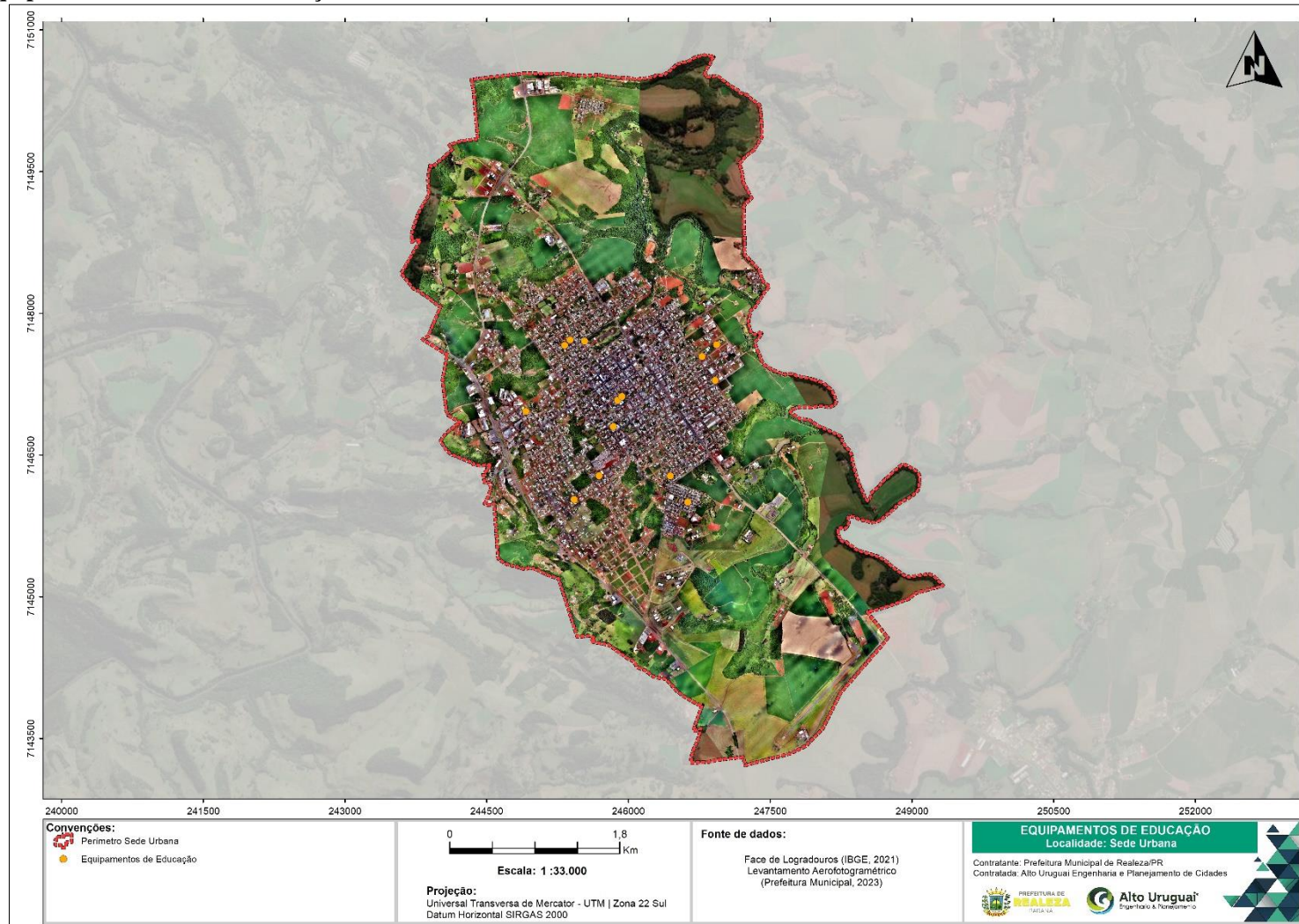
Tabela 51 – Relação de estabelecimentos de ensino de Realeza.

Instituição	Dependência administrativa	Endereço	Porte (matrículas)	Modalidade de ensino
C E C M D EF M Carlos Eduardo	Estadual	R. José de Alencar, 3671 – Centro	501 – 1000	Ensino Fundamental e Médio
C E EF M Profis. Doze de Novembro	Estadual	R. Belém, 2776 – Centro	201 – 500	Ensino Fundamental, Médio e Educação Profissional
C E C DE EF M Flor da Serra	Estadual	Linha Flor da Serra	51 – 200	Ensino Fundamental e Médio
E M C VER EI EF Guerino Lotici	Municipal	Linha Saltinho	Até 50	Educação Infantil, Ensino Fundamental
E M EI EF Independência	Municipal	R. Belém, 3458 – São José	51 – 200	Educação Infantil, Ensino Fundamental
C E EF M Profis. João Paulo II	Estadual	R. Marco Aurélio, 2342 – João Paulo II	501 – 1000	Ensino Fundamental e Médio, Educação de Jovens Adultos
E M EI EF Juscelino Kubitschek	Municipal	R. Marco Aurélio, 2342 – João Paulo II	51 – 200	Educação Infantil, Ensino Fundamental, Educação de Jovens Adultos

E M EI EF Menino Jesus	Municipal	R. Primavera, 357 – Cohapar	51 – 200	Educação Infantil, Ensino Fundamental
E M C EI EF Modesto de Palma	Municipal	Linha Flor da Serra	51 – 200	Educação Infantil, Ensino Fundamental
E E C DE EF Saltinho	Estadual	R. Ver. Guerino Lotici, S/N	Até 50	Ensino Fundamental
E M EI EF 24 de Junho	Municipal	R. México, 3419 – Centro	201 – 500	Educação Infantil, Ensino Fundamental
E M EI EF Santo Antônio	Municipal	R. Princesa Isabel, 4280 – Industrial	51 – 200	Educação Infantil, Ensino Fundamental
CMEI Vó Totinha	Municipal	R. Soares Raposo, 2636 – João Paulo II	51 – 200	Educação Infantil
E M EI EF PROFA Greuza Dal Molin	Municipal	R. Luiz dos Santos – Marchesi	201 – 500	Educação Infantil, Ensino Fundamental
CMEI Pequeno Anjo	Municipal	R. Inês Socoviski, S/N – Lot. Coophreal	201 – 500	Educação Infantil
CMEI Pingo de Gente	Municipal	R. Belém, 1788 – Padre Josimo	51 – 200	Educação Infantil
CMEI Pequeno Príncipe	Municipal	R. Sargento Ramiro da Silva, S/N – São José	51 – 200	Educação Infantil
Centro Juvenil Padre Ludovico Redin	Municipal	R. Marco Aurélio, 2652 – João Paulo II	-	-
CMEI Criança Feliz	Municipal	R. Cristóvão Colombo, S/N – N. S. Aparecida	51 – 200	Educação Infantil

Fonte: INEP – Catálogo de Escolas (2021). Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023). Nota: *Escola paralisada; S/N – Sem número; S/I – Sem informação.

Figura 47 – Equipamentos Públicos de Educação da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.3 Equipamentos de Assistência Social

Dentre os Equipamentos de Assistência Social presentes no município de Realeza, destaca-se o Centro de Referência da Assistência Social – CRAS, que é uma unidade pública estatal destinada ao atendimento socioassistencial da Proteção Social Básica de Famílias. Seu principal serviço ofertado é o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF, cujos objetivos são de prevenir e evitar que haja rupturas nos vínculos familiares e comunitários, promover os ganhos sociais e materiais das famílias e o acesso a benefícios, programas de transferência de renda e serviços socioassistenciais.

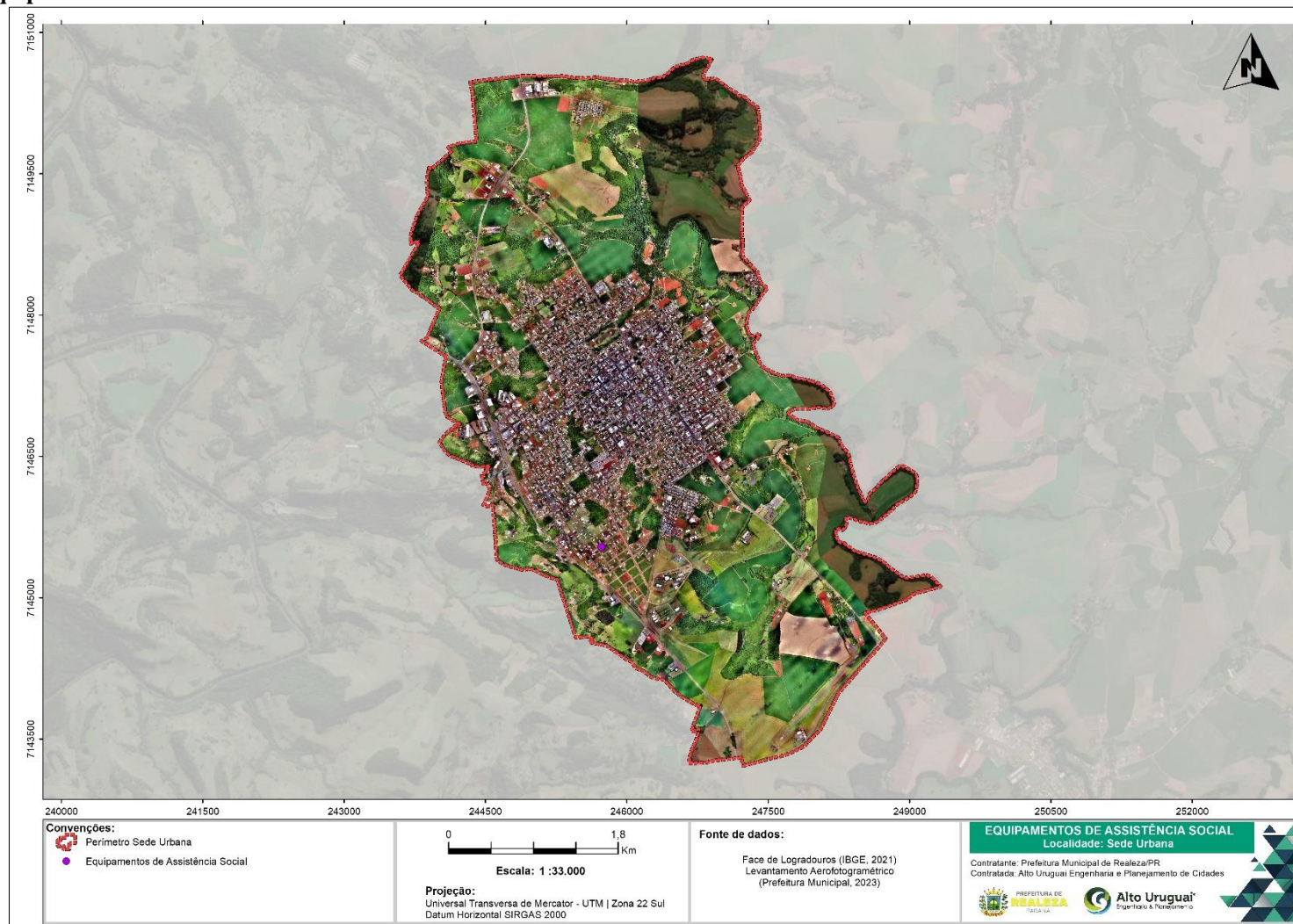
A Relação de Equipamentos de Assistência Social existentes em Realeza e seus respectivos endereços são apresentados na Tabela 52.

Tabela 52 – Relação de Equipamentos de Assistência Social de Realeza.

Nome	Endereço
CRAS	Av. Bruno Zuttion, 3615 - Centro
Centro Dia do Idoso	Av. Bruno Zuttion, 3691 – Centro
Conselho Tutelar	Av. Bruno Zuttion, 3615 - Centro

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 48 – Equipamentos de Assistência Social da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.4 Equipamentos Públicos de Segurança

Os estabelecimentos de Segurança Pública são de suma importância para a manutenção da ordem e dos direitos dos cidadãos.

Santos (1988) aborda que a implantação do posto policial deve: ser de forma alçada do poder público juntamente com o Governo do Território; funcionar em prédio com delegacia e cadeia atuando em áreas que podem ir além da urbana, incluindo assim o meio rural; localizar-se em área periférica ao centro da cidade, afastada de residências, escolas, creches, etc; ocupar terreno com área mínima de 1.000 m²; prever pátio para estacionamento e manobra de viaturas policiais, além de estacionamento defronte ao prédio.

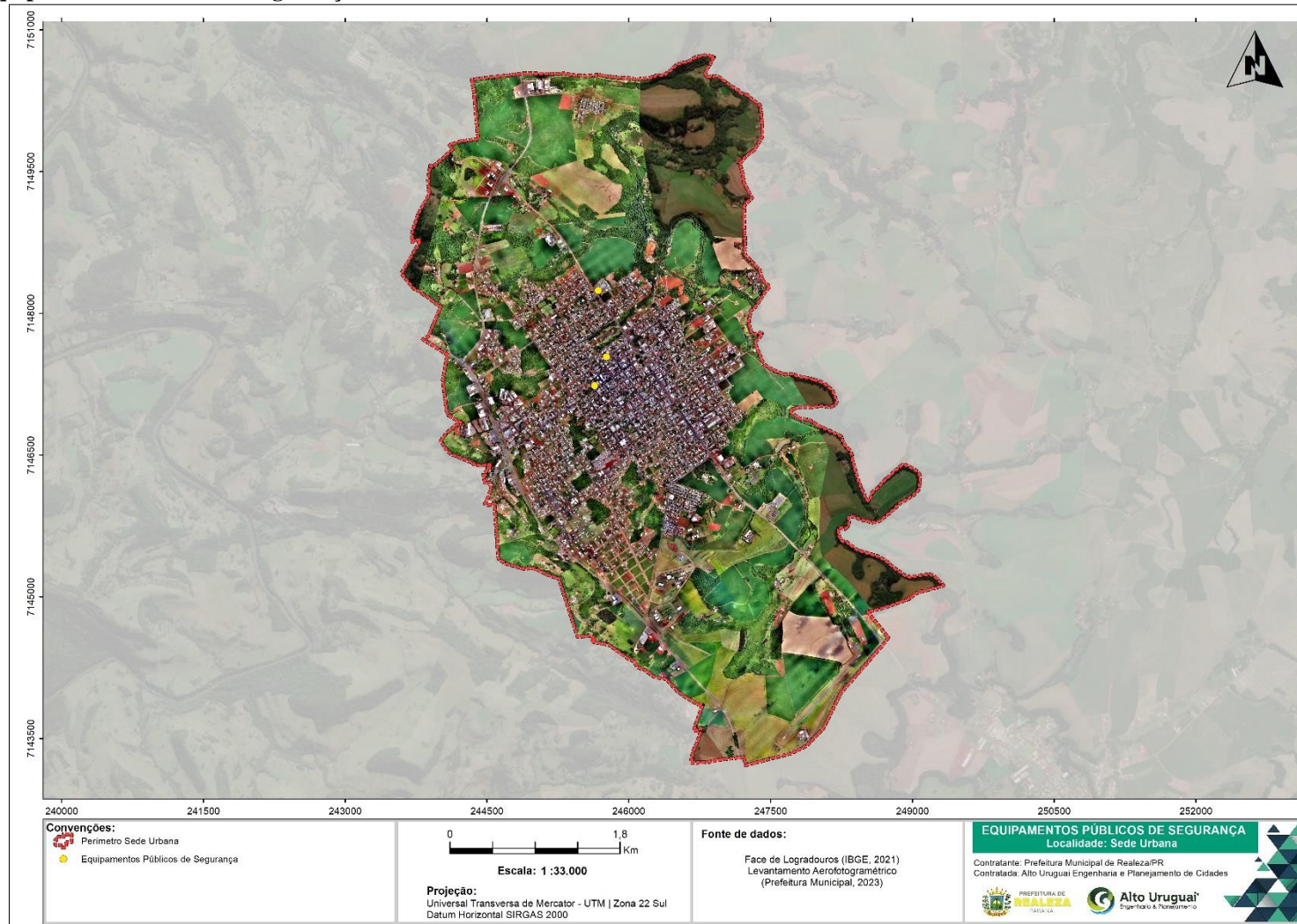
Os equipamentos públicos de segurança presentes no município de Realeza estão descritos na Tabela 53 junto com seus respectivos endereços.

Tabela 53 – Equipamentos de segurança pública presentes em Realeza.

Nome	Endereço
21º Batalhão de Polícia Militar	R. Princesa Isabel, 3322 - Centro
Delegacia de Polícia Civil	R. Sargento Ramiro da Silva, 3058 - Centro
Posto de Identificação 961	Av. Bruno Zuttion, 3615 – Centro
Programa Brigada Comunitária (PBC) Realeza	Av. Rubem César Castelani, 3806 - Cazaca

Fonte: PCPR (2023); SGBI (2023). Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 49 – Equipamentos Públicos de Segurança da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.5 Praças e Áreas Verdes

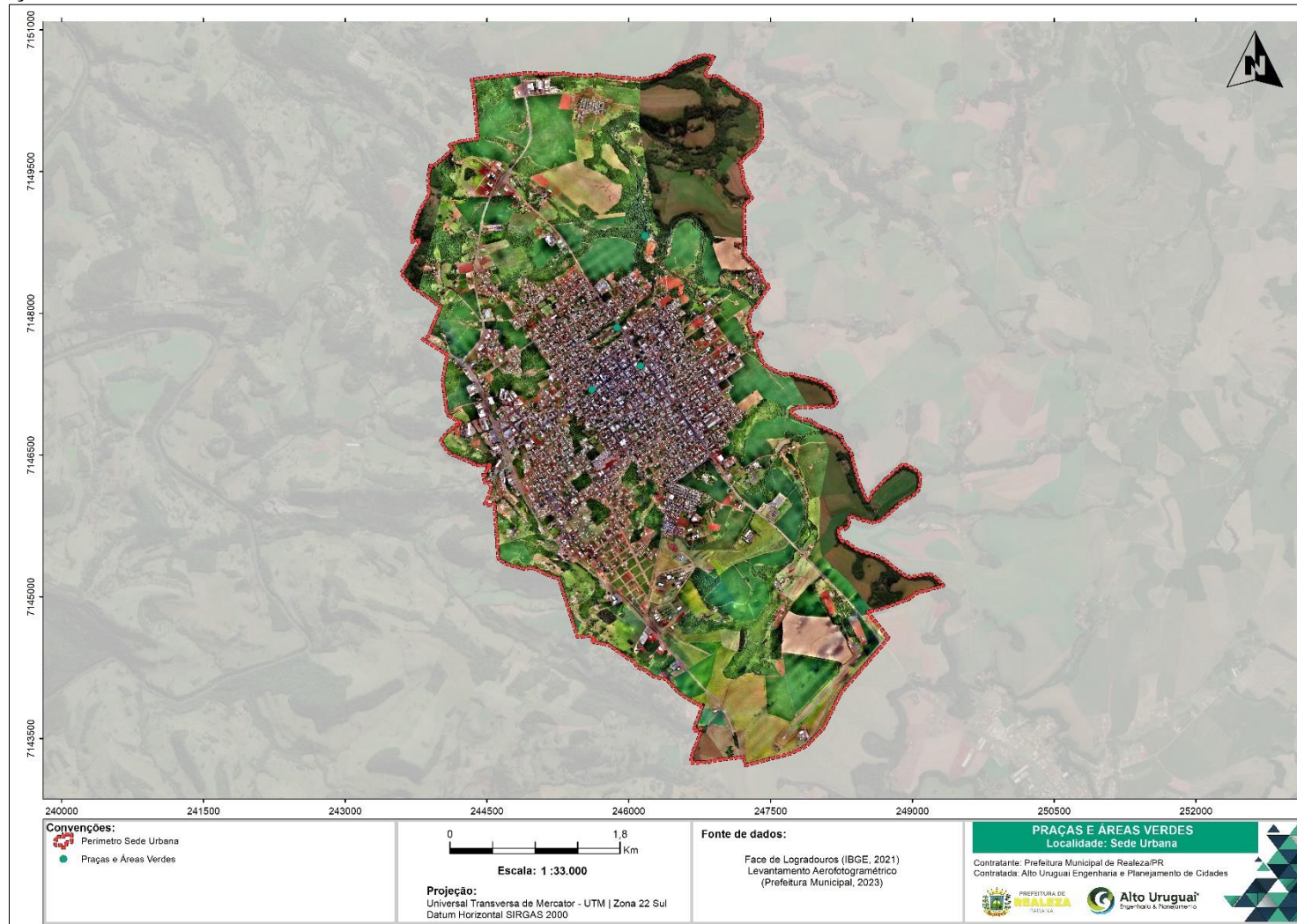
Espaços destinados ao lazer, aptos à contemplação e/ou entretenimento, como áreas verdes e praças podem ser encontrados em alguns pontos de Realeza.

Tabela 54 – Praças e áreas verdes em Realeza.

Nome	Endereço
Praça Central	Travessa Oito, 49 - Centro
Praça da Travessa 5	R. Sargento Ramiro da Silva, 1307
Bosque Municipal	Às margens da PR-281, próximo ao trevo de acesso a Realeza
Gruta Nossa Senhora de Lourdes	Próximo a ETE Realeza
Lago Municipal	Av. Rubens César Caselani

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 50 – Praças e Áreas Verdes da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.9.6 Locais e Prédios Públicos

Os locais e prédios com serviços públicos prestados em Realeza estão apresentados na Tabela 55.

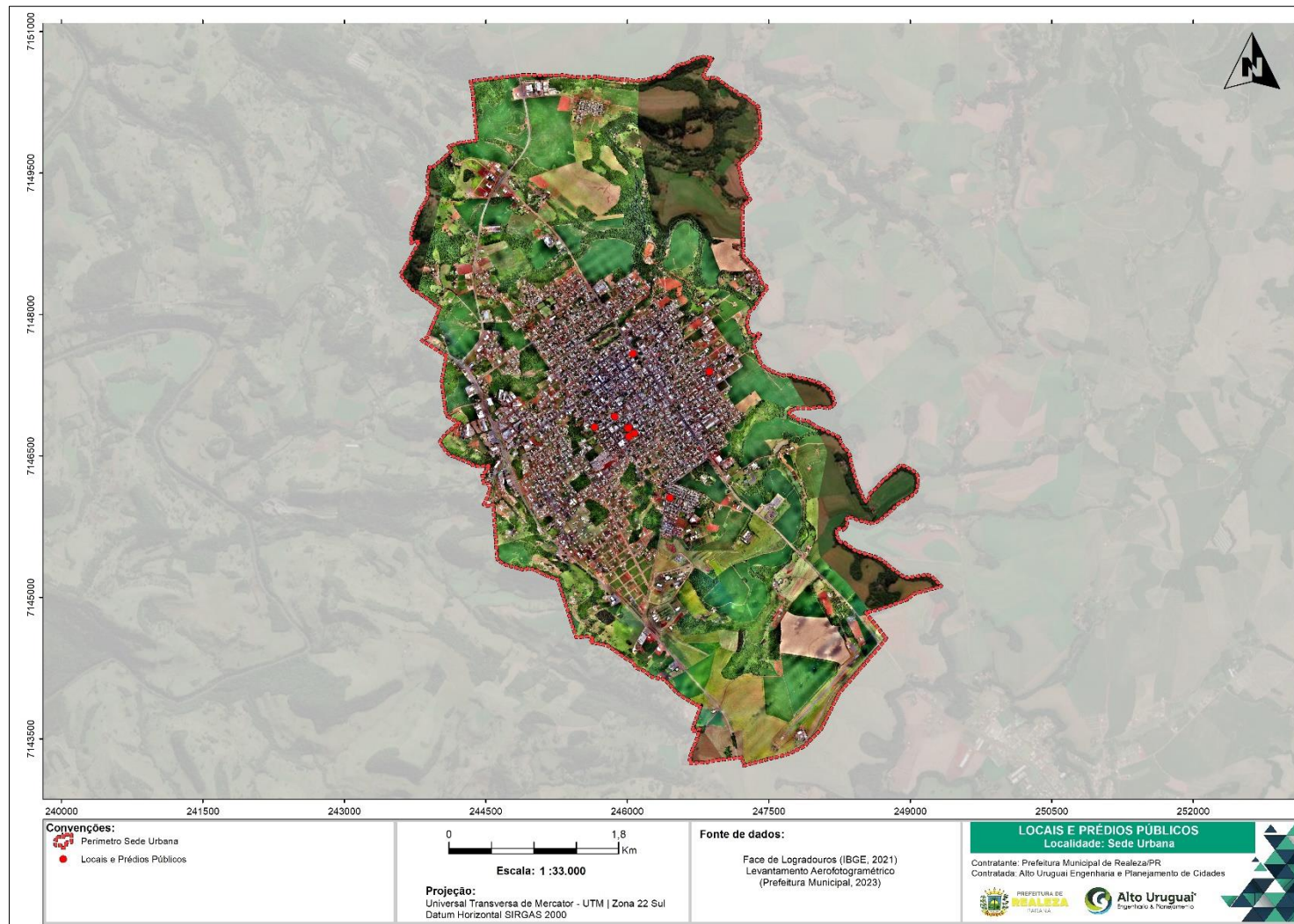
Tabela 55 – Locais e prédios públicos em Realeza.

Nome	Endereço
Prefeitura Municipal	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Biblioteca Pública/Casa da Cultura	R. Sargento Ramiro da Silva, S/N – Centro Cívico
Biblioteca Cidadã	Praça João Maria Correa, S/N – Centro
Secretaria de Administração	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Secretaria de Agricultura	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Secretaria de Assistência	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Secretaria de Educação, Cultura e Esporte	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo	R. Barão do Rio Branco, 3507 – Centro Cívico
Secretaria Municipal de Saúde	R. Soares Raposo, 3807 – Centro Cívico
Centro Esportivo Municipal/Departamento de Esportes	R. Marco Aurélio, 2434 – João Paulo II
Ginásio de Esportes Primavera	R. Magnólia, S/N – Jardim Primavera
Fórum da Comarca de Realeza	R. Belém, 2393 – Centro Cívico
Fórum Eleitoral	R. Pedro Américo, 3545 – Centro Cívico

Fonte: Google Maps. Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Nota: S/N – Sem número.

Figura 51 – Locais e Prédios Públicos da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

3.10 CARACTERIZAÇÃO DOS CONFLITOS AMBIENTAIS NOS NÚCLEOS URBANOS

Um dos principais problemas socioambientais relacionados à urbanização das cidades é a formação e implantação de núcleos de ocupação irregular por famílias de baixa renda. Essas famílias acabam por se estabelecer em áreas inadequadas para a ocupação humana e sem muita especulação imobiliária, como por exemplo em encostas íngremes, topos de morros, beiras de cursos e corpos d'água, áreas alagadiças, dentre outras áreas. Tais áreas, além de apresentarem grande fragilidade ambiental, oferecem riscos à população, como deslizamentos de encostas, alagamentos, enchentes e inundações.

Além de impróprias, essas áreas são, muitas vezes, de uso legalmente restrito ou proibido, pois coincidem com as Áreas de Preservação Permanente (APP), que são protegidas por lei (Lei Federal nº 12.651/2011). O principal objetivo desse instituto legal é preservar os recursos hídricos, a fauna e flora e o bem-estar das populações humanas. Ele veda qualquer tipo de uso, à exceção daqueles considerados pelo poder público como de utilidade pública ou interesse social.

Entende-se aqui por núcleo (ou vila) de ocupação irregular os assentamentos informais cuja população não possui nenhum vínculo formal de posse ou de propriedade com a terra. No caso da ocupação em APP, a ausência desse vínculo se dá, primordialmente, pela restrição legal de uso, o que torna o processo de regularização bastante problemático e, por vezes, impraticável.

A população residente nessas áreas acaba exposta a uma série de riscos à sua segurança e à sua saúde, além de contribuir para a degradação do meio ambiente natural. Por exemplo, a supressão da vegetação, resultante da ação antrópica, pode ocasionar a lavagem do solo pelas águas da chuva, fazendo com que o mesmo se torne suscetível aos processos erosivos, que culminam em deslizamentos e escorregamentos. Isso, somado à impermeabilização do solo, inerente às áreas urbanas, diminui a absorção da água da chuva, aumentando a velocidade (e a quantidade) do escoamento superficial, o que também resulta em processos erosivos mais abruptos e severos. Consequência disso são os recorrentes eventos danosos, como enchentes, inundações, deslizamentos e soterramentos,

especialmente em épocas de intensa precipitação, que resultam em prejuízos econômicos, sociais e ambientais.

As ocupações em Áreas de Preservação Permanente no município de Realeza variam de ocupações em APPs por declividade e APPs de cursos hídricos, sendo que, as ocupações nas áreas de preservação de cursos hídricos são as mais presentes no município.

Figura 52 – Ocupações em Áreas de Preservação Permanente.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Há constatação de conflitos ambientais presentes em todas as áreas estudadas neste Estudo Técnico, sendo elas na Área Urbana conforme segue tabela com a relação dos conflitos urbanos.

Tabela 56 – Conflitos Ambientais.

Núcleo	Conflitos Ambientais
Sede Municipal	<ul style="list-style-type: none">➤ Drenagem➤ Ocupação em APP➤ Vias de Circulação

➤ Disposição de Resíduos Sólidos

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Podemos sintetizar os conflitos ambientais gerados em decorrência da ausência dos equipamentos de escoamento das águas pluviais, abastecimento de água e vias de circulação, no município:

- Poluição dos recursos hídricos, pela falta de serviço de tratamento de esgoto (individual ou coletivo), promovendo o agravamento de problemas sanitários e ambientais;
- Ampliação da magnitude dos efeitos das enchentes, sobretudo em ocupações irregulares e clandestinas em APPs e áreas de risco;
- Obstrução dos equipamentos de drenagem das águas pluviais (bocas de lobo, sarjetas e galerias);
- Intervenções ilegais em APPs ampliando a exposição da população às situações de risco;
- Condições insalubres de habitabilidade com diminuição da qualidade de vida;
- Degradação ambiental percebida nas supressões irregulares de vegetação, no aumento da poluição, ocupações irregulares e loteamentos clandestinos;
- Interrompimento no abastecimento de água no município em decorrência dos períodos de estiagem.

3.10.1 Análise das Infringências a Legislação Estadual e Federal

A análise das infringências legais da ocupação urbana no Município de Realeza diz respeito, especificamente, ao descumprimento de dispositivos normativos federais, estaduais e municipais em relação à ocupação das Áreas de Preservação Permanente e áreas de risco.

A Lei Federal nº 12.651/2012, que institui o Código Florestal brasileiro, define as APPs e as faixas a serem preservadas em cada caso, conforme já mencionado neste diagnóstico. O objetivo do trabalho é contribuir com a instituição de um marco legal, identificando as áreas de risco que deverão ser desocupadas e recuperadas, possibilitando a regularização das ocupações nestas áreas e propor as adequações necessárias para tanto.

Neste contexto, se faz necessário estabelecer as infringências à legislação ambiental incidente pontuando os casos passíveis ou não de regularização, a análise e apontamento foram efetuadas com base nas legislações federais, estaduais e municipais vigente atualmente. Neste sentido, o levantamento das infringências predominantes levou em consideração as seguintes constatações:

- Levantamento das áreas de preservação permanente inseridas no território do município, juntamente com as visitas *in loco* nas áreas estudadas.
- Levantamento, identificação e mapeamento das áreas de risco e as propostas e medidas cabíveis para contê-los,
- Identificação das edificações em área de risco.
- Identificação das áreas com problemas oriundos da falta ou ausência dos equipamentos urbanos (abastecimento de água, coleta de esgoto, drenagem urbana, coleta de resíduos sólidos, energia elétrica, etc.)
- Disposição irregular de resíduos sólidos ou esgotamento sanitário em áreas de preservação permanente ou locais não atendidos por estes serviços.

Avançando no entendimento da legislação incidente sobre as ocupações humanas em áreas especialmente protegidas, a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto das Cidades, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e cria o Plano Diretor como instrumento de planejamento e ordenação do espaço urbano.

O Código Florestal Brasileiro no seu artigo 65, §2º traz que para fins de regularização ambiental ao longo de cursos d'água, deverá ser mantida uma faixa não edificável de no mínimo quinze metros de ambos os lados, ou seja, nestas faixas as ocupações são restritas.

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.

(...)

§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.

Este dispositivo refere-se à regularização ambiental das áreas urbanas consolidadas inseridas em APP, que não sejam áreas de risco. Também pode ser compreendido como uma faixa mínima para regularização, salvo a comprovação de que a ocupação é anterior à legislação que instituiu essa faixa, no caso a Lei do Parcelamento do Solo, de 19 de dezembro de 1979;

III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

Para regularização das ocupações em áreas de preservação permanente é obrigatória a aprovação, pelo município, de “projeto de regularização fundiária”, tanto para as áreas de interesse social quanto para as áreas de interesse específico:

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.

§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.

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.

§ 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:

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.

No âmbito Estadual, a Resolução Conjunta IAP/SEDEST n° 23 de 19 de dezembro de 2019, dispõe sobre diretrizes quanto a Regularização Fundiária em áreas ocupadas irregularmente, a saber:

Considerando o Art. 65 e § 2º da Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012, que estabelece:

"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 n° 13.465, de 2017)

§ 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."

Considerando ainda a necessidade de disciplinar os procedimentos de licenciamento ambiental para o uso das áreas marginais desses reservatórios.

Resolvem:

Art. 1º Estabelecer procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente - APP, nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, para o

acesso de pessoas e embarcações náuticas para prática de esporte, lazer, turismo e atividades econômicas de baixo impacto ambiental.

É importante mencionar, no âmbito Federal, a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006), regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008 e seus dispositivos relacionados à gestão ambiental urbana, na área do Município de Realeza, uma vez que este, como todo o território paranaense, está inserido na área de abrangência do Bioma Mata Atlântica.

Esta Lei define a vegetação como primária ou secundária. A primeira relacionada com aquela existente antes das intervenções humanas e a segunda em processo de regeneração depois de transformações antrópicas.

Para a vegetação primária, a lei estabelece que:

Art. 20. O corte e a supressão da vegetação primária do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizadas em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas.

Parágrafo único. O corte e a supressão de vegetação, no caso de utilidade pública, obedecerão ao disposto no art. 14 desta Lei, além da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

A vegetação secundária possui a classificação de acordo com o estágio de regeneração, sendo os estágios inicial, médio e avançado. A referida legislação estabelece os critérios para a possibilidade de supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica de acordo com seu estágio de regeneração, conforme segue:

Para o estágio avançado a Lei nº 11.428/2006 disciplina:

Art. 21. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

III - nos casos previstos no inciso I do art. 30 desta Lei.

Art. 22. O corte e a supressão previstos no inciso I do art. 21 desta Lei no caso de utilidade pública serão realizados na forma do art. 14 desta Lei, além da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, bem como na forma do art. 19 desta Lei para os casos de práticas preservacionistas e pesquisas científicas.

Quanto à vegetação secundária, em estágio médio de regeneração, no espaço urbano tem-se que:

Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

(...)

IV - nos casos previstos nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.

Art. 24. O corte e a supressão da vegetação em estágio médio de regeneração, de que trata o inciso I do art. 23 desta Lei, nos casos de utilidade pública ou interesse social, obedecerão ao disposto no art. 14 desta Lei.

Parágrafo único. Na hipótese do inciso III do art. 23 desta Lei, a autorização é de competência do órgão estadual competente, informando-se ao Ibama, na forma da regulamentação desta Lei.

O Artigo 14, citado acima, determina o que segue:

Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, **quando inexistir alternativa técnica e locacional** ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei. (grifo nosso)

O mencionado inciso do Artigo 30, refere-se à vegetação primária para fins de loteamento ou edificação e impõe à vegetação secundária em estágio avançado as seguintes restrições:

I - nos perímetros urbanos aprovados até a data de início de vigência desta Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração dependerá de prévia autorização do órgão estadual competente e somente será admitida, para fins de loteamento ou edificação, no caso de empreendimentos que garantam a preservação de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração em no mínimo 50% (cinquenta por cento) da área total coberta por esta vegetação, ressalvado o disposto nos arts. 11, 12 e 17 desta Lei e atendido o disposto no Plano Diretor do Município e demais normas urbanísticas e ambientais aplicáveis;

II - nos perímetros urbanos aprovados após a data de início de vigência desta Lei, é vedada a supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica para fins de loteamento ou edificação.

Dá-se daí que, nas áreas que estavam inseridas dentro do perímetro urbano até 22 de dezembro de 2006, poderá ser autorizada a supressão de vegetação secundária nativa do bioma Mata Atlântica em estágio avançado de regeneração, desde que aprovadas pelo órgão ambiental competente, e respeitados os critérios de compensação e manutenção dos percentuais definidos na lei em questão. Cabe destacar que os casos de supressão de vegetação secundária nativa em qualquer estágio, não autorizados, não são passíveis de regularização, devendo ser identificados os responsáveis e proprietários para a devida responsabilização administrativa, civil e penal.

Em seu inciso I, o artigo 30 faz referência aos artigos 11, 12 e 17, vedando a supressão da vegetação de mata atlântica em estágio avançado e médio quando:

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

Art. 12. Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

(...)

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2º A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais.

Em relação à vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, conforme Artigo 25:

Art. 25. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica serão autorizados pelo órgão estadual competente.

Parágrafo único. O corte, a supressão e a exploração de que trata este artigo, nos Estados em que a vegetação primária e secundária remanescente do Bioma Mata Atlântica for inferior a 5% (cinco por cento) da área original, submeter-se-ão ao regime jurídico aplicável à vegetação secundária em estágio médio de regeneração, ressalvadas as áreas urbanas e regiões metropolitanas.

No campo das conceituações legais, a referida Lei traz, em seu Art. 3º, alguns termos que devem ser empregados no presente estudo:

VII - utilidade pública:

- a) atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declaradas pelo poder público federal ou dos Estados;

VIII - interesse social:

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;
- b) as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área;
- c) demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Em relação à resolução referida no item c, observamos a edição da Resolução CONAMA nº 369/2006, que “define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP) para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental”:

Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:

I - utilidade pública:

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

- c) as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;
- d) a implantação de área verde pública em área urbana;
- e) pesquisa arqueológica;
- f) obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados; e
- g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura, obedecidos os critérios e requisitos previstos nos §§ 1º e 2º do art. 11, desta Resolução.

II - interesse social:

- a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente;
- b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área;
- c) a regularização fundiária sustentável de área urbana;
- d) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente;

III - intervenção ou supressão de vegetação eventual e de baixo impacto ambiental, observados os parâmetros desta Resolução.

Especificamente em relação às intervenções em APP, principal objetivo deste diagnóstico socioambiental, o Artigo 3º da resolução nº 369/2006 do CONAMA determina:

Art. 3º A intervenção ou supressão de vegetação em APP somente poderá ser autorizada quando o requerente, entre outras exigências, comprovar:

- I - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;
- II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;
- III - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.

No âmbito Estadual, a Resolução SEMA nº 3 de 12 de fevereiro de 2019, considerando a Lei Federal nº 11.428/2006, resolve:

Art. 1º Estabelecer, em atendimento ao art. 14 da Lei da Mata Atlântica, que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública e a vegetação secundária em estágio médio de regeneração, poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social e quando devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, e inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Art. 2º O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, conforme exposto no art. 1º desta Resolução,

ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, no mesmo Bioma, de preferência na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, em áreas localizadas no mesmo Município ou Região Metropolitana.

Art. 3º Para a compensação ambiental deve-se priorizar a restauração de áreas degradadas, mediante apresentação de Projeto de Recuperação Florestal.

Art. 4º Áreas adjacentes as Unidades de Conservação poderão ser objeto de compensação ambiental, desde que aceitas expressamente pelo órgão ambiental competente.

A Resolução Conjunta IAP/SEDEST nº 23/2019, apresenta a condições para que intervenções em APP sejam autorizadas, devendo o requerente comprovar (Art. 5º):

- I - ser enquadrada como atividade de baixo impacto ambiental;
- II - atendimento às condições e padrões aplicáveis aos corpos de água;
- III - a inexistência de risco de agravamento de processos como enchentes, erosão;
- IV - a inexistência de alternativa técnica e locacional às obras, planos, atividades ou projetos propostos;
- V - movimentos acidentais de massa rochosa;
- VI - combate a processos erosivos.

Ainda de acordo com a referida Lei (Art. 6º) a supressão de baixo impacto ambiental na vegetação existente em APP não pode, em qualquer caso, exceder o percentual de 10% da APP intacta localizada na posse ou propriedade, não devendo estas intervenções comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente (Art. 7º):

- I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;
- II - os corredores de fauna;
- III - a drenagem e os cursos de água intermitentes;
- IV - a manutenção da biota;
- V - a qualidade das águas,
- VI - a regeneração e a manutenção da vegetação nativa.

Segundo a Resolução Conjunta IAP/SEDEST nº 23/2019, Art. 8º, as intervenções de baixo impacto ambiental distribuem-se em três classes:

§ 1º Consideram-se como intervenções de classe I:

- I - cercas vazadas que permitam a circulação de fauna, excluindo-se as de arame farpado e eletrificadas;
- II - coleta de produtos não madeireiros para fins de produção de mudas tais como: sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e atendida a legislação de acesso aos recursos genéticos;
- III - pesquisa científica que não interfira com as condições ecológicas da área;

IV - trapiche em madeira que não exceda a 50 metros quadrados incluindo as estruturas flutuantes;

V - captação de água para fins de irrigação, dessedentação e sistema de abastecimento condicionado à outorga pelo Instituto Água e Terra e que contemple o controle de erosão;

VI - escadas para acesso a trapiche ou ancoradouro, construídas de forma rústica e natural; projetos de paisagismo com plantio de grama, flores e demais tipos utilizados na jardinagem, especificamente em áreas urbanas ou de expansão urbana instituídas pelo poder público, proibido o desmatamento de áreas já recuperadas ou conservadas;

VII - projetos de paisagismo com plantio de grama, flores e demais tipos utilizados na jardinagem, especificamente em áreas urbanas ou de expansão urbana instituídas pelo poder público, proibido o desmatamento de áreas já recuperadas ou conservadas.

§ 2º Consideram-se como intervenção de classe II:

I - implantação de corredor de acesso de animais à água, para fins de dessedentação, não podendo exceder a 40 metros de largura observando a necessidade de conservação de solo;

II - trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;

III - acesso de embarcação pavimentada por cascalho, pedriscos, concreto, paver, asfalto ou pedras irregulares, limitadas em até 6 (seis) metros de largura, resguardada a área de manobra que poderá exceder-la;

IV - quiosques em madeira sem paredes;

V - escada para acesso construída em alvenaria e outros materiais.

§ 3º Consideram-se como intervenção de classe III:

I - trapiche em madeira acima de 50 (cinquenta) metros quadrados ou que seja construído em estrutura de concreto, aço, mista ou qualquer outro material, independentemente de sua dimensão, com uma extensão máxima de:

a) 50 (cinquenta) metros de comprimento e de 100 (cem) metros quadrados.

II - instalação necessária à condução de água e efluentes tratados;

III - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar;

IV - construção de muro de arrimo para combate a processos erosivos.

A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, veda o parcelamento do solo nos seguintes casos:

Parágrafo único - Não será permitido o parcelamento do solo:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;

II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;

III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;

V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Podemos considerar como infringentes à legislação pertinente, os imóveis inseridos em faixa não-edificáveis, nos perímetros urbanos, construídos a partir de 19 de dezembro de 1979, excetuando-se os que dispõem de licença ambiental ou autorização específica para tanto.

Essas infringências à Lei do Parcelamento, identificadas na área de estudo, são as mais significativas, pois, além de representarem a maior parte das observadas, demandam soluções mais urgentes, sobretudo pelas edificações erguidas a partir de 19 de dezembro de 1979. Para essas regularizações serem possíveis, é necessário que sejam tomadas medidas visando cessar a condição de risco, as situações ambientais e sanitárias adversas.

Quanto à análise das infringências legais relacionadas aos efluentes produzidos no Município de Realeza, de qualquer origem, seja industrial ou urbano, que, após tratamento, serão lançados no corpo hídrico receptor, se faz necessário seguir os preceitos legais atinentes a esse aspecto ambiental.

No âmbito Federal, a Lei nº 11.445 de 2007, trouxe novas diretrizes nacionais e definiu o planejamento dos serviços básicos como instrumento fundamental para se alcançar o acesso universal do saneamento básico, entre essas ferramentas o Plano Municipal de Saneamento Básico.

De acordo com a Lei Estadual nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999, ficam proibidas, em todo o território do Estado do Paraná, as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos (Art. 14º):

I - lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;

II - queima a céu aberto;

III - lançamento em corpos d' água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;

IV - lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.

A poluição dos recursos hídricos estudados pela disposição irregular de esgotos, com a consequente exposição da população aos riscos decorrentes, é uma das importantes infringências ambientais observadas neste estudo.

Portanto, após a análise da legislação ambiental pertinente à regularização ambiental, no âmbito Federal e Estadual, podemos estabelecer as necessidades de adequação na esfera municipal, para que o projeto de regularização possa garantir os direitos de todos ao meio ambiente equilibrado ao mesmo tempo que obedeça aos deveres relativos aos preceitos legais.

As infringências que devem ser consideradas no momento de adequação da legislação local dizem respeito aos seguintes aspectos:

Tabela 57 - Identificação de infringências acerca da legislação no município de Realeza.

Conflitos/Situações	Infringências Legais
Edificações na área de preservação permanente do município	Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012
Sistemas de tratamento de esgoto individuais irregulares/clandestinos ou ausentes	Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007
Ocupação da faixa não-edificável	Lei de Parcelamento do Solo – Lei Federal nº 6.766/1979; Código Florestal Brasileiro – Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012
Parcelamento de área com inclinação superior à 30%	Lei de Parcelamento do Solo – Lei Federal nº 6.766/1979
Disposição irregular de sólidos em áreas de preservação ambiental	Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010
Ocupações irregulares em área de risco	Lei de Parcelamento do Solo – nº 6.766/1979 Política Nacional de Defesa Civil – Lei Federal nº 12.608/2012
Disposição irregular de sólidos em áreas de preservação ambiental	Lei Estadual nº 12.493/1999 – Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná
Ocupação Irregular em Área de Preservação Permanente – APP	Resolução Conjunta IAP/SEDEST nº 23/2019 – Estabelece procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente – APP

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades (2023).

4. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS CONSIDERADAS DE RISCO A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÕES

Segundo a Defesa Civil, área de risco é aquela passível de ser atingida por processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais.

Segundo UNISDR (2018), entre os anos de 1998 e 2017, mais de 2,7 bilhões de pessoas foram afetadas e cerca de 1 milhão perderam suas vidas em decorrência dos danos causados pela ação de chuvas intensas em todo o planeta. Isso demonstra a importância da implantação de práticas de prevenção, monitoramento, alerta e resposta aos desastres, o que está diretamente relacionado ao mapeamento das áreas de risco geológico e de inundações.

No Brasil, os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são os deslizamentos de encostas e as inundações, que estão associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados (CARVALHO e GALVÃO, 2006). Segundo esses mesmos autores, as inundações são os processos que produzem as maiores perdas econômicas e os impactos mais significativos na saúde pública, porém são os deslizamentos que geram o maior número de vítimas fatais.

A desigualdade de renda associada aos fatores econômicos, políticos e sociais, tem proporcionado um crescimento urbano cada vez mais desigual, fazendo as populações mais carentes a procurarem terrenos de menor valor, situados normalmente em encostas íngremes ou áreas alagadiças, impróprios a ocupações, por serem consideradas áreas de risco sujeitas a movimentos de massa ou inundações.

Neste contexto, o mapeamento das áreas de risco é de extrema importância para o gerenciamento destas áreas, visto que busca a definição, formulação e execução de medidas estruturais e não estruturais a serem executadas, no sentido de reduzir o risco de acidentes.

4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apesar do crescente avanço técnico-científico nas áreas de conhecimentos sobre riscos naturais nas últimas décadas, a nomenclatura usualmente empregada pelos profissionais é bastante variada. Buscando o correto entendimento sobre setorizações de áreas de risco, CPRM (2021) fez uma compilação dos termos mais utilizados, baseados nos

entendimentos de Ellison (1948,) Augusto Filho (1992), Merritt *et al.* (2003), Morgan (2005), Ministério das Cidades e IPT (2007), FELL et al. 2008, UNISDR (2009), Julien (2010) e Bitar (2014), estando os mesmos apresentados abaixo:

- **Processo geológico:** conjunto de ações derivadas da dinâmica natural do planeta Terra, que promovem modificações na superfície e subsuperfície, mesmo quando sua deflagração seja impulsionada por ações antrópicas.
- **Risco:** probabilidade de ocorrência e severidade de um efeito adverso à saúde, à propriedade ou ao meio ambiente.
- **Risco geológico:** relação entre à probabilidade de ocorrência de um evento adverso de natureza geológica e a magnitude de suas consequências socioeconômicas.
- **Setorização de áreas de risco:** divisão do terreno em áreas ou domínios homogêneos e sua classificação de acordo com os graus de risco.
- **Suscetibilidade:** em geociências, está relacionada à propensão ou potencialidade natural de ocorrer um evento do meio físico em uma determinada área.
- **Perigo:** condição com potencial para causar consequência indesejável em um intervalo de tempo. Deve incluir o local, a área de deflagração e atingimento, velocidade e probabilidade de ocorrência em um dado período de tempo.
- **Vulnerabilidade:** grau de perda de um dado elemento ou grupo de elementos em uma área afetada por um evento adverso. Em geral, quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco.
- **Desastre:** uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, envolvendo amplo impacto e perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais, que excedem a capacidade de gerenciamento próprio por parte da população afetada.
- **Talude natural:** superfície natural inclinada, sem alterações em sua geometria provocadas pela ação humana.
- **Talude de corte:** superfície inclinada decorrente da ação antrópica (escavação ou aterro).

- **Movimentos de massa:** deslocamento descendente de solo, rocha ou detritos sob ação da força da gravidade.
- **Processos hidrológicos fluviais:** elevação temporária do nível da água que escoam pelos canais fluviais.
- **Erosão:** processo que compreende a remoção de partículas de um determinado meio e seu transporte até que não haja mais energia suficiente para tal.

4.1.1 Desastres Naturais

Desastres Naturais são provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza, ou seja, são produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana e podem estar relacionados com a geodinâmica terrestre interna (movimentos de massa, terremotos, etc.) ou com a geodinâmica terrestre externa (fenômenos atmosféricos, meteorológicos e/ou hidrológicos).

Os processos naturais, causadores de danos ou consequências socioeconômicas, que serão abordados neste estudo apresentam natureza geológico-geotécnica e hidrológicas. Neste contexto, se enquadram os diferentes tipos movimentos de massa (rastejos, escorregamentos, quedas de blocos e fluxo de detritos), os desbarrancamentos (solapamentos), as enxurradas, as enchentes e as inundações.

Movimentos de massa

Os movimentos de massa são definidos como qualquer deslocamento de rochas ou sedimentos em superfícies inclinadas, estando relacionados principalmente à ação da gravidade e potencializados pela ação da água (CEMADEN, 2016).

Levando em consideração a dinâmica ambiental brasileira, Augusto Filho (1992) propôs uma classificação dos movimentos de massa ocorrentes no país, que até hoje é um referencial para o mapeamento de áreas de risco. Os movimentos de massa são apresentados em quatro classes, sendo eles rastejos, escorregamentos, quedas e corridas.

Tabela 58 - Classificação dos movimentos de massa.

Tipo de movimento	Características dos movimentos, material e geometria
Rastejos (<i>creep</i>)	<ul style="list-style-type: none">▪ Vários planos de deslocamentos (internos);▪ Velocidades muito baixas (cm/ano) a baixas e decrescentes com a profundidade;▪ Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes;▪ Solo, depósitos, rocha alterada/faturada;▪ Geometria indefinida;
Escorregamentos (<i>slides</i>)	<ul style="list-style-type: none">▪ Poucos planos de deslocamentos (externos);▪ Velocidades médias (m/h) a altas (m/s);▪ Pequenos a grandes volumes de material;▪ Geometria e materiais variáveis;▪ Planares – solos pouco espessos, solo e rochas com um plano de fraqueza;▪ Circulares – solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas;▪ Em cunha – solos e rochas com dois planos de fraqueza.
Quedas (<i>falls</i>)	<ul style="list-style-type: none">▪ Sem planos de deslocamento;▪ Movimentos tipo queda livre ou em plano inclinado;▪ Velocidades muito altas (vários m/s);▪ Material rochoso;▪ Geometria variável: lascas, placas, blocos, etc.▪ Rolamento de matacão;▪ Tombamento.
Corridas (<i>flows</i>)	<ul style="list-style-type: none">▪ Muitas superfícies de deslocamento (internas e externas à massa de movimentação);▪ Movimento semelhante ao de um líquido viscoso;▪ Desenvolvimento ao longo das drenagens;▪ Velocidades médias a altas;▪ Mobilização de solo, rocha, detritos e água;▪ Grandes volumes de material;▪ Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Fonte: Augusto Filho (1992).

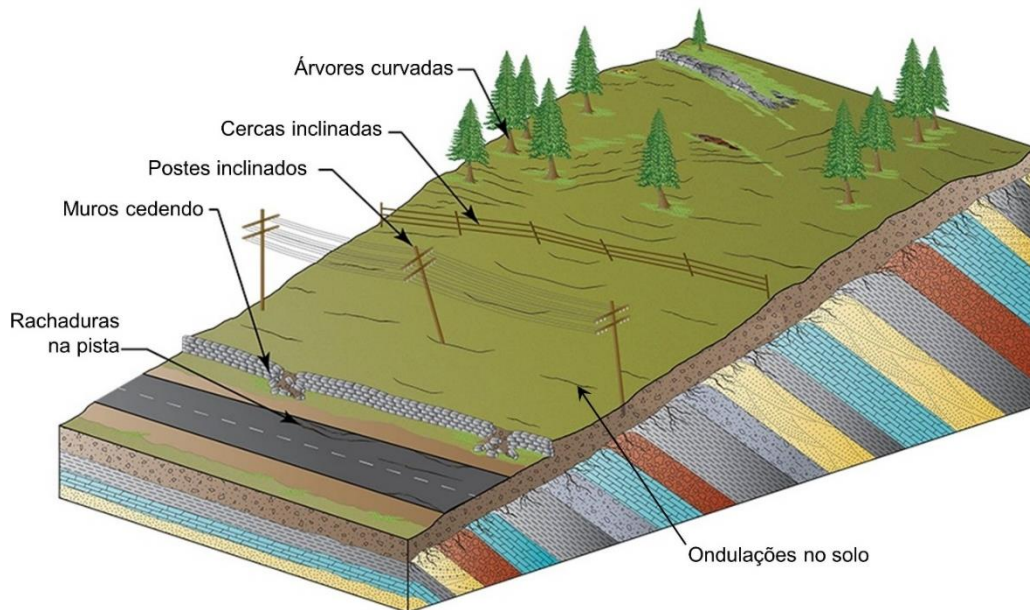
➤ Rastejo

Os rastejos são movimentos lentos (mm a cm/ano), que podem ocorrer em terrenos com baixas declividades, como colúvios e meia encosta, envolvendo grandes massas de materiais. O processo atua sobre os horizontes superficiais do solo, bem como, horizontes de transição solo/rocha e até mesmo rocha, em profundidades maiores. Também são incluídos neste grupo o rastejo em solos de alteração ou em solos transportados (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

Este processo não apresenta uma superfície de ruptura definida e as evidências da ocorrência deste tipo de movimento são trincas verificadas em toda a extensão do terreno

natural que evoluem vagorosamente, degraus de abatimento, deformações na superfície, bem como as árvores, que apresentam inclinações variadas. Sua principal causa antrópica é a execução de cortes na extremidade média inferior do terreno, o que acaba interferindo na estabilidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

Figura 53 – Esquema do movimento de massa do tipo Rastejo.



Fonte: Adaptado de Wyoming State Geological Survey (2018).

➤ **Escorregamentos ou Deslizamentos**

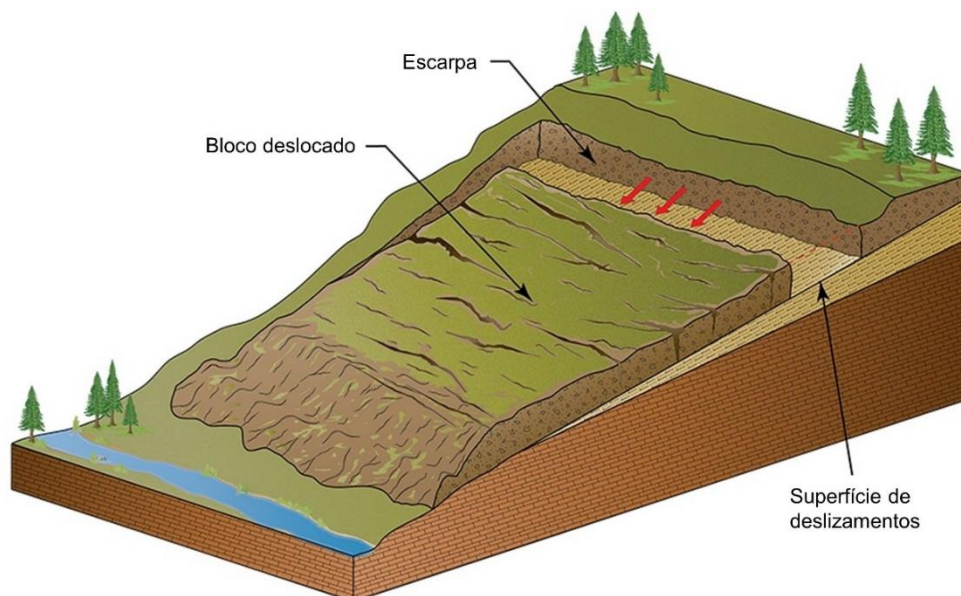
Os deslizamentos são processos caracterizados por movimentos rápidos (m/h a m/s), com limites laterais e profundidade bem definidos (superfície de ruptura). Os volumes instabilizados podem ser facilmente identificados, ou pelo menos inferidos, e podem ser compostos de solo, saprólito, rocha e depósitos inconsolidados (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

São subdivididos, com base do mecanismo de ruptura, geometria e material que mobilizam, em: escorregamentos planares ou translacionais, escorregamentos circulares ou rotacionais, escorregamentos em cunha e escorregamentos induzidos.

A geometria destes movimentos varia em função da existência ou não de estruturas ou planos de fraqueza nos materiais movimentados, que condicionem a formação das superfícies de ruptura.

Os **escorregamentos planares** ou **translacionais** são processos muito frequentes na dinâmica das encostas brasileiras, ocorrendo predominantemente em solos pouco desenvolvidos das vertentes com altas declividades. Sua geometria caracteriza-se por uma pequena espessura e forma retangular estreita (comprimentos bem superiores às larguras). Este tipo de deslizamento também pode ocorrer associado a solos saprolíticos, saprólitos e rocha, condicionados por um plano de fraqueza desfavorável à estabilidade, relacionado a estruturas geológicas diversas, como foliação, xistosidade, fraturas, falhas, etc. (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

Figura 54 – Esquema dos escorregamentos planares ou translacionais.



Fonte: Adaptado de Wyoming State Geological Survey (2018).

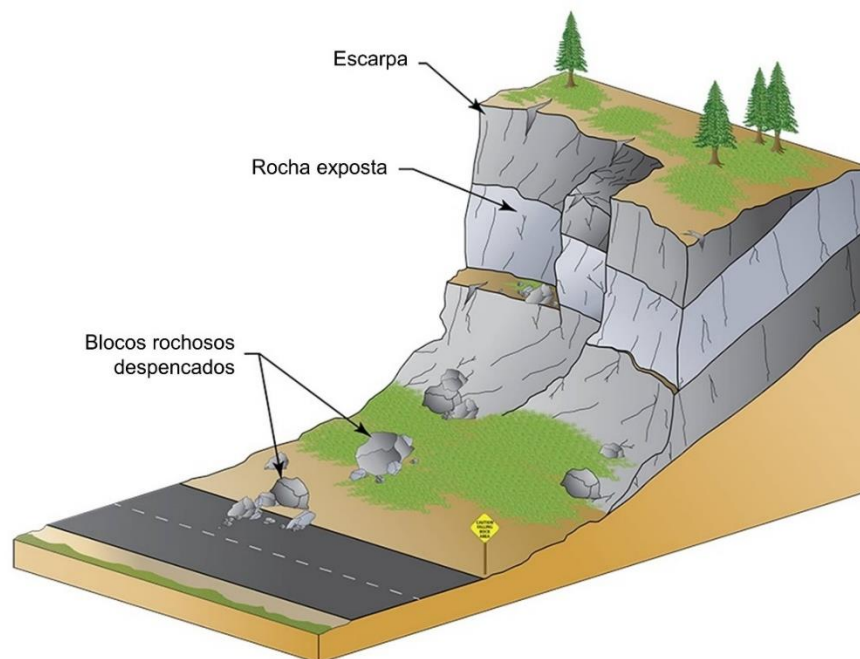
Os **escorregamentos circulares** ou **rotacionais** possuem superfícies de deslizamento curvas, sendo comum a ocorrência de uma série de rupturas combinadas e sucessivas. Estão associadas a aterros, pacotes de solo ou depósitos mais espessos, rochas sedimentares ou cristalinas intensamente fraturadas. Possuem um raio de alcance relativamente menor que os deslizamentos translacionais (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

➤ Quedas

Os movimentos do tipo queda são extremamente rápidos (da ordem de m/s) e envolvem blocos e/ou lascas de rocha em movimento de queda livre, sendo o volume de rocha instabilizando variável.

A ocorrência deste processo está condicionada à presença de afloramentos rochosos em encostas íngremes, abruptas ou taludes de escavação, tais como, cortes em rocha, frentes de lavra, etc., sendo potencializados pelas amplitudes térmicas, por meio da dilatação e contração da rocha. As causas básicas deste processo são a presença de descontinuidades no maciço rochoso, que propiciam isolamento de blocos unitários de rocha; a subpressão por meio do acúmulo de água, descontinuidades ou penetração de raízes. Pode ser acelerado pelas ações antrópicas, como, por exemplo, vibrações provenientes de detonações de pedreiras próximas (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

Figura 56 – Esquema do movimento de massa do tipo quedas.



Fonte: Adaptado de Wyoming State Geological Survey (2018).

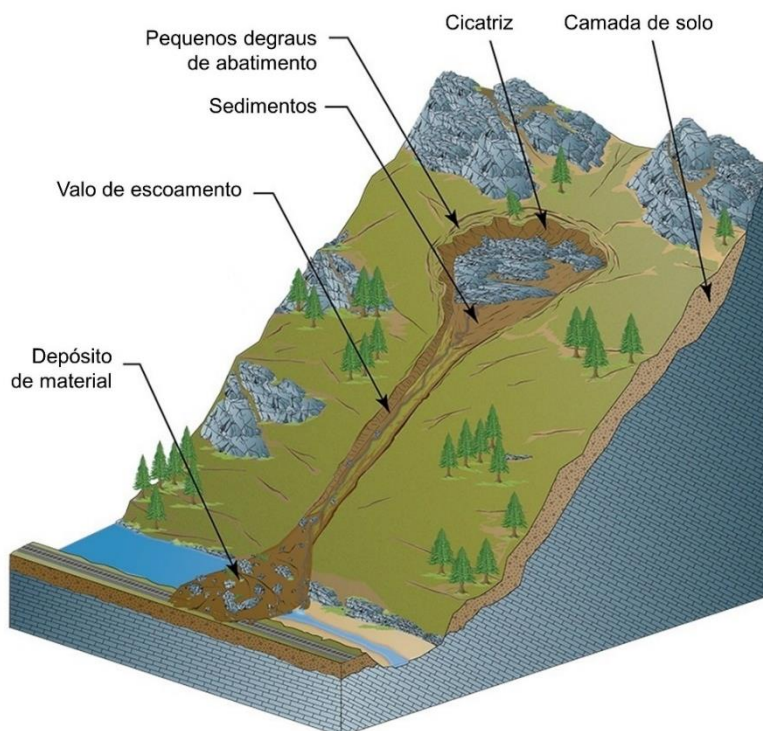
Além da queda, existe ainda o processo de rolamento de blocos ou matacões, também relacionado a afloramentos rochosos. **O rolamento de blocos ou de matacões** é um processo comum em áreas de rochas graníticas, onde existe maior predisposição a originar matacões de rocha sã, isolados e expostos em superfície. Estes ocorrem naturalmente quando

processos erosivos removem o apoio de sua base, condicionando um movimento de rolamento de bloco. A escavação e a retirada do apoio, decorrente da ocupação desordenada de uma encosta, é a ação antrópica mais comum no seu desencadeamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

➤ Corridas

As corridas de massa também conhecidas como fluxos de lama e detritos são movimentos de massa extremamente rápidos e desencadeados por um intenso fluxo de água na superfície, em decorrência de chuvas fortes, que liquefaz o material superficial que escoam abaixo em forma de um material viscoso composto por lama e detritos rochosos (CEMADEN, 2016). Esse tipo de movimento de massa mobiliza grandes volumes de material e podem provocar consequências de magnitudes superiores, devido ao seu grande poder destrutivo e extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Figura 57 – Esquema do movimento de massa do tipo corrida.



Fonte: Adaptado de Wyoming State Geological Survey (2018).

Processos hidrológicos

Os principais processos hidrológicos considerados nos trabalhos de mapeamento de áreas de risco são aqueles causados pela elevação do volume de água dos cursos d'água por

precipitações pluviométricas elevadas, com eventual aumento de energia de escoamento. Estes processos integram a dinâmica fluvial natural e referem-se às enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos naturais (Tabela 59), os quais podem ser intensificados por ações humanas inadequadas.

Tabela 59 - Classificação dos processos hidrológicos.

Processo	Características
Enchente	<ul style="list-style-type: none">▪ Elevação gradativa e temporária do nível d'água em um canal de drenagem, devido ao aumento da vazão ou descarga;▪ O nível d'água se limita ao leito maior dos canais fluviais.
Inundação	<ul style="list-style-type: none">▪ Elevação gradativa e temporária do nível d'água em um canal de drenagem, devido ao aumento da vazão ou descarga;▪ Ocorre o extravasamento das águas do canal fluvial principal;▪ A água atinge a planície fluvial;▪ Em geral, decorre da evolução da enchente;▪ Em áreas litorâneas, tende a ocorrer também sob influência regular de marés.
Enxurrada	<ul style="list-style-type: none">▪ Enchente ou inundação brusca e de curta duração;▪ Caracteriza-se por alta energia de transporte e alto potencial destrutivo;▪ Frequentemente associada com o processo de erosão de margem fluvial.
Alagamento natural	<ul style="list-style-type: none">▪ Acúmulo momentâneo de água em regiões topograficamente mais baixas que as imediações;▪ Comum em regiões edificadas sobre mangues, lagoas de cheia, canais fluviais soterrados e dolinas;▪ Pode não ter relação direta com os eventos de enchente, inundação e enxurrada;▪ Pode ser causado pelo afloramento do nível freático.

Fonte: CPRM (2021).

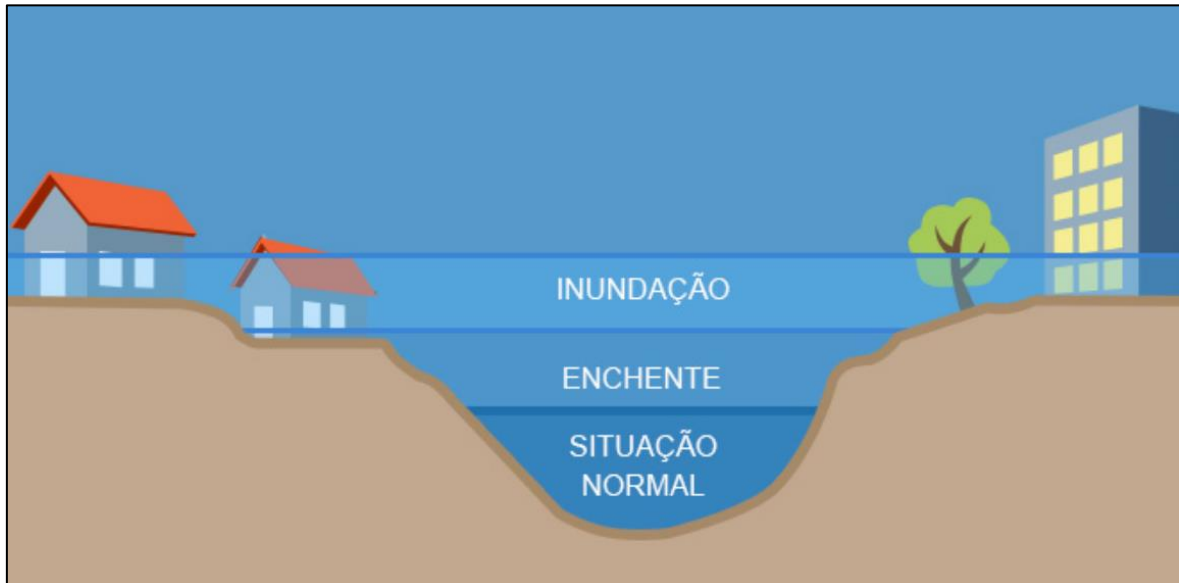
➤ **Enchentes e inundações**

As enchentes e inundações são fenômenos de natureza hidrometeorológica e fazem parte da dinâmica natural. Ocorrem frequentemente devido à ocorrência de chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração e outros eventos climáticos tais como furacões e tornados, sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas produzidas pelos humanos, como a impermeabilização do solo, retificação dos cursos d'água e redução no escoamento dos canais devido a obras ou por assoreamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

As enchentes ou cheias são definidas pela elevação temporária do nível d'água de um curso d'água devido ao aumento da vazão ou descarga, porém sem extravasar.

As inundações são processos de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação) quando a enchente atinge cotas acima o nível máximo a calha principal do rio (MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT, 2007).

Figura 58 – Perfil esquemático do processo de enchente e inundação.



Fonte: CEMADEN (2018).

Muitas cidades brasileiras encontram-se localizadas em áreas de planície de inundação de rios e apresentam problemas com enchentes e inundações, desencadeados principalmente pelos crescimentos desordenados que ocupam terrenos marginais de cursos d'água, pela impermeabilização dos solos, falta de infraestrutura e desmatamento da mata ciliar. Todos esses aspectos favorecem o aumento dos volumes de vazão e a velocidade da onda de inundação, constituindo um risco de desastre natural para a população destas cidades.

➤ **Enxurradas**

As enxurradas são identificadas pelo escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, provocadas por chuvas muito intensas ou extremas. Normalmente ocorrem em drenagens confinadas em relevos com encostas de alta declividade.

Esses eventos podem durar minutos ou horas, dependendo da intensidade e da duração da chuva, da topografia, das condições do solo e da cobertura do solo. Nas cidades,

quando a chuva é muito forte e os bueiros e as tubulações não tem capacidade para transportar toda a água, pode ocorrer uma enxurrada em poucos minutos. As enxurradas possuem um poder destrutivo alto, podendo arrastar veículos, pessoas, animais e mobílias por vários quilômetros. A força das águas pode ainda provocar o rolamento de blocos de pedras, arrancar árvores, destruir edificações e causar corrida de massa (CEMADEN).

➤ **Alagamentos**

Os alagamentos naturais ocorrem em regiões com deficiência de drenagem onde, devido às chuvas ou afloramento do lençol freático, a água permanece acumulada. Essas áreas são frequentes em várzeas e nas planícies dos rios, mas também podem ocorrer longe de rios, em zonas topograficamente mais baixas, que acabam formando uma bacia de acumulação.

Os alagamentos urbanos são caracterizados pela extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e conseqüente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas. Desta forma, esse tipo de alagamento não configura um desastre natural (CEMADEN, 2018).

Erosões hídricas

A erosão é um processo natural de evolução da paisagem, ocorrendo em condições naturais e, geralmente, associado à formação dos solos. Esse fenômeno envolve diferentes etapas, iniciando pela desagregação, passando pelo transporte e finalizando com a deposição.

Apesar da erosão poder ser causada por diversos agentes erosivos, como o gelo e o vento, somente a provocada pela ação da água está associada às áreas de risco geológico no Brasil (CPRM, 2021), sendo dividida em diferentes processos e formas, conforme indicado na Tabela 60.

Tabela 60 - Classificação das erosões hídricas.

Processos e formas	Características
Erosão marinha	<ul style="list-style-type: none">▪ Provocada pelo impacto e percolação da água do mar;▪ Ocorre em regiões litorâneas ao longo da linha de costa;▪ Processo influenciado pelo regime de marés;▪ Pode deflagrar deslizamentos e quedas de blocos em falésias.

Erosão de margem fluvial (solapamento ou desbarrancamento)	<ul style="list-style-type: none">▪ Provocada pelas águas dos rios;▪ Caracterizada pela remoção de material dos taludes marginais de canais fluviais;▪ Ocorre normalmente de forma localizada;▪ Processo influenciado pela variação sazonal do volume e da energia do fluxo de água;
Terras caídas	<ul style="list-style-type: none">▪ Provocada pelas águas dos rios;▪ Caracterizada pela remoção de material dos taludes marginais de canais fluviais;▪ Processo típico da região amazônica;▪ Normalmente afeta grandes áreas;▪ Processo influenciado pela variação sazonal do volume e da energia do fluxo de água.
Erosão laminar	<ul style="list-style-type: none">▪ Processo superficial;▪ Ocorre a remoção das camadas mais rasas do solo;▪ Causada por escoamento superficial não concentrado (difuso).
Sulcos e Ravinas	<ul style="list-style-type: none">▪ Causada pelo fluxo superficial concentrado;▪ Caracterizada por incisão linear no solo;▪ Pode ser facilmente estabilizada naturalmente ou obliterada por equipamentos agrícolas;▪ Não tem associação com o nível de base local ou lençol freático.
Voçorocas	<ul style="list-style-type: none">▪ Causada pelo fluxo superficial concentrado;▪ Pode ocorrer erosão subsuperficial associada (<i>piping</i>);▪ Caracterizada por incisão linear no solo;▪ Pode alcançar grandes profundidades;▪ Forma erosiva de difícil estabilização;▪ Pode ter associação com o nível de base local ou lençol freático;▪ Pode ter associação com o sistema de drenagem local.

Fonte: CPRM (2021).

4.2 REGISTROS HISTÓRICOS

A área urbana do município de Realeza/PR possui algumas características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas que a tornam sensível à ocorrência de desastres naturais, como inundações e solapamento de margem nas ocupações situadas ao longo dos cursos d'água que percorrem a área central do município e movimentos de massa, em alguns pontos com intervenções antrópicas inadequadas.

Localmente, de acordo com os registros históricos da Defesa Civil (Atlas Digital de Desastres no Brasil), entre 1991 e 2022, foram registrados no município de Realeza/PR, **5 ocorrências de estiagem/seca, 2 de vendaval, 2 de granizo, 2 de enxurrada e 2 de inundação**. A Tabela 61 apresenta dados adicionais sobre esses eventos.

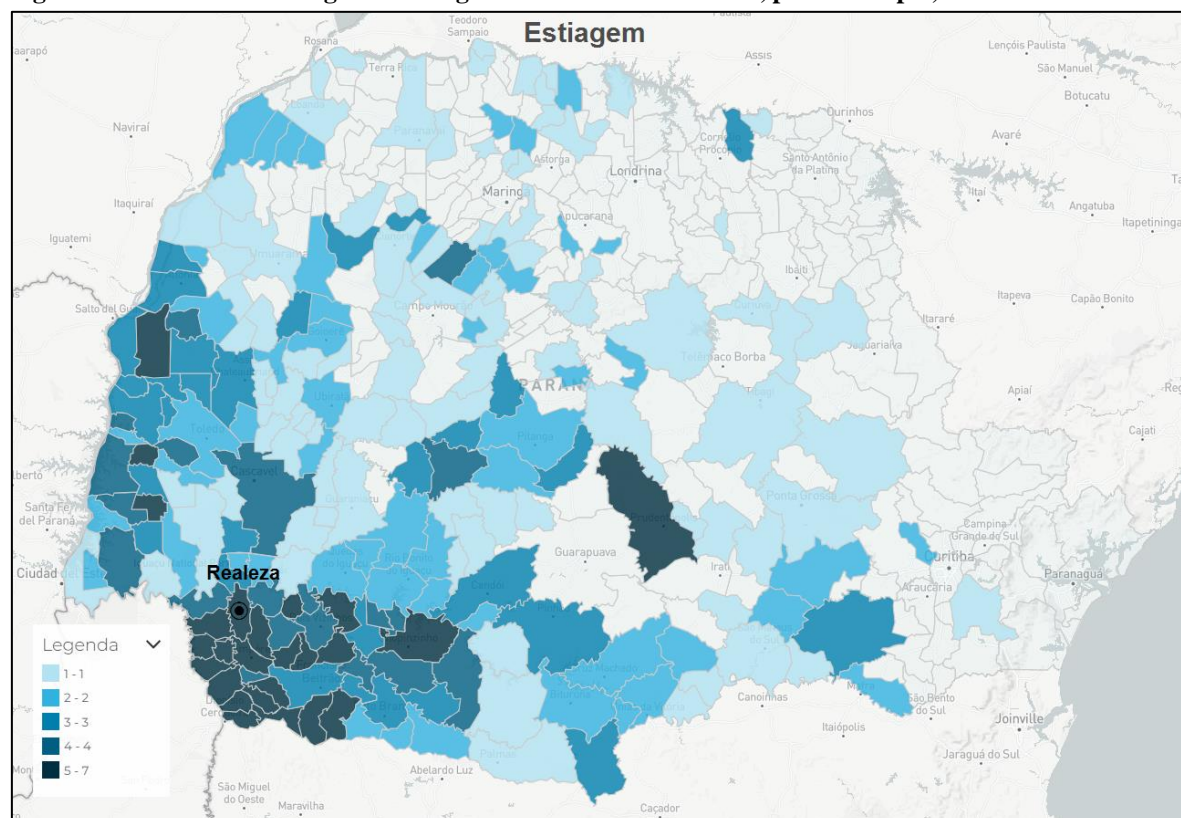
Tabela 61 – Eventos extremos registrados em Realeza/PR entre 1991 e 2022.

	Estiagem	Vendaval	Granizo	Enxurrada	Inundação	Mov. de Massa
Ocorrências	5	2	2	2	2	-
Afetados	950	-	936	-	109	-
Desabrigados /Desalojados	-	-	-	-	109	-
Óbitos	-	-	-	-	-	-
Danos (R\$)	-	151.624	492.740	2.049.669	2.922.919	-

Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

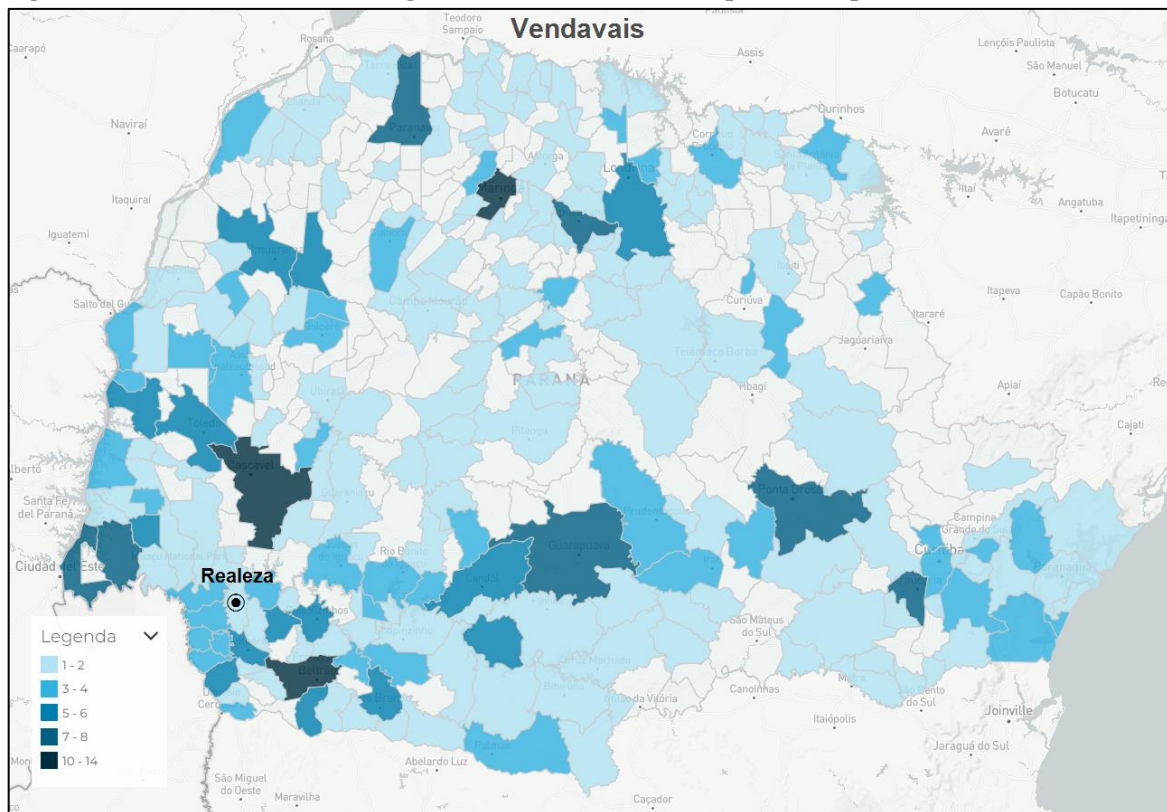
Para se ter uma melhor compreensão da distribuição dos eventos extremos mais comuns em torno do município de Realeza/PR, são apresentados, nas figuras subsequentes, os mapas de ocorrência dos principais eventos extremos para o estado do Paraná entre 1991 e 2022, disponibilizados no Atlas Digital de Desastres no Brasil da Defesa Civil.

Figura 59 – Eventos de estiagem/seca registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



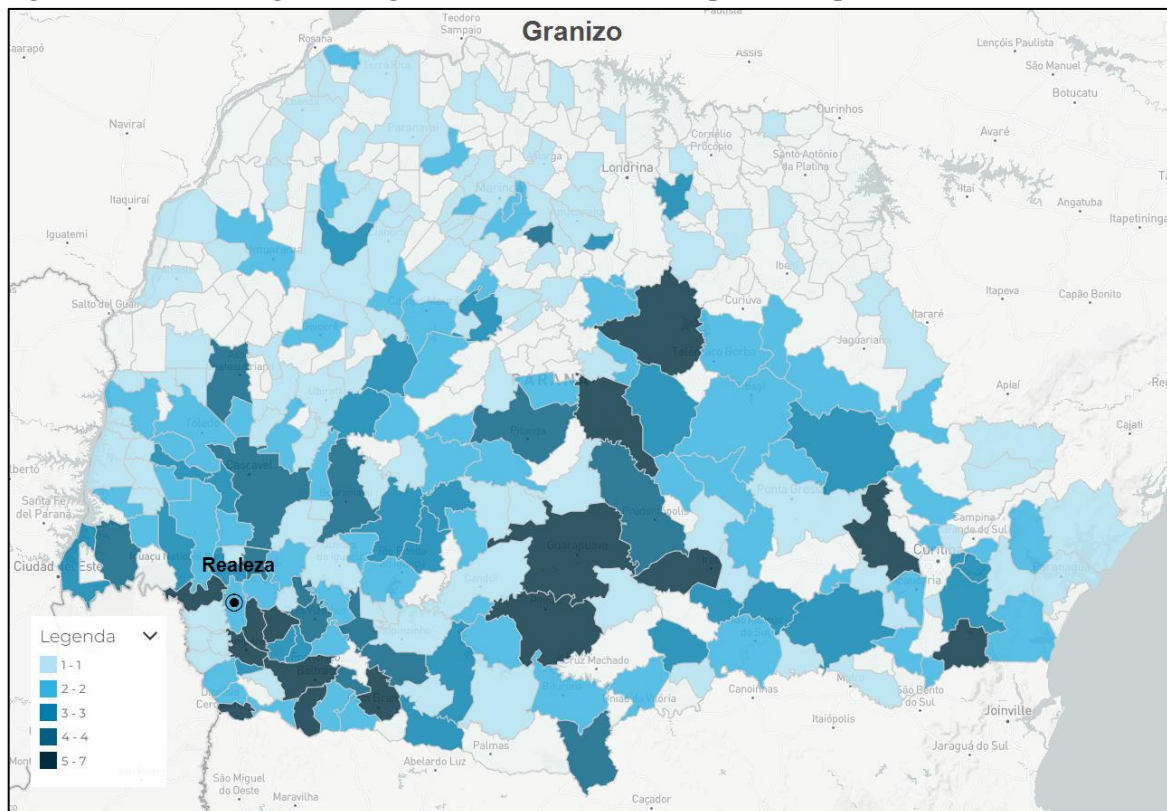
Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

Figura 60 – Eventos de vendaval registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



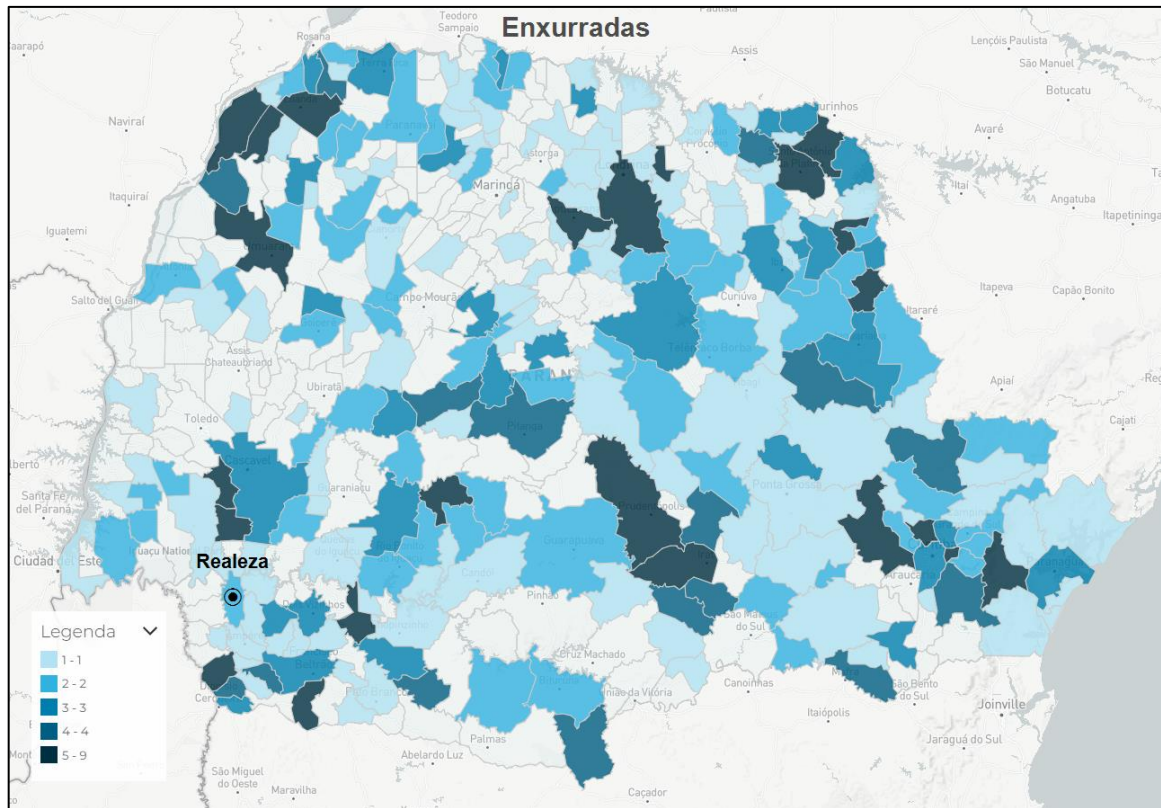
Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

Figura 61 – Eventos de granizo registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



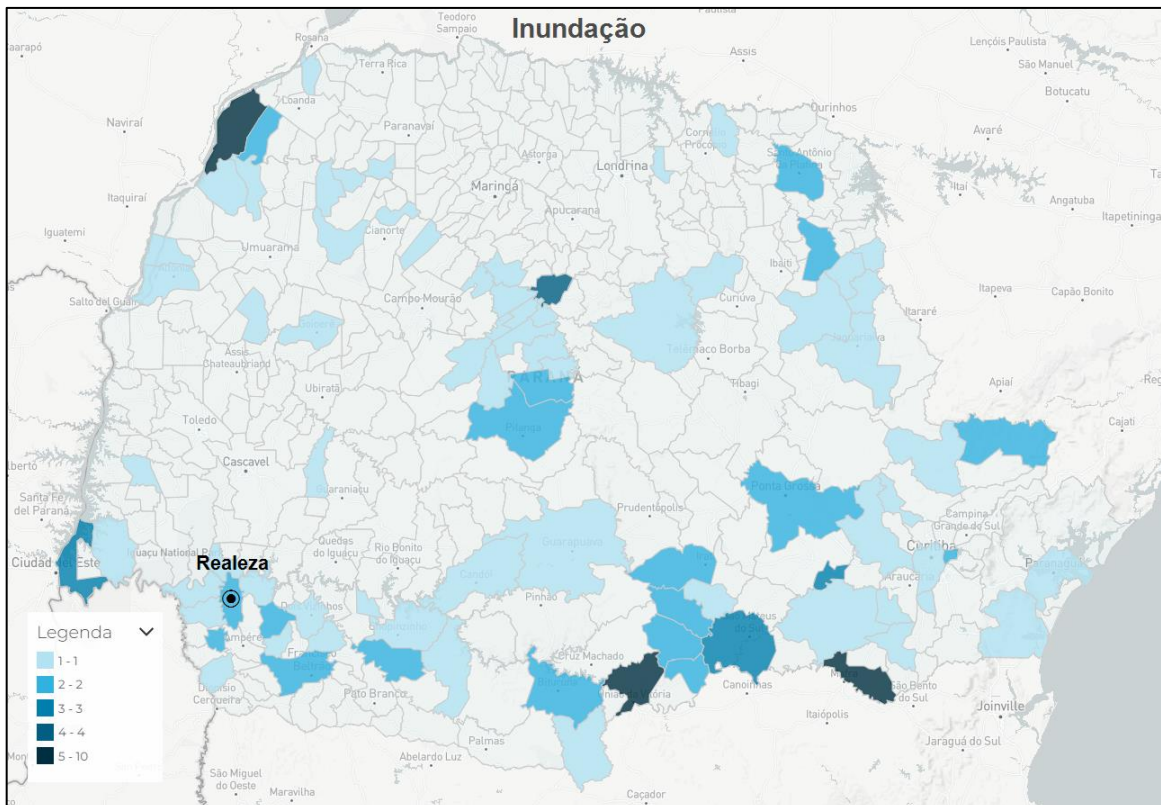
Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

Figura 62 – Eventos de enxurrada registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



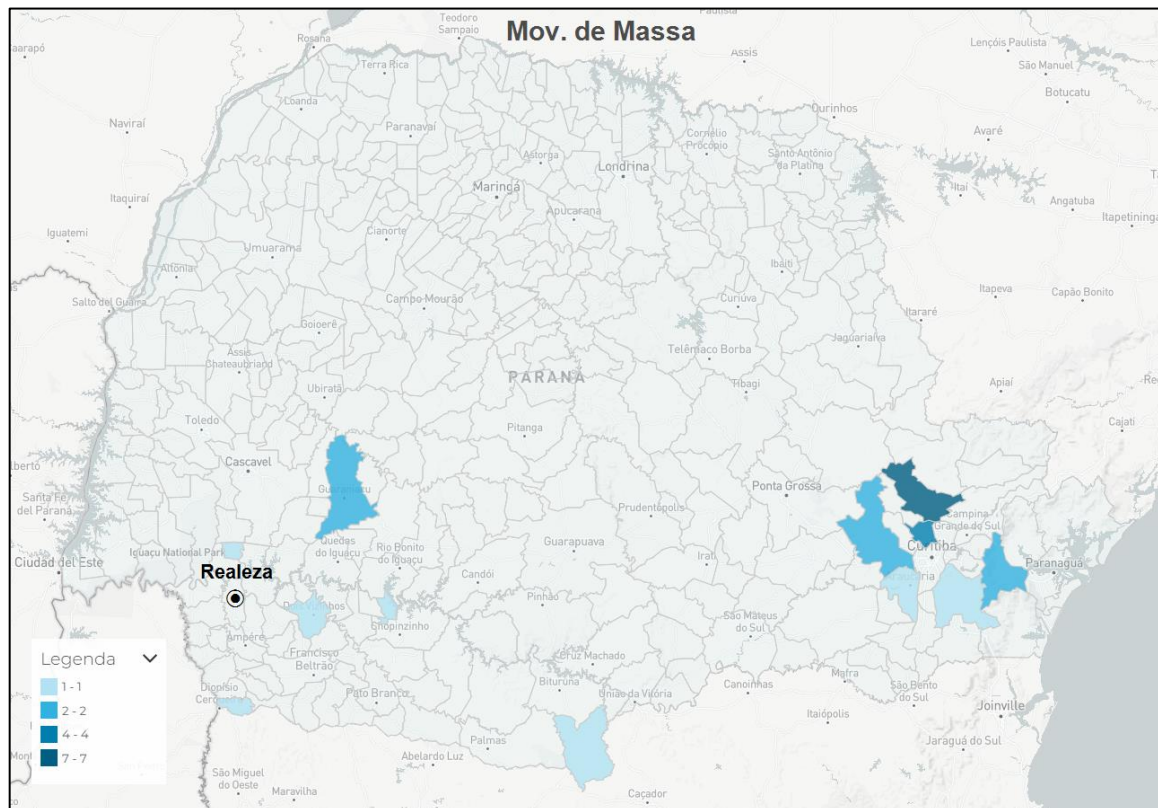
Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

Figura 63 – Eventos de inundação registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

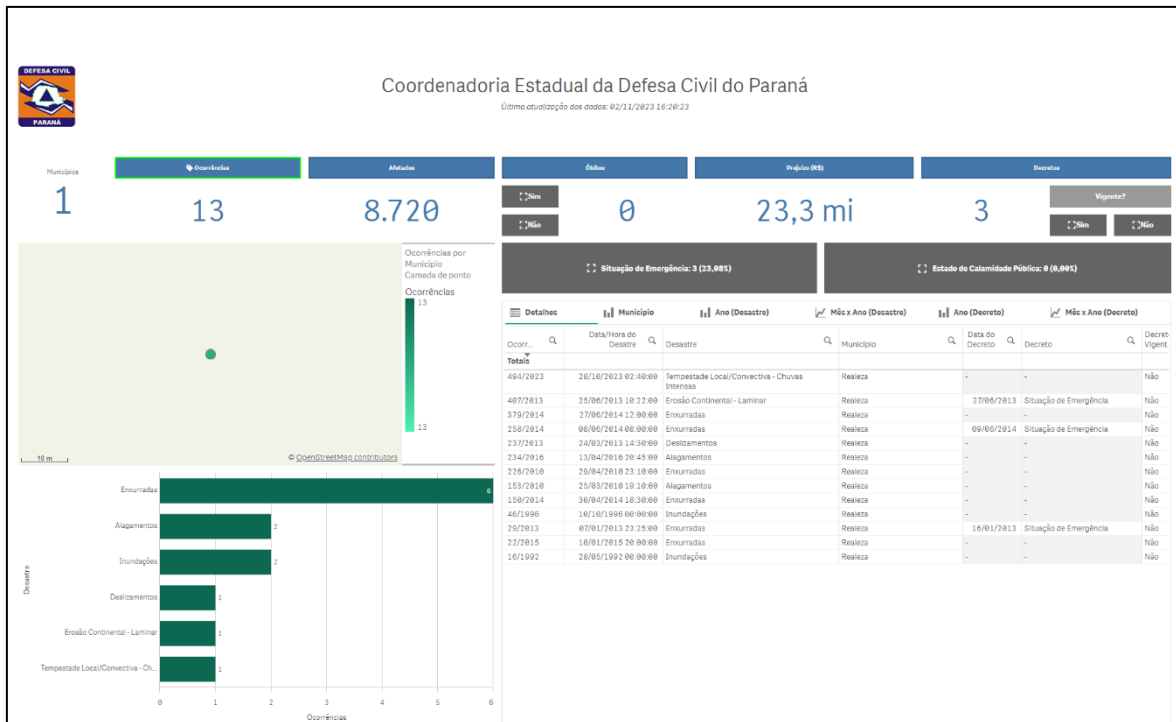
Figura 64 – Eventos de movimentos de massa registrados entre 1991 e 2022, por município, no estado do Paraná.



Fonte: Defesa Civil - Atlas Digital de Desastres no Brasil.

Já, conforme registros históricos da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná, há registros de 13 ocorrências de processos relacionados a risco geológico ou hidrológico, conforme exposto na Figura 65.

Figura 65 – Registros históricos de desastres ocorridos no município de Realeza/PR.



Fonte: Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná.

Entre esses registros, o mais recente é do mês de outubro de 2023, quando chuvas intensas atingiram o município, provocando diversos pontos de inundação ao longo dos cursos d'água que percorrem a área urbana de Realeza, conforme mostram os registros fotográficos a seguir.

Figura 66 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.



Figura 67 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.



Figura 68 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.



Figura 69 – Inundação no cruzamento da Rua Sete Quedas com a Rua Mauá.



Figura 70 – Inundação na Rua Belém, próximo da Lagoa de Retenção.



Figura 71 – Inundação na Rua Belém, próximo da Lagoa de Retenção.



Figura 72 – Inundação na Rua Rui Barbosa com a Rua Sargento Ramiro da Silva.



Figura 73 – Lagoa de Retenção próxima do limite de sua capacidade.

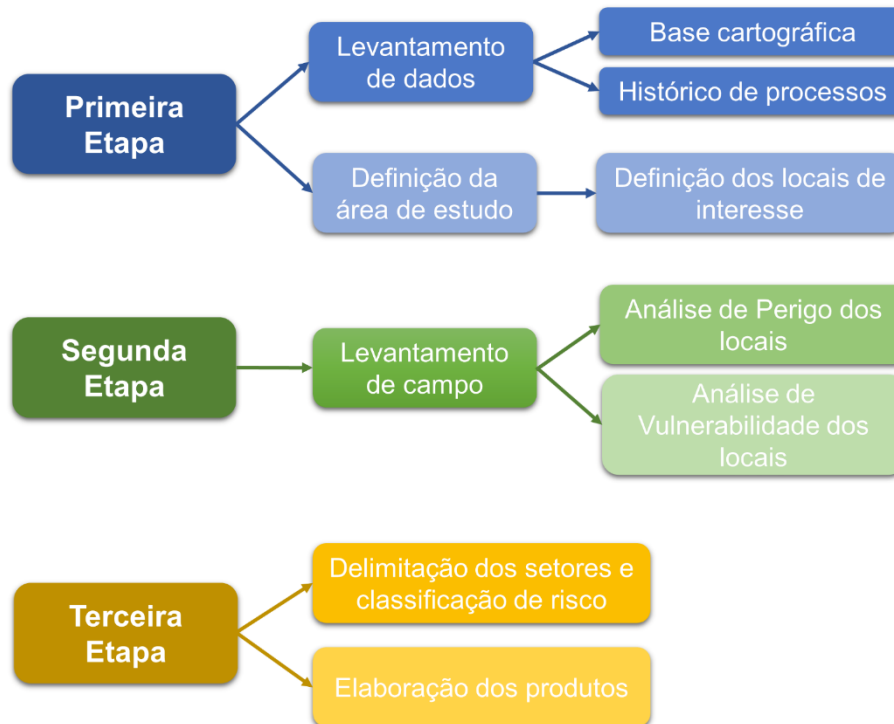


4.3 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

A metodologia adotada para o mapeamento das áreas de risco geológico e hidrológico da área urbana do município de Realeza/PR consiste em três etapas distintas, conforme indicado na Figura 74, baseada nos procedimentos descritos no Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos de Massa (CPRM, 2018) e no Guia de

Procedimentos Técnicos do Departamento de Gestão Territorial - Setorização de Áreas de Risco Geológico (CPRM, 2021).

Figura 74 – Etapas da metodologia adotada para o mapeamento das áreas de risco geológico e hidrológico da área urbana do município de Realeza/PR.



Fonte: Adaptado de CPRM (2018 e 2021).

4.3.1 Primeira Etapa - Pré-Campo

A primeira etapa consiste no levantamento de dados e definição das áreas de estudo, realizada através da compilação bibliográfica, análise cartográfica e levantamento do histórico de processos já ocorridos no município, além de informações sobre a geologia, pedologia, geomorfologia e hidrografia da região.

Os principais materiais consultados nessa etapa foram:

- ✓ Ação Emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes de Realeza/PR, realizado por CPRM (2015);
- ✓ Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil de Realeza/PR (2022);
- ✓ Imagens de satélite (atuais e históricas) do *Google Earth*;

- ✓ Informações e registros históricos de ocorrências de movimentos de massa e inundações no município;
- ✓ Publicações técnicas e mapas sobre a geologia, pedologia e geomorfologia do município de Realeza/PR;

4.3.2 Segunda Etapa - Levantamento de Campo

A segunda etapa consiste no levantamento de informações em campo, de forma a qualificar o grau de perigo, por meio da avaliação dos indícios físicos de instabilidade e a vulnerabilidade das edificações situadas em cada setor.

Durante os trabalhos de campo foram visitadas as áreas previamente selecionadas na primeira etapa, bem como as regiões indicadas pelos técnicos da Prefeitura Municipal e locais identificados pela equipe durante o deslocamento pela área urbana do município.

Para a realização das atividades foram utilizados equipamentos de posicionamento global por satélite (GPS), câmera fotográfica e caderneta de campo. O levantamento foi realizado através do caminhamento ao longo dos setores delimitados previamente, buscando a identificação de sinais de instabilidade no local. Também foram coletadas informações históricas sobre a ocorrência dos eventos considerados no mapeamento, através de entrevista com os moradores.

Em cada área mapeada foi investigada a presença, características e intensidade das condições e indícios sumarizados nas tabelas a seguir, conforme o tipo de processo esperado.

Tabela 62 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a movimentos de massa.

Grupo	Característica ou Indício	Influência
Características naturais	Amplitude e inclinação do talude ou encosta	Quanto maiores, maior a propensão de deflagração de movimentos de massa.
	Espessura do regolito	Solos delgados tendem a deflagrar deslizamentos planares enquanto solos espessos tendem a deflagrar deslizamentos circulares ou rotacionais.
	Presença de blocos de rocha no regolito	Indica a propensão de ocorrer queda de blocos em associação com deslizamentos.

Características e potencializadores antrópicos	Presença de maciço rochoso	Indica propensão de ocorrer queda de blocos de rocha.
	Direção e mergulho das descontinuidades	Quanto mais coincidentes com a direção e mergulho do talude ou encosta, maior a propensão de ocorrer movimentos de massa. Mergulhos verticalizados ou no sentido oposto ao mergulho da encosta ou talude podem contribuir para a deflagração de tombamentos.
	Umidade do regolito	Quanto mais encharcado, maiores as chances de deflagração de movimentos de massa.
	Surgência de água	Pode indicar saturação ou alta pressão de água no interior do maciço.
	Padrão construtivo	Quanto mais frágil, maior a vulnerabilidade.
	Condições das vias	Quanto mais precárias, maior a vulnerabilidade.
	Sistema de drenagem pluvial	Se ausente, aumenta a vulnerabilidade. Quanto mais eficiente, menos vulnerável.
	Presença de taludes de corte	Se feito de maneira inadequada, pode deflagrar ou potencializar os danos causados pelos movimentos de massa.
	Presença de aterro e lixo lançados na encosta	Materiais heterogêneos e com baixa coesão. Alta propensão a desenvolverem movimentos de massa.
	Distância da edificação em relação à base e crista do talude ou encosta	Quanto menor a distância, maior a chance de ser atingida por movimentos de massa.
	Lançamento de água servida e esgoto no terreno	Favorecem a saturação e redução da coesão do solo, contribuindo para a deflagração de movimentos de massa.
	Presença de fossa	
	Vazamentos em tubulações	
	Evidências de movimentação	Trincas e degraus de abatimento
Estruturas deformadas (postes, muros, cercas)		Podem indicar a movimentação do terreno.
Cicatrizes de deslizamentos		Indicam a ocorrência de movimentos de massa pretéritos e, portanto, a alta propensão do local a ser atingido por esse tipo de processo.

Fonte: CPRM (2021).

Tabela 63 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a processos hidrológicos fluviais.

Grupo	Característica ou Indício	Influência
Características naturais	Frequência média de ocorrência dos últimos eventos	Quanto maior a frequência, maior o risco.
	Morfologia do canal e entorno	Canais meandранtes sugerem regiões de baixa velocidade de escoamento e, portanto, com alta propensão ao desenvolvimento de enchentes e inundações gradativas. Canais retilíneos sugerem regiões de alto potencial de escoamento e, portanto, sujeitas ao desenvolvimento de enxurradas. Onde o canal é encaixado, normalmente, não ocorre inundações. Trechos onde o canal apresenta grandes planícies de inundações indicam alta propensão ao desenvolvimento desses processos.
	Relevo da região	Áreas montanhosas tendem a apresentar canais de drenagem com maior gradiente de inclinação, favorecendo a ocorrência de processos de enxurrada.
	Largura do curso d'água	Grandes rios normalmente desenvolvem inundações gradativas, enquanto pequenos córregos normalmente são propensos a desenvolverem enxurradas.
	Marcas nas edificações	Indicam a ocorrência de eventos pretéritos, bem como sua magnitude.
Características e potencializadores antrópicos	Redução brusca da seção drenante do canal (pontes, manilhas, etc.)	Reduções bruscas na seção drenante do curso d'água reduzem o potencial de escoamento e aumentam o risco de extravasamento.
	Padrão construtivo	Quanto mais frágil, maior a vulnerabilidade.
	Condições das vias	Quanto mais precárias, maior a vulnerabilidade.
	Sistema de drenagem pluvial	Se ausente, aumenta a vulnerabilidade. Quanto mais eficiente, menor o potencial de acúmulo de água e, portanto, menos vulnerável.
	Presença de aterro, entulho e lixo lançados no curso d'água	Esses materiais podem obstruir o fluxo de água nos cursos d'água e favorecer o processo de extravasamento.
	Distância da edificação em relação à margem do curso d'água	Quanto menor a distância, maior a chance de ser atingida por eventos hidrológicos fluviais.
	Existência de comportas	Indicam que o local é frequentemente atingido por processos hidrológicos fluviais.

improvisadas nas residências

Grau de impermeabilização do entorno

Quanto mais impermeável, menor a capacidade de infiltração e maior a propensão ao desenvolvimento de alagamentos. As inundações e enchentes também tendem a durar mais tempo em áreas altamente impermeabilizadas.

Fonte: CPRM (2021).

Tabela 64 - Características e indícios a serem observados durante a setorização de áreas de risco a erosão hídrica.

Grupo	Característica ou Indício	Influência
Características naturais	Existência prévia de processos ou formas erosivas	Erosão marinha e de margem fluvial, terras caídas e voçorocas estão frequentemente relacionadas a áreas de risco. Por outro lado, erosão laminar e ravinas raramente apresentam relação direta com essas áreas.
	Espessura do regolito	Quanto mais espesso, maiores as chances de desenvolver intensos processos erosivos hídricos.
	Profundidade do horizonte C	Horizonte mais erodível. Quanto menos profundo, maiores as chances de desenvolver processos erosivos hídricos.
	Presença dos horizontes superficiais (O, A, etc.)	Normalmente, os horizontes superficiais apresentam maior resistência aos processos erosivos.
	Surgência de água	Pode indicar alta propensão ao desenvolvimento de <i>piping</i> .
	Velocidade de expansão da forma	Quanto mais rápida, maior o risco.
Características e potencializadores antrópicos	Padrão construtivo	Quanto mais frágil, maior a vulnerabilidade.
	Condições das vias	Quanto mais precárias, maior a vulnerabilidade.
	Sistema de drenagem pluvial	Se ausente, aumenta a vulnerabilidade. Quanto mais eficiente, menos vulnerável.
	Presença de escavações no entorno das erosões	Se feitas de maneira inadequada podem potencializar os processos erosivos.
	Presença de aterro e lixo lançados nas feições erosivas	Materiais heterogêneos e com baixa coesão. Alta propensão a desenvolverem movimentos de massa.

Evidências de movimentação	Distância da edificação em relação à base ou crista da feição erosiva	Quanto menor a distância, maior a chance de ocorrerem danos.
	Lançamento de água servida e esgoto na feição erosiva	Favorecem a saturação e redução da coesão do solo, contribuindo para a expansão do processo erosivo.
	Presença de fossa	
	Vazamentos em tubulações	
	Trincas e degraus de abatimento	Em geral, indicam a movimentação do terreno, exceto quando presentes em edificações, pois podem derivar de problemas construtivos
	Estruturas deformadas (postes, muros, cercas)	Podem indicar a movimentação do terreno.

Fonte: CPRM (2021).

4.3.3 Terceira Etapa – Pós-Campo

A terceira etapa é caracterizada pela análise do risco, correlacionando-se o perigo potencial com a vulnerabilidade das edificações passíveis de serem atingidas durante os movimentos de massa ou inundações, definindo-se assim o grau de risco de cada setor.

A delimitação das áreas de risco foi realizada em ambiente SIG, por meio da interpolação das informações levantadas em campo, as quais apontam a localização e as características dos principais indícios de risco observados nas áreas avaliadas.

A classificação do risco é realizada geralmente pela interação entre o perigo e as características que tornam as pessoas e lugares expostos e vulneráveis, conforme indicado na Figura 75. Entretanto, em caso de perigos extremos o grau de risco é condicionado muito mais pela exposição do que pela vulnerabilidade, já que tais processos atingem qualquer classe social, independentemente do seu poder aquisitivo, conforme afirmado pelo Escritório de Redução do Risco de Desastres das Nações Unidas (UNISDR), em 2016.

Figura 75 – Definição de risco de desastres.



Fonte: CPRM (2021).

Neste estudo a classificação utilizada foi a proposta pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) no Guia de Procedimentos Técnicos do Departamento de Gestão Territorial - Setorização de Áreas de Risco Geológico (2021), estando os critérios expostos nas tabelas a seguir.

Tabela 65 - Critérios para a classificação dos graus de risco para movimentos de massa e erosões.

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 Baixo	<ul style="list-style-type: none"> As condicionantes geológico-geotécnicas 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 movimentos de massa e/ou erosões. Não são observados sinais/feições/evidências de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. Mantidas as condições existentes NÃO SE ESPERA a ocorrência de desastres naturais no período compreendido por uma estação chuvosa normal.
R2 Médio	<ul style="list-style-type: none"> As condicionantes geológico-geotécnicas predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de MÉDIA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa e/ou erosões. Observa-se a presença de alguns sinais, feições ou evidências de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipientes. Processo de instabilização EM ESTÁGIO INICIAL de desenvolvimento. 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.
R3 Alto	<ul style="list-style-type: none"> As condicionantes geológico-geotécnicas predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa e/ou processos erosivos. Observa-se a presença de significativos sinais, feições ou evidências 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.

R4 Muito Alto	<ul style="list-style-type: none">▪ 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.
	<ul style="list-style-type: none">▪ As condicionantes geológico-geotécnicas predisponentes (inclinação, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de MUITO ALTA POTENCIALIDADE para o desenvolvimento de processos de movimentos de massa e/ou processos erosivos.▪ Os sinais, feições ou 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 escorregamento, feições erosivas, 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.▪ Mantidas as condições existentes, é MUITO PROVÁVEL a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Fonte: CPRM (2021).

Tabela 66 - Classificação dos graus de risco a processos hídricos.

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 Baixo	<ul style="list-style-type: none">▪ Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com BAIXO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS.▪ Baixa frequência de ocorrência (NÃO HÁ REGISTROS DE OCORRÊNCIAS SIGNIFICATIVAS nos últimos cinco anos).
R2 Médio	<ul style="list-style-type: none">▪ Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com MÉDIO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS.▪ Média frequência de ocorrência (registro de UMA OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA nos últimos cinco anos).
R3 Alto	<ul style="list-style-type: none">▪ Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com ALTO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS.▪ Média frequência de ocorrência (registro de UMA OCORRÊNCIA SIGNIFICATIVA nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de ALTA VULNERABILIDADE.
R4 Muito Alto	<ul style="list-style-type: none">▪ Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com ALTO POTENCIAL DE CAUSAR DANOS, principalmente sociais.▪ Alta frequência de ocorrência (registro de pelo menos TRÊS EVENTOS SIGNIFICATIVOS nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de ALTA A MUITO ALTA VULNERABILIDADE.

Fonte: CPRM (2021).

A vulnerabilidade das edificações situadas nas áreas mapeadas foi avaliada conforme as classes de vulnerabilidade descritas no Manual de Mapeamento de Perigo e Risco de Movimentos Gravitacionais de Massa, elaborado por CPRM (2018) e demonstradas na Figura 76.

Figura 76 – Classes de vulnerabilidade.



Fonte: CPRM (2018).

4.4 MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO DO MUNICÍPIO DE REALEZA/PR

A partir dos levantamentos bibliográficos, das informações históricas levantadas junto ao município, com os moradores e das investigações de campo, foram identificados na área urbana do município 3 setores de risco de inundação, solapamento de margem e tombamento de blocos, conforme descrito a seguir.

➤ SETOR DE RISCO 01

Localização: Quadras cortadas pelo curso d'água sem denominação, da Rua Nilo Peçanha até a Avenida Bruno Zuttion, município de Realeza/PR.

Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000): 22J 246469 mE / 7147287 mS

Descrição do setor: O Setor 01 abrange uma área de 8,96 ha, situada ao longo de um curso d'água sem denominação, onde verifica-se a ocupação de suas margens por moradias e edificações, de baixa a muito alta vulnerabilidade.

O principal processo observado no local são inundações causadas pelo represamento e transbordamento da água do curso durante eventos de chuva intensa, provocado principalmente pelo subdimensionamento das tubulações, nos trechos de passagem ou nos

trechos tubulados, sendo observados pontos com afunilamentos no canal, o que diminui a capacidade de escoamento, contribuindo para o represamento da água. Além disso, observa-se que o curso se encontra assoreado em diversos trechos pela presença de sedimentos, gramíneas e resíduos depositados de forma irregular, o que também contribui para a diminuição da capacidade de escoamento da água.

Verifica-se ainda, a presença de alguns processos erosivos nas margens do curso, nos trechos sem contenção, colocando as moradias em risco de solapamento de margem.

Tipologia do Processo: Inundação Solapamento de Margem

Vulnerabilidade: Baixa a Muito Alta

Classificação de risco: Risco Médio e Risco Alto

Recomendações e Sugestões de Intervenção:

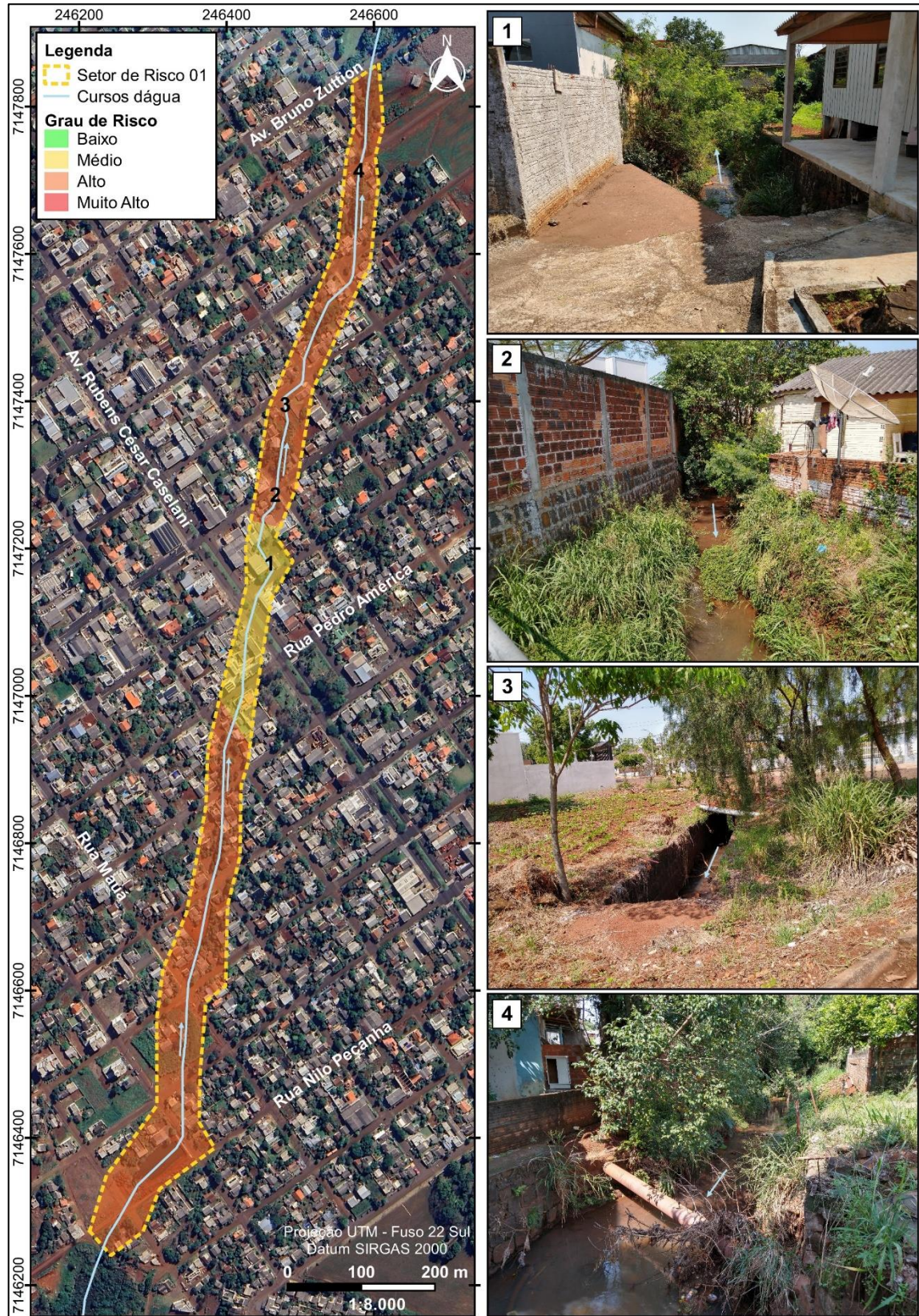
- Execução periódica da limpeza do curso d'água e das galerias e tubulações, assim como da bacia de retenção existente na área, a fim de evitar problemas de assoreamento e represamento da água.
- Execução de estudo técnico específico para avaliar o dimensionamento das tubulações e verificar a necessidade de adequações para que não ocorra mais o represamento da água nesses locais;
- Avaliar a possibilidade da realização da contenção das margens no trecho com moradias próximas das margens, a fim de eliminar o risco de solapamento de margem.
- Monitoramento do setor em épocas de elevado índice pluviométrico, a fim de promover a evacuação da área, caso seja necessário.

Figura 77 - Classificação de Risco do Setor 01 e fotografias da área: 1 e 3) Locais com registros de ocorrência de inundação; 2) Vista geral da Bacia de Retenção; 4) Local sem contenção de margem, aumentando o risco de solapamento, devido à proximidade das moradias ao leito.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 78 - Classificação de Risco do Setor 01 e fotografias da área: 1, 2 e 4) Trechos onde observa-se o canal bastante assoreado e com muita vegetação no leito, o que pode contribuir para a redução do escoamento; 3) Trecho onde observa-se um afunilamento da sessão do canal.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

➤ SETOR DE RISCO 02

Localização: Quadras cortadas pelo curso d'água sem denominação, da Rua Arnaldo Busato até a Rua Rui Barbosa, município de Realeza/PR.

Coordenadas UTM (*Datum* SIRGAS 2000): 22J 245343 mE / 7147158 mS

Descrição do setor: O Setor 02 abrange uma área de 5,95 ha, situada ao longo de um curso d'água sem denominação, onde verifica-se a ocupação de suas margens por moradias e edificações, de baixa a muito alta vulnerabilidade.

O principal processo observado no local são inundações causadas pelo represamento e transbordamento da água do curso durante eventos de chuva intensa concentrada em curtos períodos de tempo, provocado principalmente pelo subdimensionamento das tubulações, nos trechos de passagem ou nos trechos tubulados, diminuindo a capacidade de escoamento e contribuindo para o represamento da água. Além disso, observa-se que o curso se encontra assoreado em diversos trechos pela presença de sedimentos, gramíneas e resíduos depositados de forma irregular, o que também contribui para a diminuição da capacidade de escoamento da água.

Nos trechos sem contenção de margem, são observados alguns processos erosivos, colocando as moradias situadas próximas do leito em risco de solapamento de margem.

Tipologia do Processo: Inundação Solapamento de Margem

Vulnerabilidade: Baixa a Muito Alta

Classificação de risco: Risco Alto

Recomendações e Sugestões de Intervenção:

- Execução periódica da limpeza do curso d'água e das galerias e tubulações, assim como da bacia de retenção existente à jusante, a fim de evitar problemas de assoreamento e represamento da água.
- Execução de estudo técnico específico para avaliar o dimensionamento das tubulações e verificar a necessidade de adequações para que não ocorra mais o represamento da água nesses locais.

- Avaliar a possibilidade da realização da contenção das margens no trecho com moradias próximas das margens, a fim de eliminar o risco de solapamento de margem.
- Monitoramento do setor em épocas de elevado índice pluviométrico, a fim de promover a evacuação da área, caso seja necessário.

Figura 79 - Classificação de Risco do Setor 02 e fotografias da área: 1 e 2) Trechos sem contenção de margem, onde pode ocorrer o solapamento de margem; 3 e 4) Locais com registros de inundação, onde se observa o assoreamento do leito do curso.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

➤ SETOR DE RISCO 03

Localização: Antiga pedreira, próximo da Rodovia PR-182, município de Realeza/PR.

Coordenadas UTM (*Datum* SIRGAS 2000): 22J 244755 mE / 7145964 mS

Descrição do setor: O Setor 03 abrange uma área de 1,50 ha, situada ao longo de um talude de rocha basáltica remanescente de uma antiga pedreira, onde a ocupação, de média a muito alta vulnerabilidade, ocorre na base e crista desse talude.

O principal processo verificado no setor é possibilidade de ocorrência de tombamento de blocos rochosos e árvores sobre as moradias situadas na base do talude, que apresenta 20 metros de altura e inclinação vertical.

Tipologia do Processo: Tombamento de Blocos

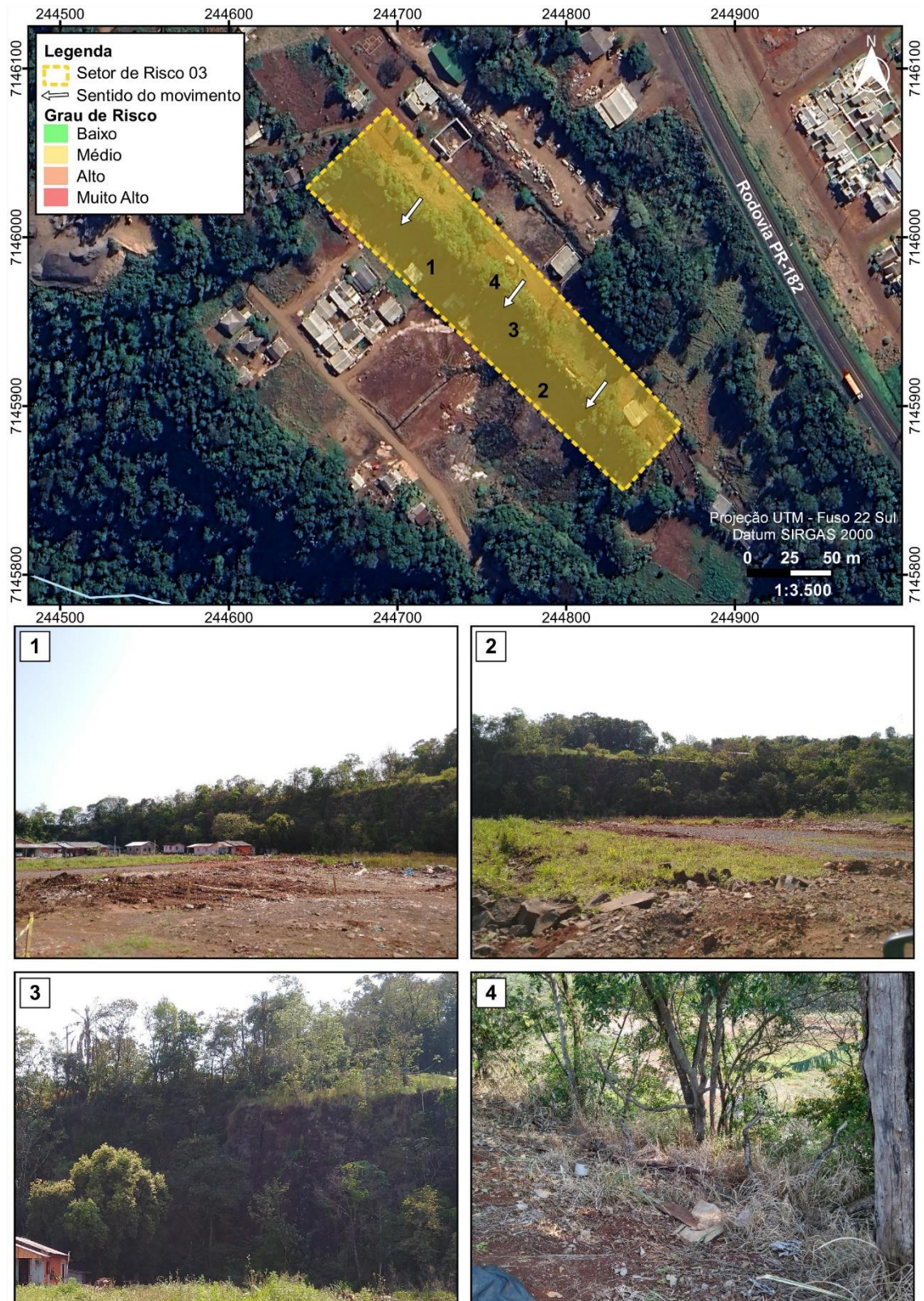
Vulnerabilidade: Média a Muito Alta

Classificação de risco: Risco Médio

Recomendações e Sugestões de Intervenção:

- Execução de um estudo geotécnico de detalhe, a fim de verificar a estabilidade do talude e a necessidade de contenção, para que as moradias não sejam atingidas por eventuais desprendimentos de blocos.
- Manutenção de uma leira de segurança entre a base do talude e as moradias.
- Monitoramento visual periódico do setor, para avaliação das condições e verificação de surgimento de novos indícios de instabilidade que podem indicar risco de tombamento.

Figura 80 - Classificação de Risco do Setor 03 e fotografias da área: 1 e 2) Vistas gerais do setor; 3) Talude rochoso, com fraturas no maciço, indicando a possibilidade de tombamento de blocos; 4) Vista superior do talude com presenças de árvores, cujas raízes podem contribuir para o desprendimento de blocos.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Além das medidas específicas para cada setor de risco apresentadas acima, propõem-se as seguintes medidas não estruturais, buscando a prevenção de desastres e também a orientação da população:

- a) Implantação de um programa de Educação Ambiental, com a realização de campanhas de conscientização com os moradores e desenvolvimento de manuais que informem a população sobre desastres naturais, identificação dos riscos, procedimentos a serem adotados, etc. Em anexo são apresentadas cartilhas orientativas, elaboradas pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), que podem ser utilizadas como base;
- b) Monitoramento periódico dos setores de risco para verificar a evolução dos processos, visto que os mesmos são dinâmicos e novas intervenções nos locais, assim como a ocorrência de chuvas intensas, podem alterar o grau de risco.

Ressalta-se novamente que os processos relacionados a movimentos de massa, inundações e solapamento de margem são dinâmicos e podem ter seu grau de risco modificado, especialmente se ocorrerem intervenções inadequadas nesses locais, principalmente as que são realizadas sem acompanhamento técnico. Desta forma, é de extrema importância que seja realizado o monitoramento periódico e revisão constante dos setores de risco, assim como de outros não indicados, mas que podem vir a se tornar áreas de risco devido a ações antrópicas inadequadas, especialmente a realização de cortes e aterros em áreas de declividade mais acentuada.

5. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

O conceito de área urbana consolidada era dado pela Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, conhecida por Lei da Minha Casa Minha Vida, revogada em partes no ano de 2016. O conceito foi reintroduzido pela Lei de Regularização Fundiária em 2019 como Núcleo Urbano Informal Consolidado, definido como “aquele de difícil reversão, considerados o tempo da ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias a serem avaliadas pelo Município”.

A Lei deu mais autonomia para o Município definir suas áreas consolidadas e promover a regularização destas, respeitando a legislação em vigor. O Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/200, sempre delegou ao Plano Diretor Municipal a delimitação e definição de áreas urbanas, e a regulamentação dos Perímetros Urbanos municipais e da política urbana das cidades.

Também nesse processo de delimitação das áreas urbanas, há de se analisar para além dos aspectos físico ambientais e se considerar as relações sociais e econômicas determinadas historicamente pela população, a orientação e o direcionamento das políticas públicas, entre outras práticas de gestão urbana, para se entender e mapear corretamente as áreas consolidadas existente que se caracterizam, em última análise, no habitat da comunidade humana no território.

Partindo-se de diretrizes legais, os estudos para tal demarcação devem considerar como principais norteadores a aptidão para o parcelamento do solo, a disponibilidade ou potencial de instalação de infraestrutura e a existência de densidade populacional relevante. Entretanto, este limite pode e tende a abranger regiões com diferentes graus de desenvolvimento, incluindo-se áreas para expansão futura da cidade.

As edificações em áreas de preservação permanente, identificadas e mapeadas neste estudo, quando de interesse específico, tem sua regularização sob a responsabilidade dos particulares, há quem cabe o ônus pelo processo. Quanto aos ocupantes enquadrados no grupo do Interesse Social, o presente diagnóstico, apresenta a delimitação dessas áreas e o cadastramento dos imóveis e famílias inseridos, para posterior regularização fundiária. Nas

áreas de interesse específico, cabe ao proprietário demonstrar as condições de consolidação dos seus imóveis à luz da legislação vigente na época da edificação.

Para a identificação de cada situação torna-se crucial a verificação da legislação vigente na época da edificação. Além da consulta a legislação vigente à época, em cada caso, em relação à ocupação das APP's, também torna-se importante a observação da evolução da legislação relacionada a evolução do conceito de “área urbana consolidada”:

Tabela 67 – Evolução da legislação pertinente à Áreas Urbanas Consolidadas.

Legislação	Escopo	Definição de legislação
Lei nº 5.172/1996	Código Tributário Nacional define área urbana para fins de cobrança do IPTU (Art. 32)	Coexistência de pelo menos dois componentes de infraestrutura: (i) meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais; (ii) abastecimento de água; (iii) sistema de esgotos sanitários; (iv) rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar; ou (v) escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros
Resolução CONAMA nº 302/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.	V - Área Urbana Consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios: a) definição legal pelo poder público; b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana: 1. malha viária com canalização de águas pluviais, 2. rede de abastecimento de água; 3. rede de esgoto; 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública; 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos; 6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km ² .
Resolução CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP define área urbana para a regularização fundiária sustentável (Art. 9).	Possuir no mínimo três dos seguintes itens de infraestrutura urbana implantada: (i) malha viária, (ii) captação de águas pluviais, (iii) esgotamento sanitário, (iv) coleta de resíduos sólidos, (v) rede de abastecimento de água, (vi) rede de distribuição de energia; ou (vii) apresentar densidade demográfica superior a 50 habitantes por hectare

<p>Lei nº 11.977/2009</p>	<p>Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas (revogada). (Art. 47)</p>	<p>Parcela da área urbana com densidade demográfica superior a 50 habitantes por hectare e malha viária implantada, tendo no mínimo, 2 dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: (i) drenagem de águas pluviais urbanas, (ii) b) esgotamento sanitário, (iii) abastecimento de água potável (iv) distribuição de energia elétrica ou (v) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.</p>
<p>Lei nº 13.465/2017</p>	<p>Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana define área urbana consolidada (Art. 16-c) de acordo com os critérios estabelecidos ao lado</p>	<p>Estar incluída no perímetro urbano e ter uso predominantemente urbano, possuir sistema viário implantado e vias de circulação pavimentadas, ser organizada em quadras e lotes predominantemente edificados, apresentar, no mínimo, três dos seguintes equipamentos de infraestrutura; (i) drenagem de águas pluviais; (ii) esgotamento sanitário; (iii) abastecimento de água potável; (iv) distribuição de energia elétrica; e (v) limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos</p>
<p>Lei nº 14.285/2021</p>	<p>Dispõe sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Define área urbana consolidada (Art. 3-XXVI) de acordo com os critérios estabelecidos ao lado</p>	<p>Área urbana consolidada: aquela que atende os 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</p>

Fonte: Legislação Federal (1996-2021).

Entre as diferentes normativas, há consenso sobre a inclusão da infraestrutura, especialmente a de saneamento, como condicionante de elegibilidade de área urbana

consolidada e a existência de interconectividade através de vias urbanas, entre os núcleos a serem regularizados.

O principal aspecto a ser debatido refere-se à definição de densidade demográfica considerável. Sabe-se que as concentrações urbanas, além de serem favoráveis para o custeio da infraestrutura, promovem a intensidade de relações econômicas e sociais.

O espaço urbano – que não se restringe aos limites administrativos – compreende rede de fluxos, mercados e relações de governança que se polarizam em espaços de densificação demográfica. Entretanto, não existe, no que diz respeito à densidade, um modelo de concentração populacional, possível de ser aplicado de forma alheia ao contexto em que estiver inserido.

No âmbito do município, que tem a responsabilidade de legislar sobre as questões locais, sobretudo em relação à política urbana, também é importante salientar a Lei Complementar nº 4.228 de 20 de dezembro de 2016, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal que dispõe sobre as normas fixa objetivos e diretrizes urbanísticas do município de Realeza.

Assim, a determinação de Área Urbana Consolidada – AUC do município de Realeza/PR foi definida com base nos aspectos legais do Art. 3 – XXV da Lei Federal nº 14285/2021, onde a mesma apresenta os componentes mínimo exigidos para que a área seja considerada com área urbana consolidada, a saber:

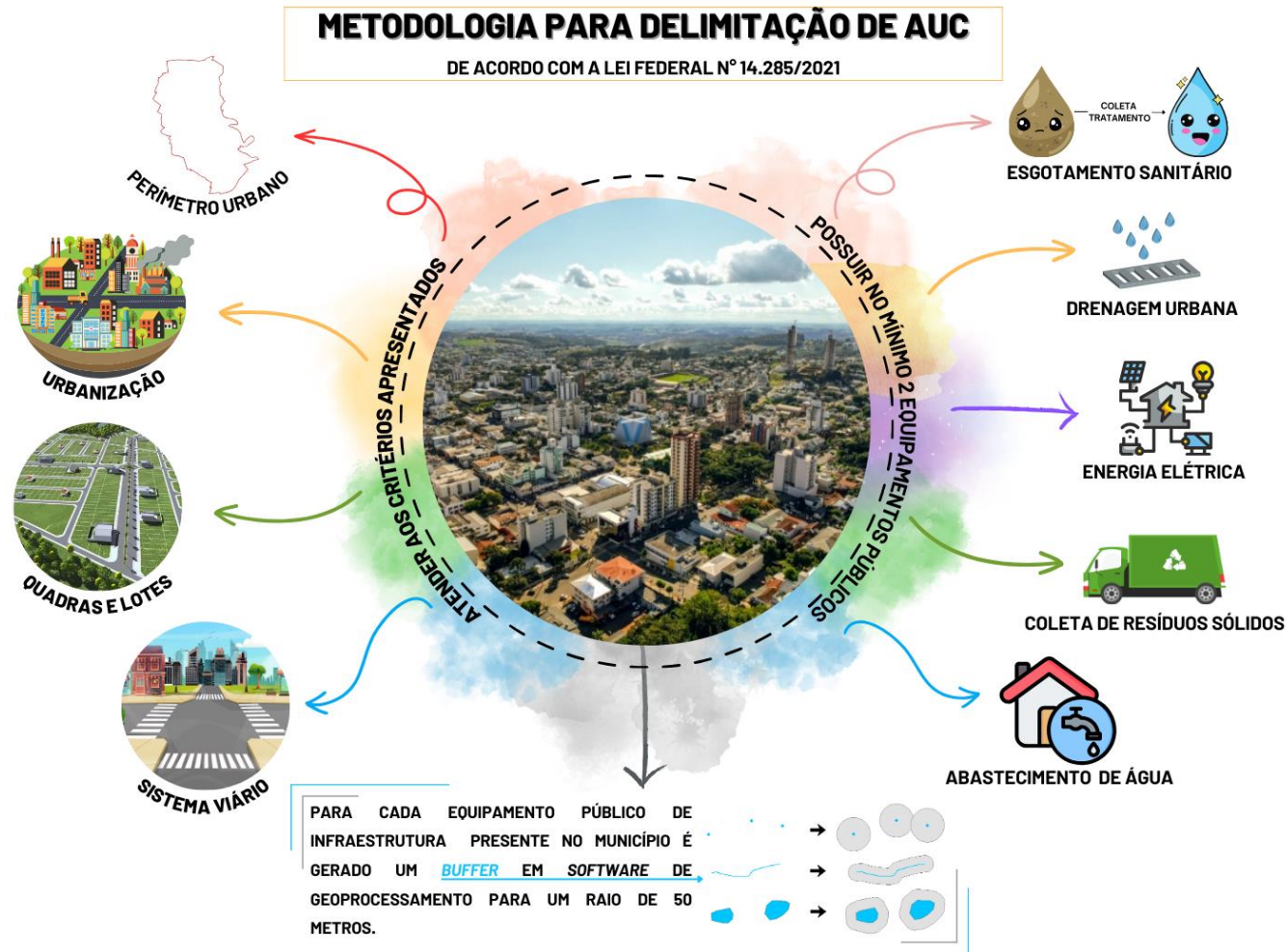
Área urbana consolidada: aquela que atende os a) estar incluída no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica; b) dispor de sistema viário implantado; c) estar organizada em quadras e lotes predominantemente edificados; d) apresentar uso predominantemente urbano, 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

A definição para o mapeamento da Área Urbana Consolidada foi levada em consideração com a representação dos itens de compatibilização das áreas com o atendimento aos serviços básicos de infraestrutura urbana disponibilizados no município, conforme metodologia esmiuçada abaixo.

Diante das informações obtidas, foram utilizados os seguintes critérios para delimitação da Área Urbana Consolidada:

- I. Estar inserido em perímetro urbano;
- II. Possuir sistema viário implantado;
- III. Estar em quadra e lotes predominantemente edificados;
- IV. Ser de uso com predominância urbana;
- V. Possuir no mínimo dois equipamentos de infraestrutura implantados, seja eles: esgotamento sanitário, abastecimento de água, distribuição de energia elétrica e iluminação pública, limpeza urbana e coleta e manejo de resíduos sólidos.

Figura 81 - Cartograma ilustrando a metodologia para delimitação de AUC.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Primeiramente foram mapeadas as infraestruturas existentes no município, utilizando dados fornecidos pela Prefeitura Municipal, Plano de Municipal de Saneamento Básico, assim como, dados do IBGE, SNIS e outras instituições. A seguir é descrita a metodologia para delimitação da cobertura das infraestruturas.

- Vias: como referência foi utilizado mapa urbano fornecido pelo município e as a face de logradouros do Brasil, disponibilizado pelo IBGE (2021), disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/28971-base-de-faces-de-logradouros-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>;
- Abastecimento de água: a prestadora de serviços (SANEPAR), que realiza o abastecimento na sede urbana, informou não ter mapeado a rede de abastecimento de água no município. Dessa forma, para delimitação da abrangência deste serviço, foi gerado um raio de 50 metros, através da ferramenta *buffer* do *software* de geoprocessamento sobre as vias que possuem infraestrutura instalada;
- Rede de esgoto: O município de Realeza possui um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto operador pela SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), porém este não abrange todo o perímetro urbano;
- Drenagem de águas pluviais: o município não possui cadastro dos sistema de drenagem pluvial implantado, diante disso, estimou-se que as vias pavimentadas possuem algum dispositivo de drenagem implantado, em cima disso, foi gerado um raio de 50 metros, através da ferramenta *buffer* do *software* de geoprocessamento sobre as vias que possuem esta infraestrutura instalada;
- Energia elétrica: A prestadora de serviço no município é a COPEL (Companhia Paranaense de Energia), foram obtidas informações referentes a rede de energia implantada no município, portanto, estimou-se a abrangência do serviço através de vias urbanas e gerado *buffer* de 50 metros no *software* de geoprocessamento sobre a rede de energia elétrica;
- Coleta de resíduos sólidos: de acordo com o município, a coleta dos resíduos sólidos abrange 100% da área urbana, diante disso, foram utilizadas as

informações das vias urbanas para gerar a abrangência dos serviços, o raio de abrangência foi de 50 metros;

Foi implementado um *buffer* de 50 metros ao redor do ponto central da rua. Esse *buffer* foi estabelecido com o objetivo de abranger eficientemente os lotes adjacentes à área de mapeamento. Ao adotar esse *buffer*, garantimos que o alcance da operação de mapeamento seja suficientemente amplo para capturar os lotes relevantes, proporcionando uma cobertura abrangente e precisa da região em questão, considerando a localização centralizada do mapeamento no meio da rua. Ressalta-se que os lotes que se encontram circundados por áreas consolidadas, foram também classificados como consolidados.

PERÍMETRO URBANO E SISTEMA VIÁRIO

O perímetro urbano da Sede Municipal de Realeza, é delimitado através da Lei Complementar nº 05, de 03 de junho de 2019, dispõe sobre os perímetros urbanos do município de Realeza. Como já descrito, utilizou-se a face de logradouros do Brasil, disponibilizado pelo IBGE (2021), as informações foram atualizadas através da Ortofoto (2022).

Figura 82 - Cartograma ilustrando o perímetro e vias urbanas da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Como o município não possui mapeamento do sistema de drenagem, foi utilizada a ortofoto do município para mapear as vias pavimentadas e posterior análise interpretativa da imagem verificando se havia sistema de drenagem, como por exemplo canaletas de drenagem, bocas de lobo, etc. A seguir é apresentada a abrangência do sistema de drenagem na sede municipal e dos distritos.

Figura 83 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de drenagem na Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR realiza a distribuição de água na sede urbana municipal e distritos. Porém, como já mencionado, não foi possível obter o mapeamento da rede de abastecimento de água, sendo essa estimada através das vias urbanas. A seguir é apresentada a abrangência do abastecimento de água na sede urbana de Realeza.

Figura 84 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de abastecimento de água Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Companhia Paranaense de Energia – COPEL realiza a distribuição de energia elétrica na sede urbana municipal e distritos. A seguir é apresentada a abrangência do fornecimento de energia elétrica sede urbana de Realeza.

Figura 85 - Cartograma ilustrando a abrangência do sistema de energia elétrica Sede Urbana.

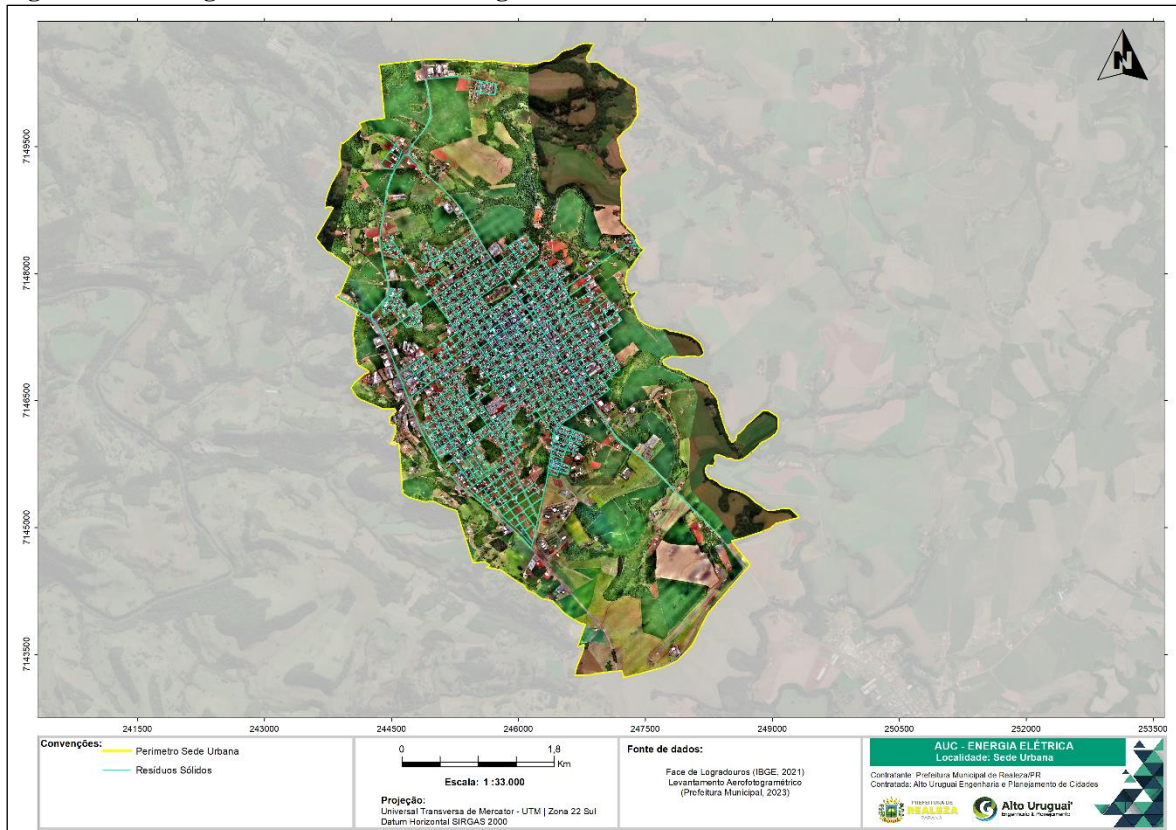


Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

COLETA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme informações repassadas pelo município, 100% do perímetro urbano é abrangido pelos serviços de coleta de resíduos sólidos, diante disso, considerou-se como abrangência dos serviços as vias urbanas, a seguir são apresentadas as informações da abrangência deste serviço para a Sede Urbana de Realeza.

Figura 86 - Cartograma ilustrando a abrangência da coleta de resíduos sólidos da Sede Urbana.

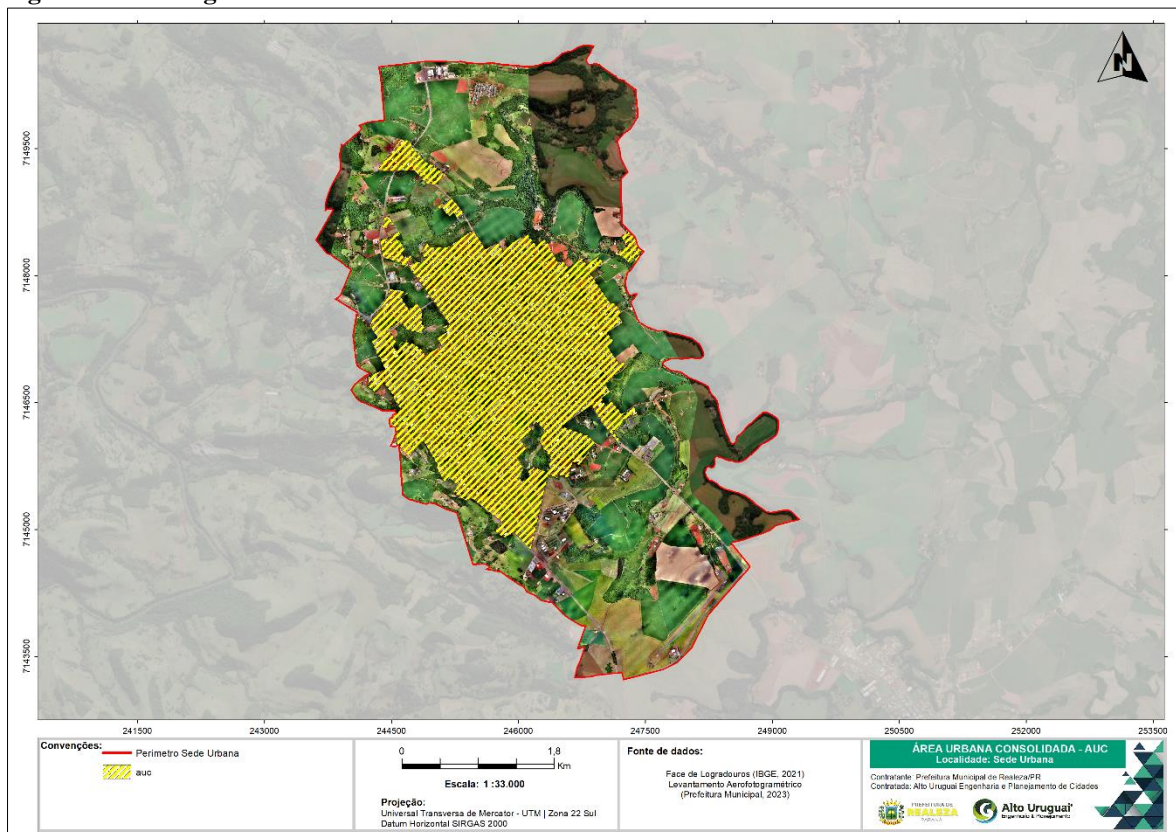


Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

DELIMITAÇÃO DA ÁREA URBANA CONSOLIDADA

A partir da metodologia apresentada, foi possível delimitar a área urbana consolidada na Sede Urbana de Realeza. Ressalta-se que o município possui mapeado grande parte dos lotes da Sede Urbana, dessa forma, os lotes que se encontram circundados por áreas consolidadas, também foram classificados como consolidados e as demais localidades que não possuem lotes mapeados, considerou-se a presença de edificações na área. A seguir é apresentada a área urbana consolidada para a Sede Urbana.

Figura 87 - Cartograma ilustrando a Área Urbana Consolidada na Sede Urbana de Realeza.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

6. DESCRIÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O Código Florestal Brasileiro define as Áreas de Preservação Permanente (Lei nº 12.651/2012) como “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”.

Até a atualização do Código Florestal, a legislação era omissa quanto à aplicação de Áreas de Preservação Permanente em perímetros urbanos, especialmente às associadas aos fundos de vales. Aplicava-se, em geral, o afastamento indicado pela Lei Federal de Parcelamento do Solo de 15 metros (Lei nº 6.766/ 1979). Em 2012, o Código Florestal deixou claro que as Áreas de Preservação Permanente de cursos d’água e as respectivas faixas de afastamento eram aplicáveis às áreas rurais e urbanas. Assim, para a largura dos cursos d’água que atravessam o perímetro do município de Realeza, as faixas mínimas de preservação devem ser de 30 metros de largura.

No entanto, para cursos de água que atravessam áreas internas à urbanização consolidada, verificada por meio de diagnóstico socioambiental, excluindo-se áreas de risco ou de interesse ecológico, a Lei Federal nº 14.285/2021 permite flexibilizar as faixas de afastamento de preservação permanente dentro do Plano Diretor do Município, onde assim, passa a atribuir a responsabilidade ao poder público municipal a legislar sobre as APP’s em Área Urbana Consolidada – AUC.

Tabela 68 – Marcos legais para interpretação de ocupações em APP’s.

Legislação	Escopo	Definição de legislação
Lei Federal nº 4771/1965	Institui o Código Florestal	Nesta versão da lei não se tinha clareza que a diretriz incluía a área urbana o afastamento de 5 metros para rios com menos de 10 metros de largura (Art. 2)
Lei Federal nº 6766/1979	Parcelamento do Solo	Estabelece faixas não edificáveis ao longo de águas correntes com 15 (quinze) metros de cada lado (Art 4)
Lei Federal nº 7511/1986 ou 7803/1989	Atualizou o Código Florestal	As faixas de APP para rios com até 10 metros de largura passaram a ser 30m,

		ainda sem o esclarecimento da aplicabilidade às áreas urbanas (Art 2).
Lei Complementar nº 02/2019	Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal	Apresenta a Macrozona Ambiental que compreender as faixas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água e ao redor de nascentes do município, bem como áreas de interesse ambiental e remanescentes florestais nativos, sendo essas áreas não edificáveis
Lei Federal nº 12.651/2012	Atualizou o Código Florestal	Reafirma o afastamento de 30 m para rios com até 10 metros de largura e expressa que a lei é válida para as zonas rurais e urbanas
Lei Federal nº 14.285/2021	Atribui aos municípios legislar dentro de Áreas de Preservação Permanente	Altera as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 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 consolidadas.

Fonte: Realeza (2019); Legislação Federal (1965-2021). Adaptado por Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

A partir dessa explanação e síntese, podemos determinar marcos para a interpretação das conformidades legais perante as edificações no entorno ou mesmo inseridos dentro de Áreas de Preservação Permanente – APP's no município de Realeza.

- Até 1965: podem ser consideradas regulares edificações aprovadas sem afastamento dos cursos d'água;
- Entre 1965 e 1979: o Código Florestal indicava afastamentos a partir de 5 m nas margens dos cursos d'água, aumentando gradativamente conforme a largura do rio;
- De 1979 a 2012: as edificações aprovadas devem respeitar o recuo de 15 m do curso d'água. Leis municipais que reduzem este afastamento não tem validade (salvo para rios canalizados);
- A partir de 2012: as áreas edificadas devem manter afastamento de 30 m dos cursos d'água, exceto às exceções definidas em áreas de urbanização consolidada, mediante diagnóstico socioambiental e medidas compensatórias;

- A partir de 2021: na atualização do Plano Diretor Municipal, onde a Lei Federal nº 14.285/2021 atribui a responsabilidade de legislar sobre as Áreas de Preservação Permanente inseridas em Área Urbana Consolidada – AUC.

Todas as diretrizes legais referenciadas anteriormente, dizem respeito a cursos d'água naturais. Para rios canalizados (ou tubulados) não existem marcos legais que façam essa definição ou que contenham identificação de faixas mínimas de afastamento.

Ademais, é importante mencionar que as atividades de Retificação e canalização de cursos d'água, são consideradas atividades poluidoras, passíveis de licenciamento ambiental e neste caso, cabe ao órgão ambiental definir as condições para sua execução de novas intervenções e as faixas de preservação após análise dos processos.

Na hipótese de canalização ou de retificação em seção fechada (tamponamento ou tubulação), desde que regular e licenciada, bem como mantida a faixa sanitária definida em lei municipal através da Lei Federal nº 14.285/2021, resta descaracterizada a Área de Preservação Permanente.

Em relação às Áreas de Preservação Permanente em Nascentes Perenes ou Intermitentes o raio de proteção é de 50 metros desde a publicação do primeiro Código Florestal. O entendimento da aplicabilidade desta norma à zona urbana também só foi expresso na atualização dessa lei em 2012, sendo vedada a regularização de edificações nestas áreas.

A seguir é apresentado o mapeamento das áreas de preservação permanente (APP) das nascentes e cursos d'água identificados no perímetro urbano do município de Realeza. Ressalta-se que o raio de proteção das nascentes considerado foi de 50 metros e os cursos hídricos 30 metros, seguindo o Código Florestal Brasileiro.

Figura 88 – Cartograma ilustrando a Área de Preservação Permanente da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

6.1 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA FAIXA NÃO EDIFICÁVEL DE 15 METROS

Para a definição das Áreas de Preservação Permanente que devem ser preservadas às margens dos rios, o Novo Código Florestal é o diploma legal específico, tanto no ambiente rural quanto urbano. Todas as novas edificações devem respeitar os limites previstos na Lei.

A Lei de Parcelamento do (Lei Federal nº 6.766/1979) cuja finalidade é estabelecer critérios para o loteamento urbano, determina a proibição de construções na faixa não-edificável de 15 metros dos cursos de água. A Lei indica a possibilidade de a legislação específica impor maior restrição do que a referida norma:

Art. 4º [...]

III – ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

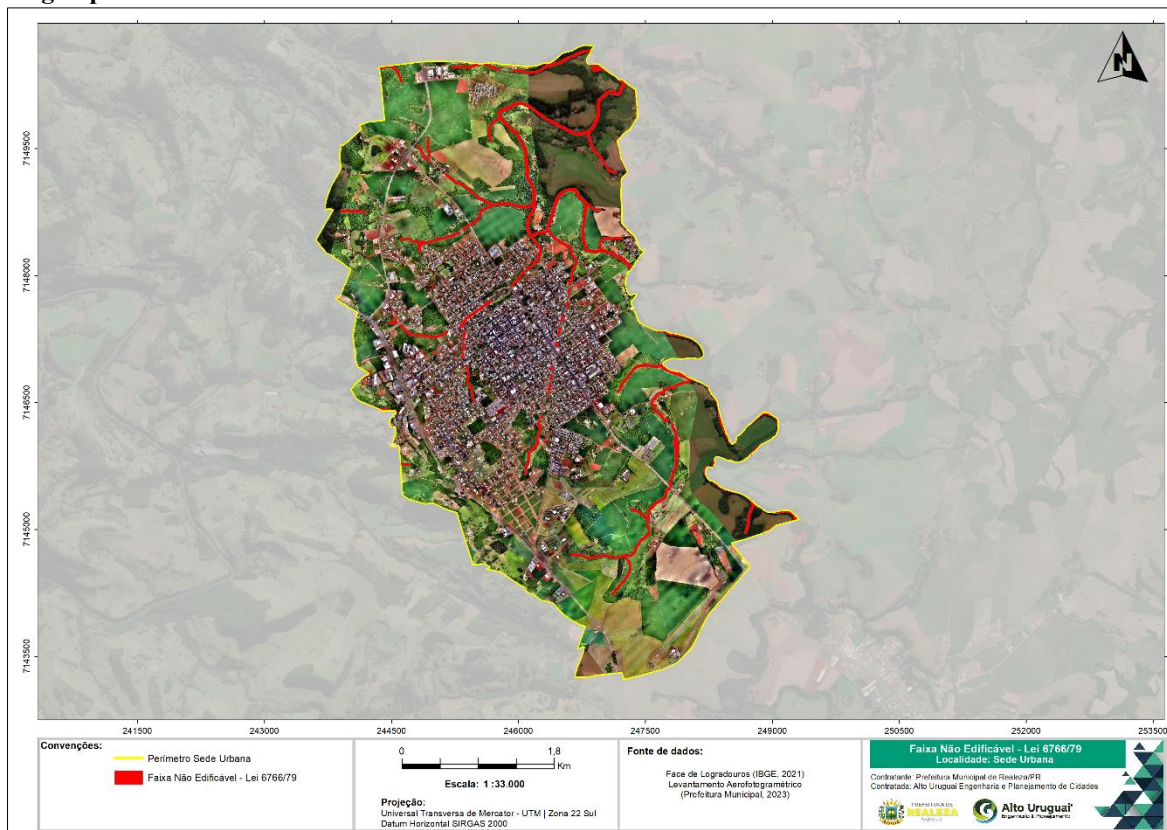
A Lei determina quais são as ações que devem ser feitas para a regularização dos núcleos urbanos informais consolidados, existentes em APP's e em Unidades de Conservação:

§ 3º Constatada a existência de núcleo urbano informal situado, total ou parcialmente, em área de preservação permanente ou em área de unidade de conservação de uso sustentável ou de proteção de mananciais definidas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, a Reurb observará, também, o disposto nos art. 64 e art. 65 da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e será obrigatória a elaboração de estudo técnico que comprove que as intervenções de regularização fundiária implicam a melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior com a adoção das medidas nele preconizadas, inclusive por meio de compensações ambientais, quando necessárias.

O projeto de regularização nessas áreas, deve ser precedido de estudo técnico ambiental que comprove a melhoria das condições ambientais em decorrência da regularização e da implantação das melhorias ou adequações propostas. Tanto no Reurb-S - aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda, quanto no Reurb-E - aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada como de baixa renda, estudo técnico ambiental podem considerar, a o longo dos rios ou de qualquer curso d'água, faixa não edificável com largura mínima de quinze metros de cada lado. Exceção para as áreas urbanas tombadas como patrimônio histórico e cultural, onde a faixa não edificável poderá ser redefinida de maneira a atender aos parâmetros do ato do tombamento.

A aplicabilidade da Lei Federal nº 6.766/79 junto com a Faixa Não Edificável é para fins de regularização fundiária, porém a Lei Federal nº 14.285/2021 não leva em consideração tal faixa. Os cartogramas a seguir, ilustram a Faixa Não Edificável da Sede Urbana do município de Realeza.

Figura 89 – Cartograma ilustrando a Faixa Não Edificável (Lei Federal nº 6.766/1979) ao longo de cursos d’água para a Sede Urbana.



Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

As intervenções em Faixa Não Edificável, a partir da instituição da Lei do Parcelamento do Solo, são irregulares, salvo as exceções permitidas em APP, já mencionadas nesse estudo. Os Shapes gerados, como parte integrante desse trabalho, permitem a identificação georreferenciada de cada uma das áreas consolidadas inseridas nas Faixas não-edificáveis. Cabe mencionar que as nascentes possuem área de preservação permanentes de 50 metros e as intervenções nesses locais protegidos, não são permitidas.

6.2 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO AMBIENTAL

A identificação das áreas denominadas como restrição ambiental, são apresentadas neste capítulo. São áreas onde há presença antrópica, com a elaboração de barramentos de cursos d’água. As definições de intervenção nestas áreas, se darão, posteriormente a autorização pelos órgãos ambientais competentes (licenciamento ambiental). Cabe ao município fazer a fiscalização e a gestão das áreas delimitadas.

7. AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS E DAS ÁREAS COM FRAGILIDADE AMBIENTAL

7.1 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

As atividades humanas e também os processos naturais, podem alterar as características físicas, químicas e biológicas da água, o que pode trazer impactos para a saúde humana e para o meio ambiente.

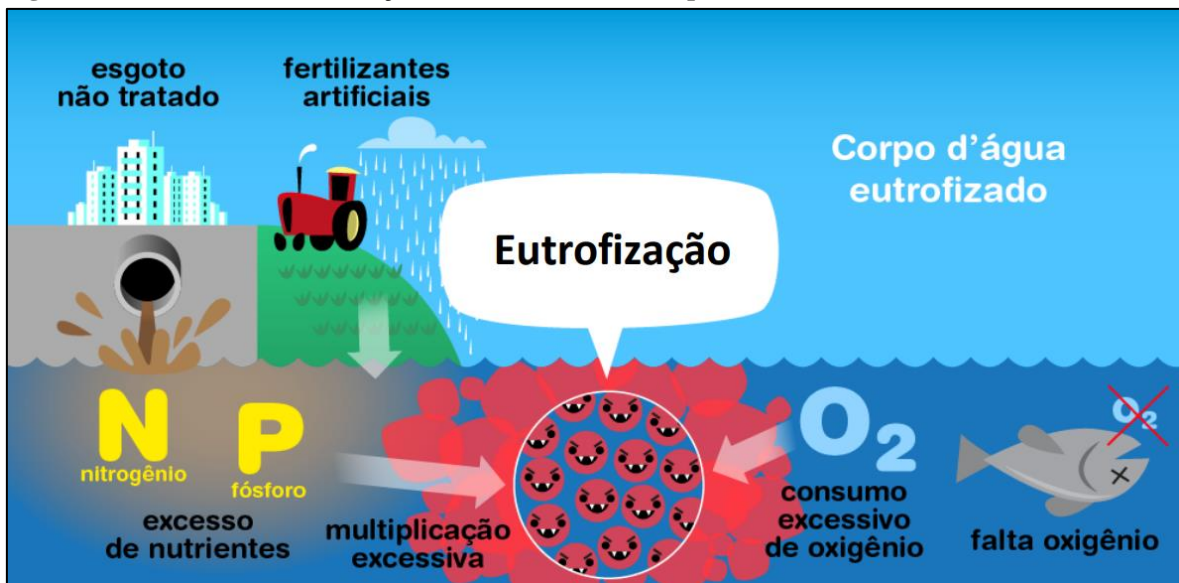
Na área urbana do município de Realeza/PR foram observados diversos pontos com lançamento irregular de efluentes domésticos ou descarte irregular de resíduos sólidos ao longo dos cursos d'água, impactando a qualidade das águas superficiais, trazendo como principais consequências o aumento de nutrientes e eutrofização, o assoreamento, o aumento de organismos patogênicos e a contaminação por substâncias tóxicas, estando essas descritas a seguir.

➤ **Aumento de nutrientes e eutrofização**

A eutrofização é uma consequência do aumento de nutrientes como nitrogênio e fósforo em um ecossistema aquático, o que tende a aumentar as taxas de produtividade primária (produção de matéria vegetal por meio da fotossíntese) em níveis excessivos, levando a uma proliferação exagerada de algas e ao esgotamento do oxigênio dissolvido na água, o que pode gerar diversos efeitos graves ao ambiente aquático e também prejudicar as atividades humanas.

Ações humanas, como o lançamento irregular de efluentes domésticos e industriais em cursos d'água ou utilização inadequada de adubos orgânicos que podem ser transportados para o ambiente aquático, são as principais causadoras do aumento dos nutrientes que provocam os processos de eutrofização (Figura 90).

Figura 90 – Processo de eutrofização de recursos hídricos superficiais.



Fonte: IAT, 2021.

Como principais prejuízos desse fenômeno, temos:

- Redução da quantidade de oxigênio dissolvido na água, provocando a morte de espécies aquáticas;
- Alterações no pH da água;
- Aumento excessivo de algas e outras plantas aquáticas;
- Liberação de gases com odores desagradáveis;
- Surgimento de toxinas, produzidas por algumas espécies de cianobactérias, que podem afetar a saúde humana;
- Redução do potencial recreativo do ambiente;
- Perda financeira em decorrência dos altos custos para tratamento da água.

Para o controle da eutrofização podem ser usadas técnicas preventivas ou corretivas, sendo que as preventivas se baseiam em diminuir o fornecimento dos nutrientes causadores do processo, tratando os efluentes domésticos e industriais, diminuindo o uso de fertilizantes e agrotóxicos, e fiscalizando os lançamentos irregulares nos rios. Já as medidas corretivas, atuam sobre o corpo d'água já eutrofizado, usando reagentes para diminuir a disponibilidade de nutrientes na água.

➤ Assoreamento

Assoreamento é o processo em que os cursos d'água são afetados pelo acúmulo de sedimentos, o que resulta no excesso de material no leito, dificultando o escoamento da água. Esse processo é natural, porém pode ser intensificado pelas ações humanas, sobretudo a partir da remoção da vegetação ciliar e descarte irregular de resíduos.

O assoreamento costuma ocorrer quando a água pluvial esco superficialmente sobre o solo exposto carreando sedimentos em direção aos rios, onde os mesmos são depositados (Figura 91). Quando não há vegetação sobre o solo, a quantidade de sedimentos transportados aumenta, podendo inclusive ocorrer processos erosivos e uma grande quantidade é depositada nos leitos dos cursos d'água, diminuindo sua capacidade de escoamento, podendo trazer como consequências problemas de inundações.

Figura 91 – Processo de assoreamento de recursos hídricos superficiais.



Fonte: Mundo Educação.

Para combater o assoreamento, a melhor medida é trabalhar na sua prevenção, contendo os processos erosivos nas margens dos rios e recuperando a vegetação de suas margens. Nos locais onde o assoreamento dos leitos já ocorreu a medida mais efetiva é o desassoreamento dos canais.

➤ Contaminação por Organismos Patogênicos

A contaminação da água superficial por organismos patogênicos se dá principalmente pelo lançamento irregular de efluentes sanitários nos cursos d'água, sendo

extremamente preocupante, visto que esses organismos representam uma das principais ameaças para a saúde humana.

Os maiores riscos de contaminação microbiana vêm do consumo de água contaminada por agentes patogênicos provenientes de fezes humanas ou animais (CARR e NEARY, 2008). Estes micro-organismos patogênicos, como algumas espécies bacterianas e alguns tipos de ameba, podem provocar gravíssimos problemas de saúde nas pessoas expostas, causando, inclusive, infecções intestinais, encefalite amebiana, meningite amebiana, podendo levar a óbito (OMS, 2008).

Dessa forma, é de extrema importância que ocorra uma maior fiscalização no que diz respeito ao lançamento irregular de efluentes e a ampliação da rede de tratamento de esgoto antes do lançamento nos rios. Também é essencial que a população tenha acesso à água tratada e de qualidade para consumo.

➤ **Contaminação por Substâncias Tóxicas**

Há uma série de contaminantes produzidos em consequência de atividades humanas que podem ser carreados para as águas superficiais, provocando a contaminação desses recursos hídricos, como uso de produtos químicos, agrotóxicos, processos industriais, etc. (CARR e NEARY, 2008). A contaminação geralmente está associada ao descarte inadequado dessas substâncias e por acidentes que poderiam ser evitados se fossem seguidas as regras básicas de segurança.

A água contaminada por substâncias químicas, como metais pesados e agrotóxicos, pode desencadear sérios danos à saúde. Esses contaminantes provocam envenenamento, desencadeiam danos ao sistema nervoso, fígado e rins e podem provocar até mesmo câncer.

Portanto, é extremamente importante que ocorra maior fiscalização em relação ao descarte de substâncias químicas e tratamento de efluentes industriais. Assim como, uma conscientização da população em geral sobre a correta destinação de resíduos sólidos, evitando que os mesmos sejam descartados irregularmente.

7.2 VULNERABILIDADE DOS AQUÍFEROS À CONTAMINAÇÃO

O município de Realeza/PR situa-se integralmente sobre um dos mais importantes aquíferos brasileiros, o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG), associado às rochas

vulcânicas do Grupo Serra Geral. Em função das características geomorfológicas e hidrogeológicas, a unidade pode ser subdividida em Serra Geral Norte e Serra Geral Sul, estando o município de Realeza situado na porção sul.

Por se tratar de um aquífero fraturado, a existência e o fluxo de água estão condicionados principalmente aos fraturamentos existentes nas rochas, bem como nas suas aberturas e intercomunicação.

As águas desse aquífero propiciam o abastecimento de dezenas de municípios, situados em sua área de ocorrência, atendendo milhares de habitantes, sendo captadas através de poços tubulares profundos, onde as entradas de águas mais frequentes ocorrem entre 30 e 110 m, embora haja entradas assinaladas até 170 m.

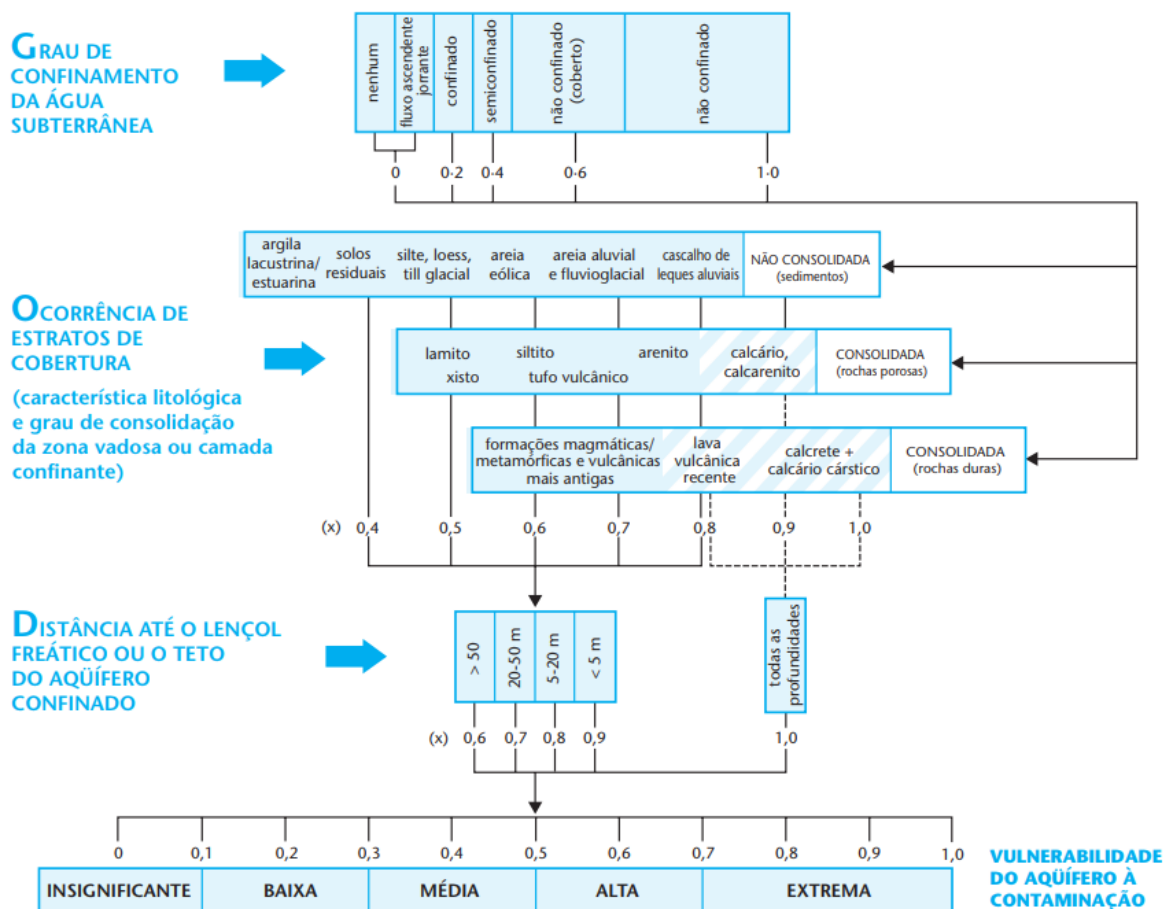
Diante da importância dessa fonte de água para o abastecimento, é fundamental o conhecimento mais detalhado desse aquíferos, de forma a evitar possíveis contaminações por atividades humanas.

A identificação do índice de vulnerabilidade natural de um aquífero pode contribuir no desenvolvimento de medidas de planejamento e gestão territorial que minimizem os riscos de contaminação da água subterrânea.

A vulnerabilidade de um aquífero pode ser analisada em função das características dos materiais que recobrem a zona saturada, que podem conferir algum grau de proteção às águas subterrâneas contra a carga contaminante antrópica imposta ou ao perigo de contaminação das águas subterrâneas.

Para a análise de vulnerabilidade natural do principal aquífero do município de Realeza/PR, foi utilizado o Método GOD (FOSTER et al., 2006), que avalia a vulnerabilidade do aquífero utilizando três parâmetros: o tipo de aquífero (G), a litologia e o grau de consolidação da zona vadosa ou camadas confinantes (O) e a profundidade da água no aquífero (D). A cada um destes parâmetros é atribuído um valor que varia de 0 a 1, e o nível de vulnerabilidade é obtido através do produto desses valores (Figura 92).

Figura 92 - Método GOD para determinação da vulnerabilidade de aquíferos.



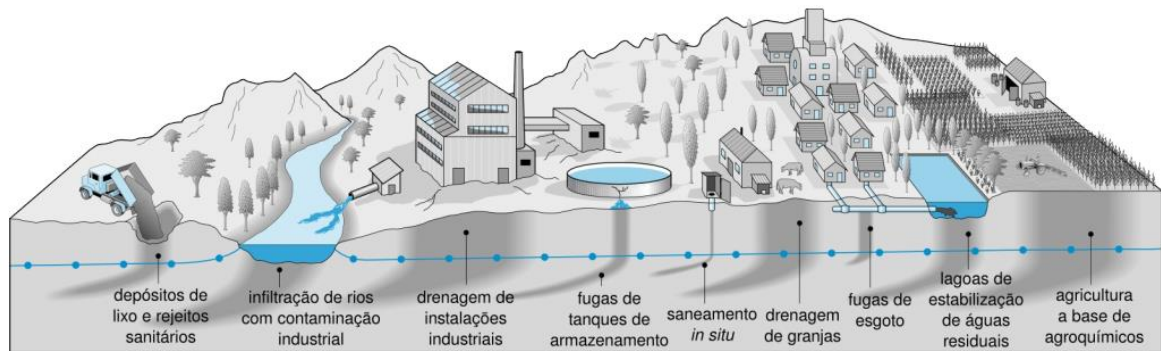
Fonte: FOSTER et al. (2006).

Considerando que o Aquífero Fraturado é semiconfinado, formada por rochas vulcânicas e todas as profundidades de nível freático, visto que o mesmo varia bastante, conforme as informações dos poços tubulares profundos cadastrados no portal SIAGAS da CPRM, temos: $0,4 \times 0,6 \times 1,0 = 0,24$. Dessa forma, o resultado da análise realizada indica que a Vulnerabilidade Natural à Contaminação do Aquífero Fraturado na região é **baixa**.

7.3 RISCO À CONTAMINAÇÃO DOS AQUIFEROS

Segundo Foster e Cherlet (2014), as atividades humanas em superfície influenciam na qualidade e quantidade das águas subterrâneas, conforme pode ser observado na figura a seguir, que demonstra as formas mais comuns de impactos à qualidade das águas subterrâneas.

Figura 93 - Atividades humanas que exercem risco de poluição nos mananciais hídricos.



Fonte: REDE GUARANI/SERRA GERAL - RGSG (2020).

As atividades referidas na imagem acima produzem diversos contaminantes com influência nas águas subterrâneas e que resultam em potenciais riscos de contaminação, conforme descrito na tabela a seguir.

Tabela 69 – Atividades e suas influências nas águas subterrâneas.

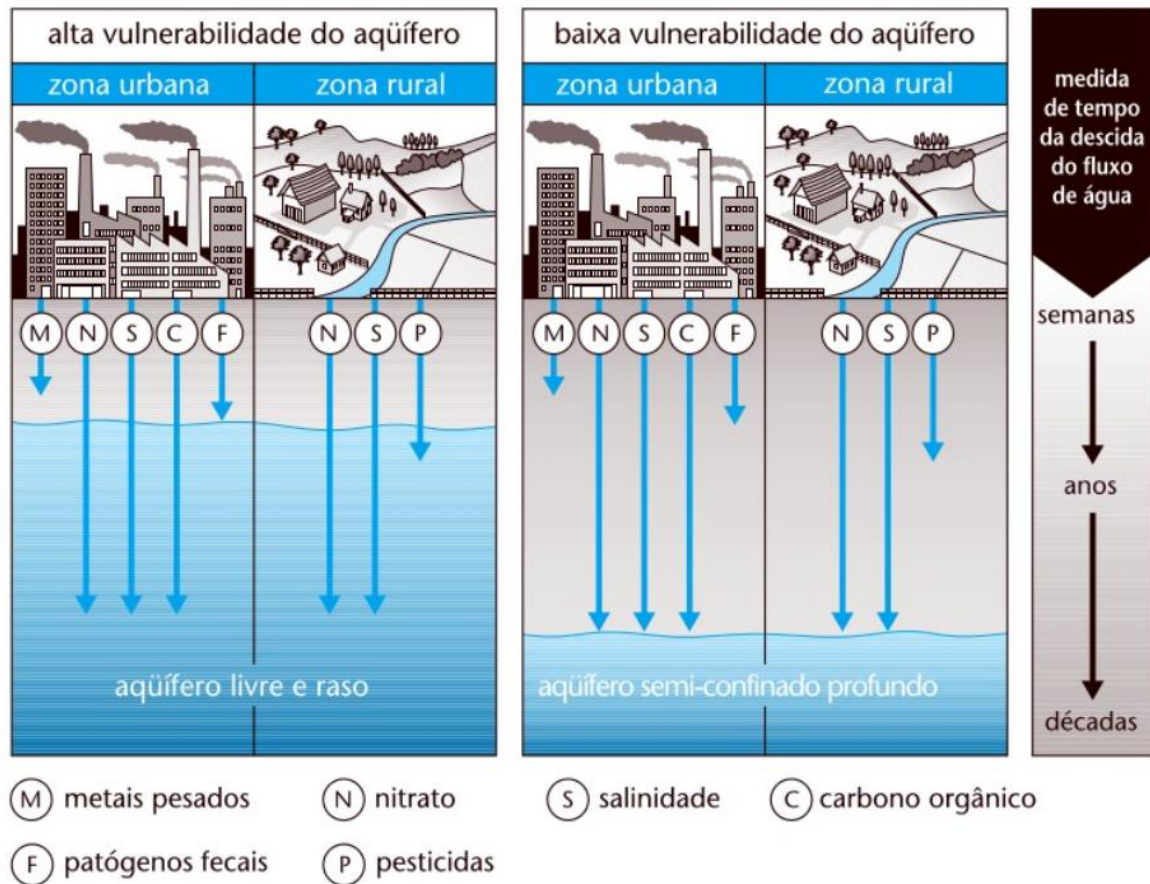
Tipo de Atividade	Principais Contaminantes	Influência nas Águas Subterrâneas
Ambiente construído/infraestrutura		
Área Urbanizada	Nutrientes; patógenos fecais; carga orgânica geral; microrganismos tóxicos; nutrientes; salinidade; metais pesados; hidrocarbonetos de petróleo; resíduos de saúde.	Nível de poluição varia muito e depende do tipo de urbanização e do ambiente hidrogeológico.
Indústria	Microrganismos tóxicos; metais pesados; carga orgânica geral; salinidade.	Pela produção de produtos químicos e efluentes, pode provocar problemas graves de contaminação de águas subterrâneas, onde estão presentes aquíferos vulneráveis.
Área de mineração superficial	Salinidade; metais pesados; efluentes químicos contaminados.	Contaminação e comprometimento da qualidade em função da infiltração de poluentes.
Mineração em profundidade	Fluidos e produtos químicos tóxicos; descarte da água de retorno, que pode conter metais pesados, elementos radioativos, alta salinidade.	Contaminação dos aquíferos devido à indução de fraturas e possível interceptação com fraturas preexistentes.
Produção Agrícola		
Agricultura	Nutrientes; microrganismos tóxicos; salinidade; carga orgânica geral; agrotóxicos, fertilizantes sintéticos; patógenos fecais.	Em terras drenadas, a intensificação da produção poderá provocar lixiviação agroquímica elevada, enquanto que em lavouras irrigadas os riscos adicionais decorrem das culturas de biocombustíveis ou se as águas residuais são usadas para irrigação.

Pecuária	Patógenos fecais; carga orgânica geral; nutrientes; microrganismos tóxicos; salinidade.	O aumento da intensidade do pastoreio eventualmente implicará em grandes perdas de nutrientes.
Silvicultura	Nutrientes; fenóis; microrganismos tóxicos; salinidade; agrotóxicos e fertilizantes sintéticos.	Pode ocorrer a contaminação das águas por meio da infiltração dos insumos utilizados.
Naturais		
Corpos d'água	Diversos	Via de potencial contaminação do aquífero
Florestas em estágio inicial (pioneiro)	Não gera contaminantes	Contaminantes tais com agroquímicos em concentrações traço, oriundos de deriva atmosférica podem influenciar na qualidade das águas subterrâneas.
Florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias	Não gera contaminantes	
Vegetação de várzea e restinga	Não gera contaminantes	

Fonte: REDE GUARANI/SERRA GERAL - RGSG (2020).

Um exemplo de como as atividades podem influenciar na qualidade das águas subterrâneas é apresentado na figura a seguir, onde em uma região de aquífero livre e raso, e com atividades humanas e rurais junto à superfície, os contaminantes apresentam um tempo relativamente pequeno para alcançar o manancial subterrâneo, normalmente semanas a meses. Por sua vez, um aquífero semiconfinado profundo, possui um tempo muito maior até receber o fluxo de água com tais contaminantes, variando de alguns anos até décadas.

Figura 94 - Relação entre a vulnerabilidade natural, os tipos de atividades antrópicas em superfície e o risco à contaminação das águas subterrâneas.



Fonte: REDE GUARANI/SERRA GERAL - RGSG (2020).

Nas áreas urbanas o risco de contaminação é mais elevado, em razão de envolverem uma série de atividades com potencial poluidor alto, que compreendem uma ampla gama de contaminantes, associados a indústrias, resíduos sólidos, efluentes, etc. Além disso, a ocupação urbana também promove alterações na estrutura dos solos, executando aterros e escavações, que removem os horizontes naturais do solo, protetores dos mananciais subterrâneos, facilitando assim, a infiltração de substâncias nocivas no aquíferos.

Desta forma, de forma a garantir a manutenção e qualidade das águas subterrâneas, é necessário a implementação de políticas públicas e planos que atenuem o risco de contaminação, como destinação correta de resíduos sólidos, tratamento de efluentes, fiscalização de atividades potencialmente poluidoras, em especial na área urbana do município, onde o risco é maior.

7.4 MAPEAMENTO DAS ÁREAS CONSOLIDADAS EM APP

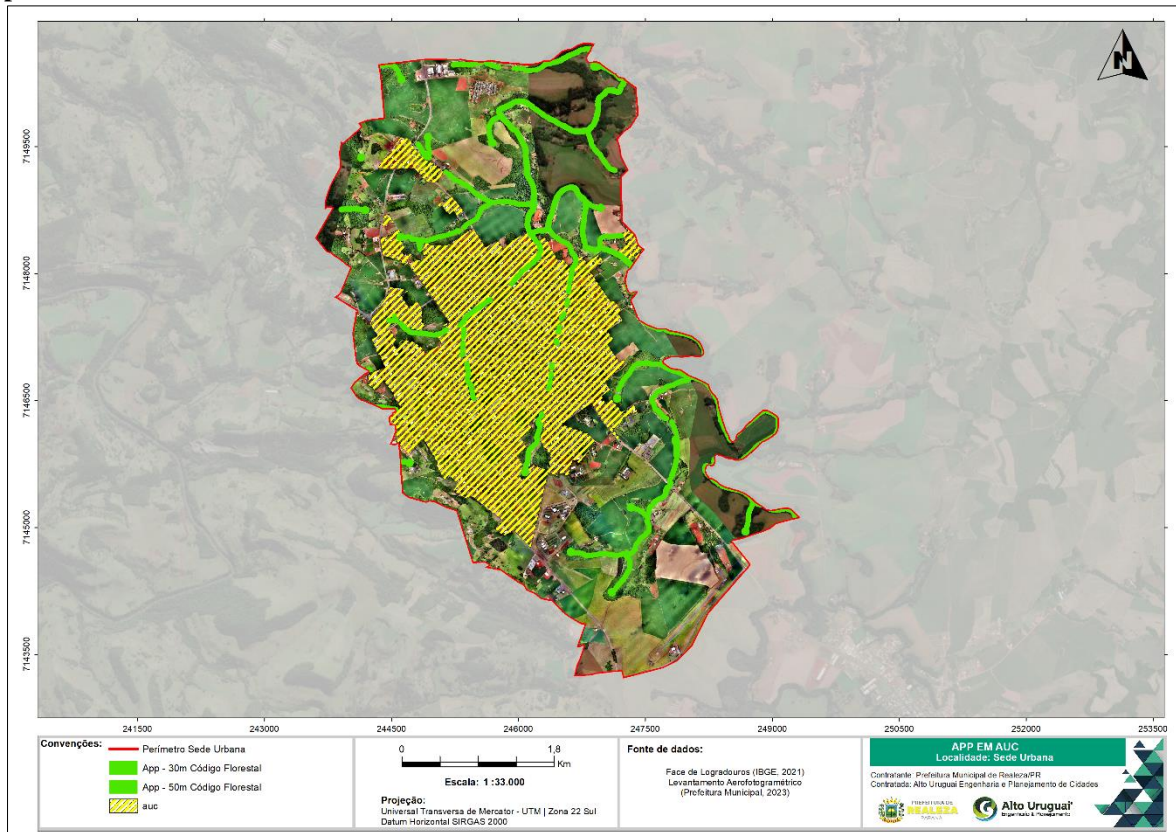
O Código Florestal Brasileiro define as Áreas de Preservação Permanente (Lei nº 12.651/2012) como “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Até a atualização do Código Florestal, a legislação era omissa quanto à aplicação de Áreas de Preservação Permanente em perímetros urbanos, especialmente às associadas aos fundos de vales. Aplicava-se, em geral, o afastamento indicado pela Lei Federal de Parcelamento do Solo de 15 metros (Lei nº 6.766/ 1979).

Em 2012, o Código Florestal deixou claro que as Áreas de Preservação Permanente de cursos d’água e as respectivas faixas de afastamento eram aplicáveis às áreas rurais e urbanas. Assim, para a largura dos cursos d’água que atravessam o perímetro do município de Realeza, as faixas mínimas de preservação devem ser de 30 metros de largura para cursos d’água.

Em relação às Áreas de Preservação Permanente em Nascentes Perenes ou Intermitentes o raio de proteção é de 50 metros desde a publicação do primeiro Código Florestal. O entendimento da aplicabilidade desta norma à zona urbana também só foi expresso na atualização dessa Lei em 2012, sendo vedada a regularização de edificações nestas áreas. Diante disso, a Lei Federal nº 14.285/2021 trouxe a possibilidade de atribuir isso aos municípios, legislar dentro das APP’s em Área Urbana consolidada. O mapeamento das Áreas Urbanas Consolidadas em APP é apresentado a seguir.

Figura 95 – Cartograma ilustrando a Área de Preservação Permanente em Área Urbana Consolidada para a Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

8. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE INTERESSE ECOLÓGICO E AMBIENTAL RELEVANTES E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

8.1 ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente no local.

Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população. As UC asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

Para regulamentar o Artigo 225 da Constituição Federal, no que diz respeito às unidades de Conservação, a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, definindo:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

III - diversidade biológica: a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas;

IV - recurso ambiental: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora;

V - preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

VI - proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;

VII – conservação in situ: conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características;

VIII - manejo: todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas;

IX - uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais;

X - uso direto: aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais;

XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

XII - extrativismo: sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis;

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

XV - (VETADO)

XVI - zoneamento: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz;

XVII - plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade;

XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade; e

XIX - corredores ecológicos: 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.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais, tendo os seguintes objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

A referida Lei classificou as unidades de Conservação em dois grupos:

- **Unidades de Proteção Integral:** com objetivo básico de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei.
- **Unidades de Uso Sustentável:** com o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das **Unidades de Proteção Integral** é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica: de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas. Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas, sendo proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico. Nessa modalidade de UC a pesquisa científica depende

de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

Na Estação Ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas nos casos de:

- a) Medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;
- b) Manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica;
- c) Coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas;

d) Pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de um mil e quinhentos hectares.

II - Reserva Biológica: tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. De posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas. É proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

III - Parque Nacional: tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade

e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

IV - Monumento Natural: tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.

O monumento natural é instituído por um ato do poder público (federal, estadual ou municipal), mediante estudos ambientais prévios (estudos de impacto ambiental, Estudos de Impacto de Vizinhança, Plano de Manejo etc.) e consultas públicas (reuniões, audiências públicas dentre outros eventos). Ele pode ser constituído de áreas consideradas particulares e, se houver compatibilidade entre o objetivo de conservação da unidade e a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. No entanto, se houver conflito de interesses ou não houver aceitação do proprietário às condições de coexistência propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade, ocorrerá a desapropriação da área com a indenização compensatória ao proprietário.

A categoria de monumento natural foi criada pelo artigo 12º da Lei do SNUC (Lei Federal nº 9.985/2000). A sua administração fica sob responsabilidade do órgão ambiental ligado à esfera do poder público que a criou. Monumentos Naturais Federais são administrados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, enquanto nas esferas estadual e municipal, a administração fica a cargo dos respectivos órgãos ambientais. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.

V - Refúgio de Vida Silvestre: tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.

Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Refúgio de Vida Silvestre com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.

A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

Constituem o Grupo das **Unidades de Uso Sustentável** as seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Área de Proteção Ambiental: uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas ou privadas.

As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade. Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

II - Área de Relevante Interesse Ecológico: é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais

extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. É constituída por terras públicas ou privadas, podendo ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma definida nesta categoria.

III - Floresta Nacional: 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. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei. É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.

A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável por sua administração. A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento.

A unidade desta categoria, quando criada pelo Estado ou Município, será denominada, respectivamente, Floresta Estadual e Floresta Municipal.

IV - Reserva Extrativista: é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. É de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área. A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento. São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional.

A exploração comercial de recursos madeireiros só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Reserva Extrativista, conforme o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.

V - Reserva de Fauna: é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. É de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A visitação pública pode ser permitida, desde que compatível com o manejo da unidade e de acordo com as normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração. É proibido o exercício da caça amadorística ou profissional.

A comercialização dos produtos e subprodutos resultantes das pesquisas obedecerá ao disposto nas leis sobre fauna e regulamentos.

VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável: é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

Tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações. É de domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser, quando necessário, desapropriadas.

As atividades desenvolvidas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável obedecerão às seguintes condições:

- a) É permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área;
- b) É permitida e incentivada a pesquisa científica voltada à conservação da natureza, à melhor relação das populações residentes com seu meio e à educação

ambiental, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento;

- c) Deve ser sempre considerado o equilíbrio dinâmico entre o tamanho da população e a conservação;
- d) É admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao Plano de Manejo da área.

O Plano de Manejo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável definirá as zonas de proteção integral, de uso sustentável e de amortecimento e corredores ecológicos, e será aprovado pelo Conselho Deliberativo da unidade.

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural: é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica onde só poderá ser permitida a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais;

A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, exceto na criação de Estação Ecológica ou Reserva Biológica para as quais não é obrigatória a consulta.

As unidades de conservação do grupo de Uso Sustentável podem ser transformadas total ou parcialmente em unidades do grupo de Proteção Integral, por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos na Leis do SNUC.

Segundo dados do SNUC (2022), o Brasil possui 2.659 unidades de conservação cadastradas divididas entre a esfera federal, estadual e municipal. A Tabela 70 apresenta a quantidade de UC de acordo com a sua categoria de manejo e sua respectiva esfera administrativa.

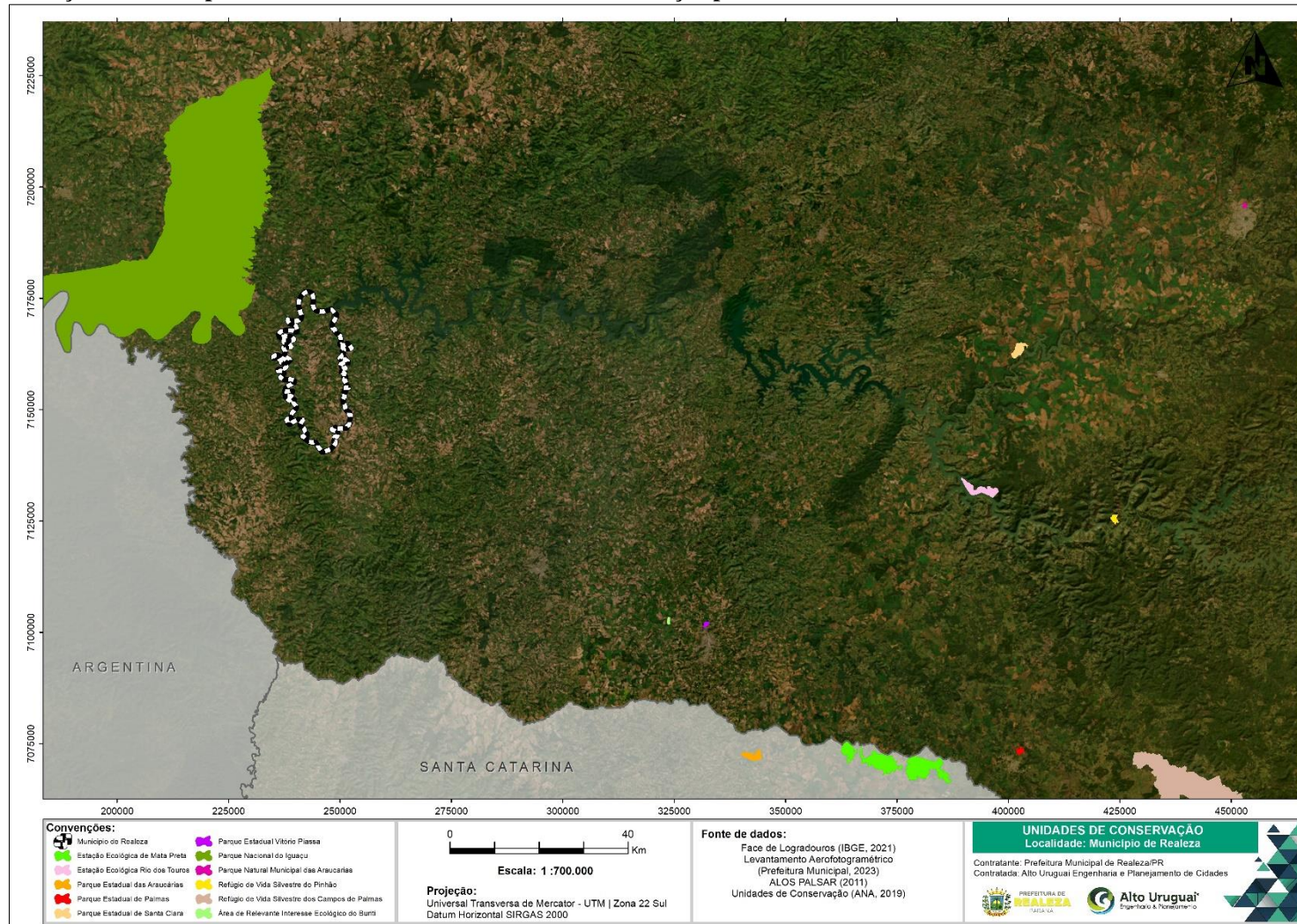
Tabela 70 – Unidades de Conservação no Brasil.

Categoria de Manejo	Esfera Federal	Esfera Estadual	Esfera Municipal	Total
Área de Proteção Ambiental	37	204	175	416
Área de Relevante Interesse Ecológico	13	32	38	83
Estação Ecológica	30	61	10	101
Floresta	67	41	0	108
Monumento Natural	5	36	32	73
Parque	74	226	220	520
Refúgio da Vida Silvestre	9	59	22	90
Reserva Biológica	31	27	9	67
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2	32	5	39
Reserva Extrativista	66	29	1	96
Reserva Particular do Patrimônio Natural	670	394	2	1.066

Fonte: SNUC (2022).

Realeza não possui em seu território Unidades de Conservação cadastradas e reconhecidas pelo SNUC (2022), a UC mais próxima é o Parque Nacional do Iguaçu, criado pelo Decreto nº 1035, de 10 de janeiro de 1939, com uma área de 165.410,56 há abrangendo os municípios paranaenses de Céu Azul, Foz do Iguaçu, Matelândia, Medianeira, São Miguel do Iguaçu.

Figura 96 – Localização do Município de Realeza frente às Unidades de Conservação próximas.



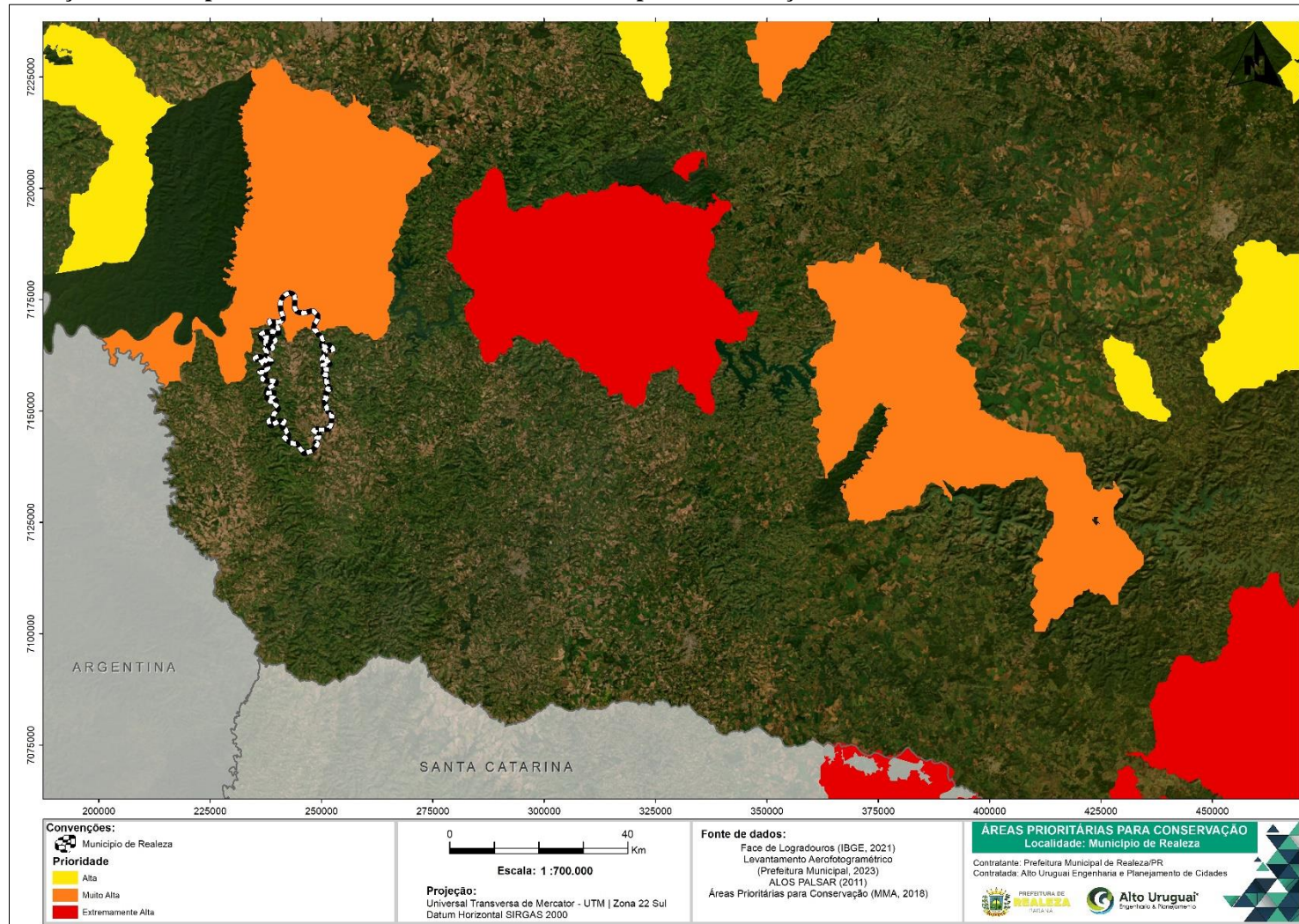
Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas. A definição de áreas prioritárias se baseia na metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (PSC).

Nesse processo, é feita, de forma simultânea, a coleta e o processamento de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, custos e oportunidades para a conservação. É um processo contínuo de busca de subsídios e validação de resultados, que resulta na construção do mapa das áreas e definição de ações prioritárias para conservação da biodiversidade em todos os grandes biomas e na Zona Costeira e Marinha

A figura a seguir apresenta a atualização disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente, em 2018, das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Nota-se na Figura a seguir que o município de Realeza possui uma Área Prioritária para Conservação Muito Alta.

Figura 97 – Localização do Município de Realeza frente às Áreas Prioritárias para Conservação.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

9. INDICAÇÕES DAS FAIXAS MARGINAIS DE CURSOS D'ÁGUA EM ÁREA URBANA CONSOLIDADA ATRAVÉS DA APLICABILIDADE DA LEI FEDERAL Nº 14.285/2021

Os levantamentos de campo, realizados entre os meses de **Setembro e Novembro** de 2023, evidenciam a ocupação antrópica como a característica mais marcante da área urbana de Realeza, a qual também é típica de toda a região e basicamente o estado do Paraná, exemplificam-se as edificações ao longo dos cursos d'água.

Foram delimitadas as áreas de APPs com função ambiental, usando as imagens de das ortofotos do município (2021), e processadas por meio de Software de Geoprocessamento (ArcGis 10.8). Foram somadas estas áreas com função ambiental para cada curso d'água e para cada margem do curso d'água. Depois a área de cada curso d'água foi dividida pela extensão do curso d'água neste trecho, resultando na largura média.

Área de Preservação Permanente – APP é uma 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. O que significa que, quando se delimita as faixas de APP ditas “com função ambiental” são justamente as características expressas na definição de APP do Art. 3º do Código Florestal Brasileiro, Lei Federal nº 12.651/2012, das quais são:

- Áreas com Vegetação arbórea ou arbustiva;
- Calha Secundária do rio;
- Beiras de estradas, que na continuidade de áreas florestadas e da calha secundária do rio proporcionam o alargamento desta faixa de proteção, independente da cobertura do solo;
- Margens pedregosas do rio, que em situações normais, fazem parte da calha secundária do rio, e por ocasião das cheias tornam-se o próprio leito deste mesmo rio.

São consideradas áreas que perderam suas funções ambientais:

- Áreas ocupadas por edificações, onde a paisagem, a estabilidade geológica foi totalmente alterada pela ocupação humana;
- Áreas circundantes de edificações, como estacionamentos, caminhos e jardins, onde, tal como as áreas edificadas,
- Praças e outros espaços públicos de lazer são espaços úteis e desejáveis, previstos na Lei Federal nº 12.651/2012 como uma das exceções para uso da APP.

O método da relação entre área e comprimento de margem, utilizado neste ETSA, consiste na delimitação do polígono de área de função ambiental que atende a definição de Área de Preservação Permanentes (APP), constante do Inciso II, do Art. 3º da Lei Federal nº 12.651/2012, pelo comprimento de margem de curso hídrico presente naquele trecho.

Tabela 71 – Descrição das etapas da metodologia para definição das áreas de APP.

Etapa	DESCRIÇÃO
01	Desenho dos polígonos sendo o limite a margem dos rios por toda a extensão do fragmento florestal, independente da largura e comprimento do mesmo;
02	Cálculo das áreas de todos os polígonos, bem como a cálculo de seu comprimento correspondente a testada do polígono para o rio;
03	Divisão da área total de cada polígono pelo comprimento do rio;
04	Média geral dos resultados aplicado ao perímetro urbano, dentro de Área Urbana Consolidada.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 98 - Cartograma ilustrando a metodologia para delimitação da nova Área de Preservação Permanente - APP.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Figura 99 – Cartograma ilustrando as Áreas de Função Ambiental da Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

A definição da média da largura da faixa marginal dos cursos d'água é dada pela área dos polígonos de Função Ambiental delimitados dividida pelo comprimento da margem do curso d'água abrangida por estes polígonos. As Tabelas abaixo apresentam estas relações de dados.

Ressalta-se que de acordo com o Art. 4º, § 10 da Lei Federal nº 14.285/2021, o município tem o poder de definir as faixas marginais distintas daquelas estabelecidas pelo Código Florestal, desde que não seja ocupada áreas com risco de desastres. Dessa forma, locais que possuem um Risco Muito Alto ou tenha recomendações de não construção e/ou remoção das edificações já existentes, não será realizada a flexibilização desta área.

Tabela 72 – Relação da dados para obtenção da Área de Preservação Permanente da Sede Urbana do município de Realeza.

Localidade	Função	Área Função Ambiental (m ²)	Distância do Curso Hídrico em Áreas que possuem Função Ambiental (m)	Relação entre Área/Distância (m)
------------	--------	---	--	----------------------------------

Sede Urbana	F0	4528,85	175,71	25,77
	F1	1650,90	132,28	12,48
	F2	1894,80	115,64	16,39
	F3	1467,87	90,59	16,20
	F4	326,55	60,77	5,37
	F5	237,33	51,21	4,63
	F6	170,37	44,68	3,81
	F7	118,73	17,20	6,90
	F8	706,49	42,44	16,65
	F9	613,20	45,42	13,50
	F10	310,58	35,55	8,74
	F11	416,58	54,46	7,65
	F12	2433,72	184,03	13,22
	F13	1418,51	146,78	9,66
	F14	1448,22	99,60	14,54
	F15	724,85	54,86	13,21
	F16	853,74	107,32	7,96
	F17	723,35	89,16	8,11
	F18	513,68	91,32	5,63
	F19	194,47	28,36	6,86
	F20	183,42	41,21	4,45
	F21	1579,32	97,39	16,22
	F22	1310,72	107	12,25
	F23	2104,64	96,72	21,76
	F24	663,90	54,81	12,11
	F25	2013,38	102,15	19,71
	F26	1589,17	89,33	17,79
	F27	930,82	41,59	22,38
F28	1011,43	39,98	25,30	

Média

12,73

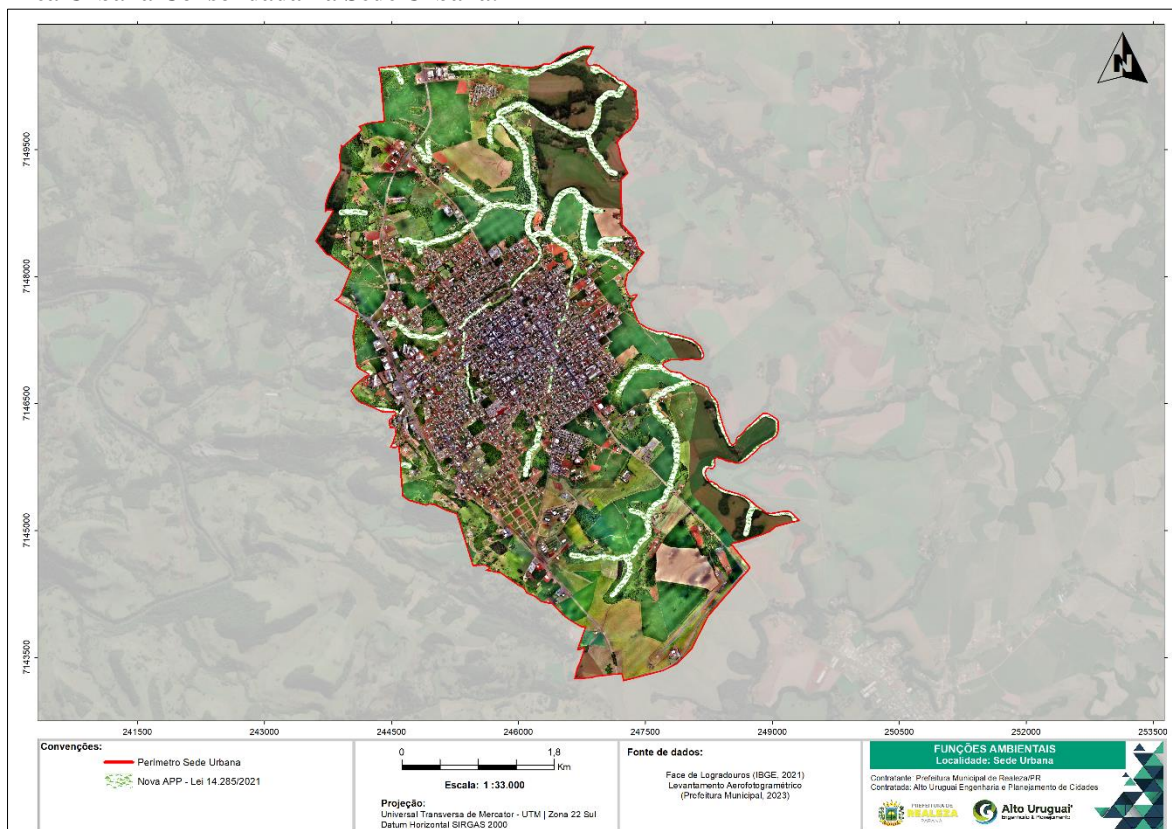
Nova Área de Preservação Permanente

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

A partir da Razão entre a Área de Função Ambiental e a distância do curso hídrico dentro desta, pode-se determinar a nova Área de Preservação Permanente dentro de Área Urbana Consolidada. Foi realizado uma média dos valores obtidos e apresentados nas Tabelas anteriores e determinou-se que a Área de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada para a Sede Urbana de Realeza de 13 metros.

A seguir são apresentados os cartogramas que ilustram as Áreas de Preservação Permanente da Sede Urbana de Realeza.

Figura 100 – Cartograma ilustrando as novas delimitações de Áreas de Preservação Permanente em Área Urbana Consolidada na Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

9.1 MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM NOVA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

A Lei de Parcelamento do Solo (Lei Federal nº 6.766/1979) cuja finalidade é estabelecer critérios para o loteamento urbano, determina a proibição de construções na faixa não-edificável de 15 metros dos cursos de água. A Lei indica a possibilidade de a legislação específica impor maior restrição do que a referida norma:

Art. 4º [...]

III – ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

As interpretações em relação aos citados diplomas legais, geram conflitos para os municípios quanto aos limites que devem ser seguidos para as edificações existentes às margens dos cursos d'água. A Lei Federal nº 13.465/2017, que disciplina a regularização fundiária rural e urbana, constitui um novo marco para a questão no país, procurando resolver esse conflito.

A Lei, regulamentada pelo Decreto Federal nº 9.310/2018 determina 22 de dezembro de 2016 como marco temporal para regularização dos núcleos urbanos informais comprovadamente existentes até esta data. A Regularização Fundiária Urbana - Reurb, que “abrange as medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação dos seus ocupantes”.

Para a referida Lei e respectivo Decreto, são adotados alguns conceitos, que devem empregados no processo de regularização.

Art. 3º Para fins do disposto na Lei nº 13.465, de 2017, e neste Decreto, considera-se:

I - núcleo urbano - assentamento humano, com uso e características urbanas, constituído por unidades imobiliárias com área inferior à fração mínima de parcelamento prevista no art. 8º da Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972, independentemente da propriedade do solo, ainda que situado em área qualificada ou inscrita como rural;

II - núcleo urbano informal - aquele clandestino, irregular ou no qual não tenha sido possível realizar a titulação de seus ocupantes, ainda que atendida a legislação vigente à época de sua implantação ou regularização;

III - núcleo urbano informal consolidado - aquele de difícil reversão, considerados o tempo da ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de

circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias a serem avaliadas pelo Município ou pelo Distrito Federal;

Esses conceitos são importantes para definição das áreas que tem possibilidade de regularização. Para o diagnóstico socioambiental, as áreas de interesse dizem respeito aos núcleos urbanos informais consolidados, localizados, neste caso em APP's e áreas de risco. Esses locais foram identificados e mapeados pelo presente estudo, bem como as faixas não-edificáveis e as intervenções nessas novas faixas de preservação permanente.

A Lei determina quais são as ações que devem ser feitas para a regularização dos núcleos urbanos informais consolidados, existentes em APP's e em Unidades de Conservação:

§ 3º Constatada a existência de núcleo urbano informal situado, total ou parcialmente, em área de preservação permanente ou em área de unidade de conservação de uso sustentável ou de proteção de mananciais definidas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, a Reurb observará, também, o disposto nos art. 64 e art. 65 da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e será obrigatória a elaboração de estudo técnico que comprove que as intervenções de regularização fundiária implicam a melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior com a adoção das medidas nele preconizadas, inclusive por meio de compensações ambientais, quando necessárias.

O projeto de regularização nessas áreas, deve ser precedido de estudo técnico ambiental que comprove a melhoria das condições ambientais em decorrência da regularização e da implantação das melhorias ou adequações propostas. Tanto no Reurb-S aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados predominantemente por população de baixa renda, quanto no Reurb-E aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população não qualificada como de baixa renda, estudo técnico ambiental podem considerar, a o longo dos rios ou de qualquer curso d'água, faixa não edificável com largura mínima de quinze metros de cada lado.

Cabe mencionar que as nascentes possuem área de preservação permanentes de 50 metros e as intervenções nesses locais protegidos não são permitidas. A nova delimitação de Área de Preservação Permanente – APP foi apresentado no item 9 deste estudo, sendo que as edificações inseridas dentro da delimitação da nova APP e dentro de Área Urbana Consolidada - AUC, são apresentadas nos cartogramas a seguir.

Figura 101 – Cartograma ilustrando as edificações em Área de Preservação Permanente – APP dentro de Área Urbana Consolidada na Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O diagnóstico socioambiental demonstra o resultado da caracterização atual dos aspectos ambientais e sociais referente ao município de Realeza. Visto que o processo de urbanização municipal ocorreu de forma não controlada e desequilibrada, resultando em ambientes urbanos extremamente complexos e conflituosos sob a perspectiva socioambiental, este trabalho multidisciplinar servirá como ferramenta para a aplicabilidade de legislações e principalmente para o ordenamento territorial em situações que envolvem a ocupação de solo em áreas de preservação permanente.

Recomenda-se que ele sirva como guia para a gestão pública, visando a reestruturação urbana, que resultará em avanços nas políticas voltadas ao saneamento básico, à recuperação ambiental, às áreas de risco e nas faixas de preservação permanente na área urbana consolidada. Recomenda-se também o estudo de mecanismos de compensação ambiental para edificações situadas nas novas faixas de APP. A aplicação da metodologia da área de preservação permanente deste diagnóstico socioambiental está vinculada a atualização do Plano Diretor Municipal e Lei de Uso do Solo.

Para edificações consolidadas inseridas dentro das novas APP's e que não possuam risco, conforme apontado neste ETSA, poderá ser elaborado um ETSA específico da matrícula, possibilitando a adequação destas edificações dentro de possíveis novas APP's. O conteúdo mínimo e tramites, deverão seguir o que estabelece a Lei nº 14.285/2021. Caberá ao poder público municipal, juntamente com o Conselho Municipal de Meio Ambiente, a avaliação e aprovação do ETSA.

10.1 ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E SUGESTÃO DE SISTEMA DE RECUPERAÇÃO

Quando uma área sofre algum tipo de perturbação ou degradação, de forma que não é capaz de retornar ao seu estado anterior pelo processo natural, essa necessita que seja realizada a sua recuperação para reestabelecer o equilíbrio do local.

Nas áreas urbanas é possível se deparar com diversas áreas degradadas, como áreas com ocorrência de processos erosivos, áreas assoreadas, taludes de corte e aterro inadequados, especialmente em áreas de assentamentos mais precários, situados ao longo de

encostas íngremes ou nas margens de cursos d'água. A implantação desses assentamentos intensifica os processos naturais de degradação ambiental, cuja consequência, dentre outras, é a potencialização dos riscos geológicos.

Nas áreas identificadas como áreas de risco na área urbana do município de Realeza/PR foram verificados locais com possibilidade de ocorrência de inundações e solapamento de margem, além de pontos onde podem ocorrer tombamento de blocos rochosos. Esses problemas podem ser solucionados adotando as medidas propostas posteriormente nesse relatório, relacionadas com a diminuição ou controle do risco associado (geológico ou hidrológico), não sendo necessária a elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas nesses casos.

As áreas situadas no entorno dos cursos d'água e nascentes, sem ocupação e classificadas como Áreas de Preservação Permanente – APP, devem ser objeto de trabalhos relacionados à recuperação e preservação. Sugere-se a elaboração e execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, visando principalmente o reestabelecimento da vegetação ciliar, o que contribui para o controle de processos erosivos das margens, aumento da taxa de infiltração e diminuição do escoamento superficial, fatores que auxiliam na diminuição dos riscos geológicos e hidrológicos. Além disso, medidas como a interrupção do lançamento de efluentes sem tratamento diretamente nos cursos d'água, diminuição do descarte irregular de resíduos sólidos em cursos d'água e fiscalização atuante no que diz respeito à ocupação das Áreas de Preservação Permanente também são importantes de serem consideradas nesse projeto.

10.2 RECOMENDAÇÕES REFERENTES A NOVA DELIMITAÇÃO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Sugere-se que, após a implementação da nova faixa de preservação permanente anteriormente proposta, com largura de 13 metros, seja estabelecida uma faixa adicional de 02 metros na qual a construção de novas edificações será vedada. A justificativa ambiental para a sugestão está fundamentada na necessidade de preservar e proteger os recursos naturais presentes na área em questão. Juntamente, com a determinação de uma faixa sanitária de 05 metros para as canalizações instaladas até a data deste. As canalizações

deverão ser precedidas de licenciamento ambiental e a faixa sanitária será definida pelo órgão ambiental.

Figura 102 – Cartograma ilustrando faixa sanitária dentro de Área Urbana Consolidada na Sede Urbana.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2024).

A ampliação da faixa de restrição busca aumentar a proteção ambiental, evitando a fragmentação dos habitats, a interferência nos cursos d'água e a degradação da vegetação nativa remanescente, assim como, estar concordância com a Lei Federal nº 6.766/79. Essa medida visa minimizar a destruição de ecossistemas sensíveis e garantir a preservação de sua biodiversidade, bem como os serviços ambientais que eles oferecem, como a manutenção da qualidade da água, a estabilização do solo e a promoção do equilíbrio ecológico.

10.3 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS DE MOVIMENTOS DE MASSA

No Brasil, os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são os deslizamentos de encostas e as inundações, que estão associados a eventos pluviométricos

intensos e prolongados (CARVALHO e GALVÃO, 2006). Segundo esses mesmos autores, as inundações são os processos que produzem as maiores perdas econômicas e os impactos mais significativos na saúde pública, porém são os deslizamentos que geram o maior número de vítimas fatais.

De acordo com o Ministério das Cidades, a política habitacional ineficiente para a população de baixa renda, a ineficácia dos sistemas de controle do uso e ocupação do solo, a inexistência de legislação adequada e apoio técnico para a população estão entre os fatores que contribuem para o aumento populacional em áreas de risco (BRASIL, 2007).

Cabe à política urbana municipal promover, entre outras medidas, o gerenciamento destas áreas, buscando a definição, formulação e execução de medidas estruturais e não estruturais a serem executadas, no sentido de reduzir o risco de acidentes e o monitoramento do processo de expansão urbana, de forma a prevenir a ocupação de áreas suscetíveis a movimentos de massa, que possam a vir se tornar áreas de risco, caso forem ocupadas.

Segundo Santa Catarina (2013), a gestão de riscos consiste em primeiramente realizar uma identificação e avaliação dos riscos existentes, para posteriormente efetuar dois tipos de intervenções: diminuição da probabilidade e intensidade da ameaça e a redução das vulnerabilidades, com o fortalecimento da capacidade de enfrentamento dos riscos.

Na gestão de áreas de risco movimentos de massa, o Ministério das Cidades indica que se deve trabalhar com dois fundamentos principais: a previsão e a prevenção.

A previsão é a identificação dos locais em que o evento tenha maior probabilidade de acontecer, definindo também as condições e circunstâncias para a ocorrência dos processos. Já a prevenção é a possibilidade de aplicar medidas que visam impedir a ocorrência dos eventos adversos e a redução de seus impactos, agindo diretamente sobre edificações e/ou a própria população vulnerável.

As medidas preventivas podem ser classificadas em dois tipos: estruturais e não estruturais. As medidas estruturais têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca da população que está situada em área de risco, através da aplicação de técnicas de engenharia que podem diminuir os riscos, como a construção de obras de contenção, retaludamentos, melhoramento da infraestrutura urbana, implantação de sistemas de drenagem, etc.

As medidas não estruturais envolvem a aplicação de políticas públicas, buscando a mudança cultural e comportamental. São exemplos de medidas não estruturais: a elaboração de planos de contingência, planejamento urbano, a educação e a capacitação técnica, a implementação de normas técnicas e de regulamentos, etc.

No mapeamento das áreas de risco da área urbana do município de Realeza/PR foram identificados 3 setores de risco geológico e hidrológico, onde o principal processo relacionado ao risco geológico é o tombamento de blocos rochosos.

Levando em consideração as características do setor de risco geológico já apresentadas anteriormente, assim como os processos de instabilidade observados, são propostas na tabela a seguir as medidas de intervenção para o controle ou redução do risco de movimentos de massa nesse local.

Tabela 73 – Sugestões medidas de intervenção para o controle ou redução do risco de movimentos de massa no setor de risco mapeado na área urbana de Realeza/PR.

Setor de Risco	Tipologia do processo	Graus de Risco	Medidas de Intervenção
Setor de Risco 03	Tombamento de Blocos	Risco Médio	<ul style="list-style-type: none">- Execução de um estudo geotécnico de detalhe, a fim de verificar a estabilidade do talude e a necessidade de contenção, para que as moradias não sejam atingidas por eventuais desprendimentos de blocos.- Manutenção de uma leira de segurança entre a base do talude e as moradias.- Monitoramento visual periódico do setor, para avaliação das condições e verificação de surgimento de novos indícios de instabilidade que podem indicar risco de tombamento.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Além das medidas específicas para cada setor de risco apresentadas acima, propõem-se as seguintes medidas não estruturais, buscando a prevenção de desastres e também a orientação da população:

- c) Implantação de um programa de Educação Ambiental, com a realização de campanhas de conscientização com os moradores e desenvolvimento de manuais que informem a população sobre desastres naturais, identificação dos riscos, procedimentos a serem adotados, etc. Em anexo são apresentadas

- cartilhas orientativas, elaboradas pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), que podem ser utilizadas como base;
- d) Monitoramento periódico dos setores de risco para verificar a evolução dos processos, visto que os mesmos são dinâmicos e novas intervenções nos locais podem alterar o grau de risco;
 - e) Desenvolvimento de políticas de controle de ocupação em encostas e áreas de risco.

10.4 MEDIDAS DE CONTROLE E REDUÇÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

As enchentes e inundações são fenômenos de natureza hidrometeorológica e fazem parte da dinâmica natural. Ocorrem frequentemente devido à ocorrência de chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração e outros eventos climáticos tais como furacões e tornados, sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas produzidas pelos humanos, como a impermeabilização do solo, retificação dos cursos d'água e redução no escoamento dos canais devido a obras ou por assoreamento.

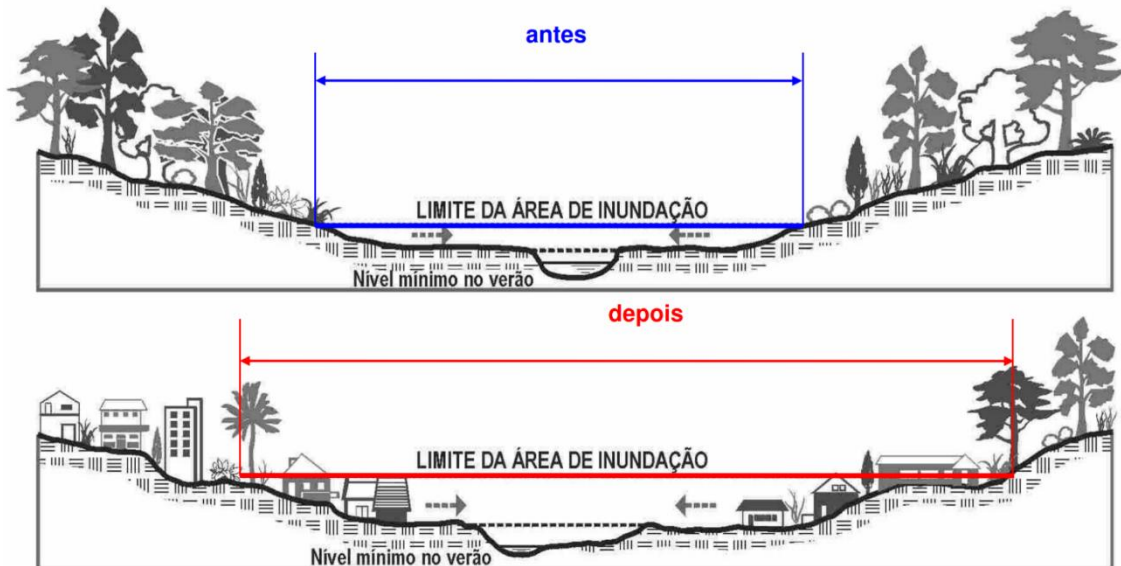
Segundo Tucci (2007), as inundações ocorrem quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais saem do seu leito menor de escoamento e escoam através do leito maior, muitas vezes ocupado pela população para moradia, transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros. Isto ocorre quando a precipitação é intensa e o solo não tem capacidade de infiltrar, parte do volume escoam para o sistema de drenagem, superando a capacidade do leito menor. Estes eventos chuvosos ocorrem de forma aleatória em função dos processos climáticos locais e regionais.

Com a expansão territorial das cidades, muitas vezes sem um planejamento, os problemas de alagamentos e inundações vão se intensificando, principalmente devido ao aumento do grau de impermeabilização do solo, o que aumenta as vazões de escoamento, causando impactos significativos na área urbana e alterando padrão de escoamento superficial da região.

O aumento da população gera o aumento das áreas impermeáveis e redução do tempo de concentração. Tucci (2007), descreve que o tempo de concentração é o tempo que leva o escoamento superficial se deslocar do ponto mais extremo até a seção de saída da bacia hidrográfica. Ele é reduzido quando ocorre impermeabilização do local, a partir da ocupação

do solo pela população, favorecendo a aumento da frequência de inundações, a partir de vazões máximas maiores que as vazões verificadas em períodos não urbanizados (Figura 103).

Figura 103 – Alteração do leito do rio com o aumento das ocupações das margens e diminuição das áreas permeáveis.



Fonte: SÃO PAULO (2012).

Quando a ocupação urbana ocorre de maneira desordenada, o planejamento do espaço para implantação de infraestrutura básica de rede de drenagem também não ocorre de maneira adequada, e os prejuízos pelas inundações em áreas mal planejadas são significativos. Para Tucci (2007), os prejuízos causados pelos impactos das inundações ocorrem devido à falta de planejamento da ocupação do espaço e conhecimento do risco das áreas de inundações.

Diante disso, os municípios, como executores das políticas de desenvolvimento urbano, têm como grande desafio implementar uma gestão eficiente de risco de desastres.

Segundo MPRS, o gerenciamento das áreas de risco, considerada prevenção e controle (eliminação ou redução do risco), pode ser vista sob três enfoques distintos, mas que também podem ser simultâneos:

- Eliminar/reduzir o risco: Agindo sobre o processo e sobre a consequência;
- Evitar a formação de áreas de risco: Controlando efetivamente o uso do solo;

- Conviver com os problemas: Planos Preventivos de Defesa Civil.

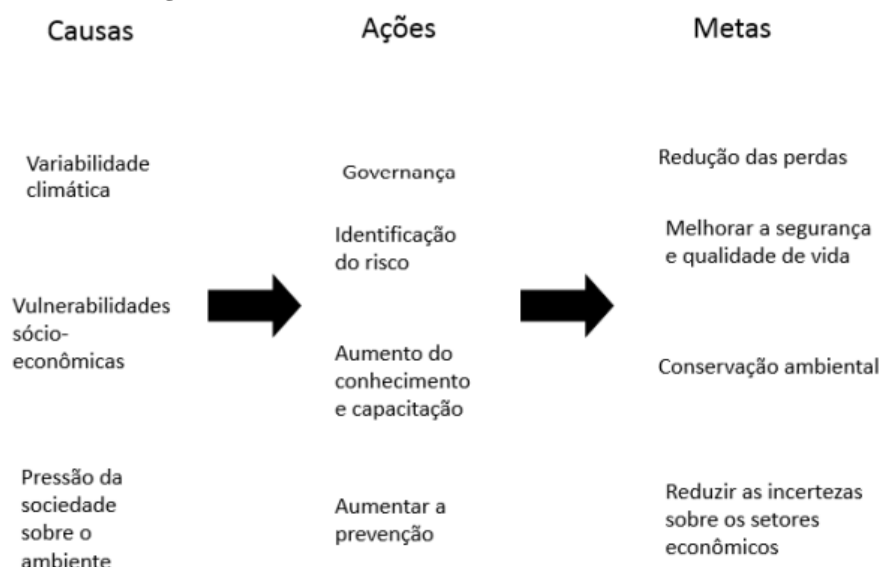
A primeira ação tem como objetivo, eliminar ou reduzir o risco agindo sobre o próprio processo, por meio da implantação de medidas estruturais ou sobre a consequência, removendo os moradores das áreas de risco.

A segunda ação visa evitar a formação e o crescimento de áreas de risco aplicando um controle efetivo da forma de uso e ocupação do solo, por meio de fiscalização e de diretrizes técnicas que possibilitem a ocupação adequada e segura de áreas suscetíveis a riscos geológicos e hidrológicos.

A terceira ação objetiva a convivência com os riscos geológicos e hidrológicos presentes, por meio da elaboração e operação de planos preventivos de defesa civil, envolvendo um conjunto de ações coordenadas que buscam reduzir a possibilidade de ocorrência de perda de vidas humanas, visando um convívio com as situações de risco dentro de níveis razoáveis de segurança.

Já para Tucci (2007), a estrutura geral da gestão de risco se baseia na identificação das causas predominantes, nas ações para reduzir a vulnerabilidade e nas metas a serem atingidas em cada setor identificado como vulnerável, conforme etapas das ações e as relações para atingir as metas de redução de riscos apresentadas na figura a seguir.

Figura 104 – Estrutura da gestão de risco.

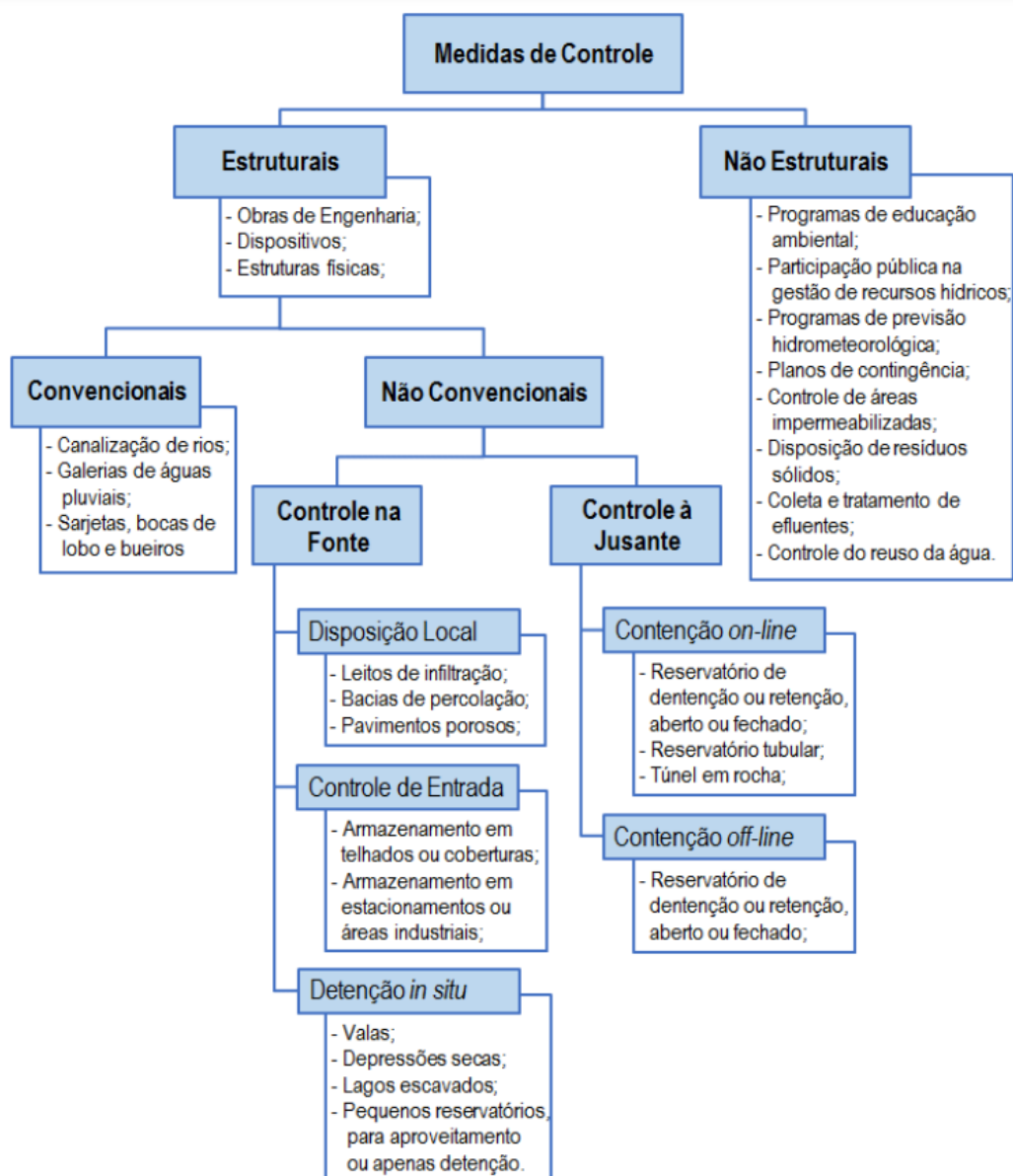


Fonte: TUCCI (2007).

No caso das inundações e enchentes, que causam grandes impactos ambientais e socioeconômicos nos ambientes urbanos, a solução para o controle e minimização das mesmas, é normalmente realizado através da adoção de medidas estruturais e não estruturais.

As medidas estruturais estão relacionadas à modificação do rio ou curso d'água, através de obras hidráulicas como barragens, diques e canalizações, entre outros. Já nas medidas não estruturais, encontram-se medidas do tipo preventivas, tais como sistemas de alerta vinculados à Defesa Civil (Figura 105).

Figura 105 – Tipos de medidas de controle de enchentes e inundações.



Fonte: Canholi, 2005 e FCTH (2012).

Na área urbana do município de Realeza/PR foram identificados 3 setores de risco geológico e hidrológico, sendo que destes, 2 são de risco hidrológico, relacionados principalmente com a ocupação das margens de cursos d'água, onde há possibilidade de ocorrência de inundações e solapamento de margem.

Os processos de inundações estão principalmente relacionados principalmente à proximidade das edificações aos leitos dos cursos d'água, aliado também ao assoreamento ou a obstrução das tubulações e galerias de passagem, contribuindo para a diminuição de escoamento dos canais e aumentando assim, o risco de inundações.

A ocupação das margens dos cursos d'água, com a retirada da vegetação ciliar, aumento do grau de impermeabilização, disposição irregular de resíduos, etc. também tem uma contribuição significativa na alteração da dinâmica destes cursos, tendo como consequência, em alguns pontos, o aumento das erosões das margens, conhecidas também como solapamento de margens.

Levando em consideração as características dos setores, assim como os processos de instabilidade observados e as informações históricas, são propostas a seguir medidas de intervenção para o controle ou redução do risco hidrológico nessas áreas.

Tabela 74 – Sugestões medidas de intervenção para o controle ou redução do risco de inundações e solapamentos de margem nos setores de risco mapeados na área urbana de Realeza/PR.

Setor de Risco	Tipologia do processo	Graus de Risco	Medidas de Intervenção
Setor de Risco 01	Inundação e Solapamento de Margem	Risco Médio e Risco Alto	<ul style="list-style-type: none">- Execução periódica da limpeza do curso d'água e das galerias e tubulações, assim como da bacia de retenção existente na área, a fim de evitar problemas de assoreamento e represamento da água.- Execução de estudo técnico específico para avaliar o dimensionamento das tubulações e verificar a necessidade de adequações para que não ocorra mais o represamento da água nesses locais;- Avaliar a possibilidade da realização da contenção das margens no trecho com moradias próximas das margens, a fim de eliminar o risco de solapamento de margem.

Setor de
Risco 02

Inundação e
Solapamento
de Margem

Risco Alto

- Execução periódica da limpeza do curso d'água e das galerias e tubulações, assim como da bacia de retenção existente à jusante, a fim de evitar problemas de assoreamento e represamento da água.
- Execução de estudo técnico específico para avaliar o dimensionamento das tubulações e verificar a necessidade de adequações para que não ocorra mais o represamento da água nesses locais.
- Avaliar a possibilidade da realização da contenção das margens no trecho com moradias próximas das margens, a fim de eliminar o risco de solapamento de margem.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Além das medidas específicas para cada setor de risco de inundação e solapamento de margem apresentadas acima, propõem-se as seguintes medidas não estruturais, buscando a prevenção de desastres, além da orientação da população:

- a) Monitoramento dos setores em épocas de elevado índice pluviométrico, a fim de promover a evacuação das áreas, caso seja necessário;
- b) Fiscalização e proibição de construções nas margens dos cursos d'água, respeitando-se as novas faixas de APP;
- c) Implantação de um programa de Educação Ambiental, com a realização de campanhas de conscientização com os moradores e desenvolvimento de manuais que informem a população sobre desastres naturais, identificação dos riscos, procedimentos a serem adotados, etc. Em anexo são apresentadas cartilhas orientativas, elaboradas pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), que podem ser utilizadas como base.

10.5 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O Plano apresentado aqui diz respeito a identificação das áreas passíveis de recuperação e as medidas gerais para a recuperação, que deve ser planejada por cada responsável, seja público ou privado, em cada área de interesse.

A Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011 do IBAMA, traz os conceitos e o Termo de Referência para elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, sendo utilizado para referenciar a sua elaboração neste diagnóstico.

I – área degradada: área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado;

II – área alterada ou perturbada: área que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;

III – recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

(...)

V – Espécie exótica: espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, ou seja, qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica;

VI – Espécies-problema ou espécies invasoras: espécies exóticas ou nativas que formem populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que excedam o tamanho populacional desejável, respectivamente, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação ecossistêmica;

VII – espécie ameaçada de extinção: espécie que se encontra em perigo de extinção, sendo sua sobrevivência incerta, caso os fatores que causam essa ameaça continuem atuando e constante de listas oficiais de espécies em extinção;

VIII – espécies pioneiras e espécies tardias: o primeiro grupo ecológico contempla as espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto que o segundo contempla as espécies secundárias tardias e as climáticas;

A instrução serve de referência para elaboração do PRAD trazendo o Termo de Referência para sua confecção. A Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, nos traz a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs, e foi empregada nesse estudo como base para a definição das metodologias a serem utilizadas em cada caso, sob a responsabilidade de cada sujeito da regularização.

10.5.1 Mapa da Área Degradada

Para definição do mapa da área degradada deverão ser consideradas as áreas de Área de Preservação Permanente ocupadas por edificações e inseridas em perímetro urbano, as áreas de risco, mapeadas e monitoradas pelo DNPM, os levantamentos de campo executados pela equipe de geólogos. Essas áreas não são passíveis de edificação e salvo os casos específicos, devem ser desocupadas e recuperadas.

10.5.2 Origem da Degradação

As áreas degradadas analisadas no presente estudo estão relacionadas com as ocupações em APP, áreas de risco ou áreas de interesse para a preservação, alteradas pela urbanização desordenada a longo dos anos. Os assentamentos humanos nessas áreas são muitas vezes, anteriores à existência de legislação que discipline sua ocupação e foi se acentuando com o passar do tempo, gerando conflitos de direito adquirido, à medida que a legislação foi se tornando mais restritiva.

O que hoje é definido legalmente como APP, devido a sua importância, em tempos de colonização eram as áreas mais férteis e que ofereciam acesso fácil à água e, portanto, onde ocorreram a formação dos núcleos urbanos.

Com o adensamento populacional, com o passar do tempo, observou-se a diminuição da cobertura vegetal, poluição dos recursos hídricos, assoreamento, erosão, riscos de deslizamentos e alagamentos, disposição irregular de resíduos sólidos, como efeitos causados ao ambiente em virtude das ocupações humanas.

A coleta e destinação de resíduos sólidos, o tratamento dos esgotos industriais e domésticos, a revegetação das áreas degradadas, as obras de contenção dos processos erosivos, fazem com que os impactos ambientais causados pela urbanização sejam mitigados, e a habitabilidade seja mantida, com menos riscos.

10.5.3 Caracterização Ambiental da Área para Recuperação

A caracterização física do ambiente nos permite compreender aspectos relacionados a importância da recuperação ambiental de cada área, em relação ao bioma, a Bacia Hidrográfica e as características físicas e geológicas.

Quanto a hidrografia, podemos adotar as sub-bacias existentes como referência para delimitação da área de ação. O fato de a região central urbana estar inserida no encontro das águas de diferentes cursos d'água aliado ao relevo mesclado entre mais suave e com morrarias, configura as condições para as situações de risco nestes locais, tanto de inundação, quanto escorregamentos e erosão.

As áreas com cobertura vegetal nativa, na área de estudo, devem ser priorizadas para incremento da biodiversidade e, quando estiverem em áreas de risco, ou APP, serem recuperadas pela importância ambiental que possuem e para o aumento da estabilidade das encostas.

Nas áreas não consolidadas, a recuperação deve ser executada respeitando-se os limites da legislação ambiental vigente. As áreas de risco devem ser recuperadas, quando ocupadas, prioritariamente através de obras de contenção que impeçam os riscos de escorregamentos ou alagamentos, permitindo, nesses casos, a manutenção das ocupações, passíveis de regularização após a implantação das obras projetadas. Já nas áreas consolidadas, a recuperação se dará através da delimitação das novas Área de Preservação Permanente – APP propostas.

Em virtude de o solo ter sido degradado pela antropização, sobretudo próximo as encostas, há presença de processos erosivos, conforme foi documentado nesse diagnóstico, diminuindo a estabilidade e a fertilidade deste. Nesses pontos se observa a diminuição da fertilidade conseqüentemente.

10.5.4 Objetivo Geral

Identificar as ações gerais para a recuperação das áreas urbanas degradadas, através da vegetação e correção topográfica, necessárias à minimização das áreas de risco e conseqüente ampliação das áreas de regularização imobiliária.

10.5.5 Objetivo Específico

- Intervenções para contenção de processos erosivos nos pontos de risco identificados;
- Desassoreamento de áreas específicas dos cursos hídricos possibilitando melhor fluidez das águas, sobretudo na região central;

- Reintrodução da cobertura vegetal, em encostas, APPs e áreas suscetíveis à erosão;
- Recuperação de nascentes identificadas neste estudo;
- Enriquecimento ambiental com plantio de espécies nativas da região.
- Caso haja necessidade, e conseqüentemente aprovação do órgão fiscalizador, a compensação poderá ser dada em outra área, dentro da mesma bacia hidrográfica;

10.5.6 Implantação do PRAD e as Medidas para Sanar os Danos

Para implantação do PRAD devem ser levadas em consideração cada situação identificada neste estudo, tendo como responsáveis os interessados, seja o Poder Público, seja o interesse específico. Medidas adotadas em áreas particulares, irregulares, devem ser efetivadas e mantidas com recursos privados, enquanto que as áreas públicas, em risco, devem ser custeadas pelo poder público.

A metodologia específica e detalhada para a recuperação das áreas pode ser objeto do termo de Ajustamento de Conduta, firmado entre o Ministério Público, o Poder Público e os interessados, em consonância com as diretrizes gerais deste estudo, em cada caso:

- Ações de educação ambiental para envolvimento da população influenciada nas atividades de recuperação
- Monitoramento das áreas em recuperação e ações corretivas quando necessárias.
- Utilização do mapeamento apresentado neste estudo para definição das áreas sujeitas à erosão, aptas a serem recuperadas;
- Determinação dos responsáveis pela recuperação de cada área mapeada
- Identificação das ações de contenção, de preparação do solo, plantio, bem como adotar formas de recuperação por técnicas de nucleação
- Recuperação das áreas risco de escorregamentos, ou com histórico de ocorrências, com vegetação recomendada ou com obras de contenção.
- Identificação das espécies compatíveis com cada fragmento a ser recuperado, restringindo a escolha às nativas da região
- Enriquecimento da vegetação existente em APPs e encostas, com espécies nativas.

- Em caso de demolições, remover os entulhos e recuperar imediatamente a área desocupada.

O prazo de monitoramento para cada área, conforme a determinação das normas federais e estaduais pertinentes, não pode ser inferior aos 3 anos, com relatórios semestrais ou anuais, conforme a determinação do órgão ambiental estadual.

As técnicas utilizadas para o plantio devem ser adequadas para cada situação e expressa cada projeto de recuperação. Em casos em que houver predominância da fitofisionomia original, a recuperação natural induzida é recomendada, aliada ao enriquecimento artificial.

Em áreas onde a vegetação foi suprimida, em APPs, as técnicas de plantio devem ser mais amplas, através da semeadura direta, técnicas de nucleação, plantio em ilhas, aliadas à regeneração natural.

Todas as áreas de plantio devem ser mapeadas, mensuradas e corretamente identificadas possibilitando o trabalho de monitoramento. O adensamento populacional deve ser suficiente para permitir o processo de regeneração sem superlotação ou privilégio entre espécies.

Devem ser priorizados adubos orgânicos e processos de contenção de predadores sem a utilização de agrotóxicos, por exemplo. Sempre que possível se fazer a transposição do solo e a utilização da serapilheira para cobertura e adubação.

As espécies indicadas para a recuperação devem ser exclusivamente originárias do ecossistema da região, identificadas em inventários específicos, pertencentes à Floresta Ombrófila Densa, restinga ou mangue.

As espécies invasoras, identificadas durante o plantio, devem ser removidas ou aneladas, conforme o diagnóstico das áreas, pois possuem grande vantagem competitiva perante as nativas.

Durante o processo de recuperação deve-se ter cuidados com as ações possam colocar em risco o crescimento das mudas, que estão sujeitas ao vandalismo, intemperismo, animais, doenças e mal desenvolvimento. O monitoramento correto das áreas possibilita a

identificação da necessidade de replantio, retirada de daninhas competidoras, coroamento, readubação, irrigação e outros cuidados necessários.

10.5.7 Cronograma Físico

O cronograma físico/financeiro deve ser apresentado por cada projeto, a fim de se quantificar os custos totais de recuperação.

Atividades	Ano/semestre					
	1	2	3	4	5	6
Mapeamento das áreas de recuperação	X					
Elaboração dos projetos específicos de recuperação	X					
Aprovação pelos órgãos ambientais	X					
Execução dos PRADs		X	X	X	X	X
Monitoramento			X	X	X	X
Relatórios de monitoramento			X	X		X
Replantio				X	X	X
Avaliação					X	X

Fonte: Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades (2023).

Para confecção de cada PRAD, visando padronizar os modelos apresentados, pode ser adotado o modelo adaptado da Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011, conforme apresentamos a seguir:

Termo de Referência para elaboração de Projeto Simplificado de Recuperação de Área Degradada ou Alterada

Identificação do Projeto Simplificado de Recuperação de Área Degradada ou Alterada:

Nome do Interessado:

Número do Processo no IBAMA:

Termo de Compromisso de execução do PRAD Simplificado pelo interessado (Anexo ao PRAD Simplificado):

I - Caracterização do Imóvel

Matrícula (s) do imóvel (is):

Endereço completo:

Área total do dano

II - Identificação do Interessado

Nome:

CPF:

RG / Emissor:

Endereço completo:

Endereço eletrônico:

Telefone

III - Origem da degradação ou alteração

Identificação da área degradada ou alterada:

Causa da degradação ou alteração:

Descrição da atividade causadora do impacto:

Efeitos causados ao ambiente:

IV - Caracterização da Área a ser Recuperada - Situação Atual (Após a Degradação ou Alteração)

Solo:

Cobertura vegetal:

Hidrografia:

V - Objetivo Geral

VI - Da Implantação

- O projeto deverá objetivar a recuperação da área degradada ou alterada como um todo, devendo ser descritas as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo da área inteira e não apenas na cova de plantio, de revegetação da área degradada ou alterada incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas e medidas de manutenção e monitoramento. Deverá ser informado o prazo para implantação do projeto;

- Informar os métodos e técnicas de recuperação da área degradada ou alterada que serão utilizados para o alcance do Objetivo Geral.

- As atividades deverão ser mensuradas e mapeadas, para que também possam ser monitoradas posteriormente.

- As espécies vegetais utilizadas deverão ser listadas e identificadas por nome vulgar e, se possível, por nome científico.

VII - Da Manutenção (Tratos Culturais e demais intervenções)

- Deverão ser apresentadas as medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação.

- Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competitiva, de gramíneas invasoras e agressivas, de pragas e de doenças, deverão ser utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto ambiental possível, observando-se critérios técnicos e normas em vigor.

VIII - Cronograma Físico e Cronograma Financeiro

Para confecção do relatório de monitoramento, sugere-se o modelo adaptado da Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011, abaixo:

Relatório de Monitoramento e de Avaliação de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Alterada

I - Caracterização do Projeto

Data da Protocolização:

Nº do Protocolo do Projeto:

Data da Aprovação:

II - Caracterização do Imóvel

Nome do imóvel/área:

Endereço completo:

Mapa ou Croqui de acesso:

Área total do dano:

Caracterização da área do dano

Informações georreferenciadas de todos os vértices do imóvel e coordenadas da sede (Latitude; Longitude):

III - Identificação do Interessado

Nome / Razão Social:

CPF / CNPJ:

RG / Emissor:

Endereço completo:

Endereço eletrônico:

Telefone:

IV - Responsável Técnico pela Execução

Nome:

Formação do Responsável Técnico:

Endereço completo:

Município/UF/CEP:

Endereço eletrônico:

Telefone:

CPF:

RG / Emissor:

Registro Conselho Regional/UF:

Número de Registro CTF

Número da ART

V - Diagnóstico e Caracterização Geral da Área em Recuperação

- Solo e subsolo:

Situação Inicial: Caracterizar as condições do solo no início da execução do projeto e nas avaliações anteriores a atual (presença de processos erosivos; indicadores de fertilidade; pedregosidade; estrutura; textura; ausência ou presença de horizontes O e A).

Situação Atual: Informar a situação atual do solo na área em recuperação (presença de processos erosivos; indicadores de fertilidade; pedregosidade; estrutura; textura; ausência ou presença de horizontes O e A).

- Hidrografia:

Situação Inicial: Caracterizar a hidrografia da área em recuperação se for o caso, no início da execução do Projeto e nas avaliações anteriores a atual (nascentes, córregos etc.).

Situação Atual: Informar a situação atual da hidrografia na área em recuperação (ressurgência de nascentes, drenagens natural e artificial).

- Cobertura vegetal:

Situação Inicial: Caracterizar a cobertura vegetal existente na área em recuperação no início da execução do Projeto e nas avaliações anteriores a atual, informando a existência e localização (distância) de remanescentes na mesma, banco de sementes e plântulas, presença de plantas invasoras ou espontâneas, espécies indicadoras, mecanismos de fornecimento de propágulos; etc.

Situação Atual: Informar a situação atual da cobertura vegetal na área em recuperação.

Obs.: Os relatórios deverão conter registros fotográficos dos

mesmos pontos, antes e ao longo da execução do projeto; também

deverão conter informações relativas a todas e quaisquer atividades

programadas e não executadas e atividades extras, justificadas, que se fizeram necessárias. Complementarmente, técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento poderão ser utilizadas.

VI - Avaliação da Recuperação

- Apresentar os resultados das avaliações propostas no Projeto.

VII - Avaliação da Eficácia do Projeto para a Recuperação

- Com base nas avaliações, verificar a eficácia das estratégias adotadas para a recuperação. Apresentar possíveis soluções para os problemas encontrados.



VIII- Cronograma de Atividades Executadas

IX - Responsável Técnico pela Execução do Projeto

Nome:

CPF:

Local e Data:

Assinatura:

DECLARAÇÃO do Responsável Técnico pela Execução do Projeto:

Declaro, para os devidos fins, que as atividades contempladas no PRAD proposto foram desenvolvidas de forma satisfatória, monitoradas no tempo devido e que reúnem condições ambientais que me permitem afirmar que a área se encontra em processo regular de recuperação.

X - Interessado ou seu representante legal

Nome:

CPF:

Local e Data:

Assinatura:

Os projetos de recuperação devem ser protocolados nos órgãos ambientais e ficarem à disposição do município, inclusive para definição das ações dos respectivos projetos de regularização.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, 2005. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil.** Disponível em: http://portalpnqa.ana.gov.br/publicacao/panorama_da_qualidade_das_aguas.pdf

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222 de 28 de março de 2018.** Regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços da saúde e dá outras providências. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410

AGÊNCIA REGULADORA DE ÁGUAS, ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO DISTRITO FEDERAL – ADASA, 2018. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais** urbanas do Distrito Federal. Brasília, DF, 329 p. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/storage/area_de_atuacao/drenagem_urbana/Manual_Drenagem/Manual_Drenagem.pdf

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22 (6): 711-728, 2013.

AMARANTE, O. C.; BROWER, M.; ZACK, J.; DE SÁ, A. L. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.** MME/ELETOBRAS/CEPEL, Brasília, 2001.

ANTUNES, P.B. **Direito Ambiental.** Rio de Janeiro: Editora Lúmen Júris, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E TRESÍDUOS ESPECIAIS -ABRELPE, 2022. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021.** ABRELPE, 54p. São Paulo, SP. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>

AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológica-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: **Conferência Brasileira Sobre Estabilidade de Encostas,** Rio de Janeiro: ABMS/ABGE, p. 721-733, 1992.

BASEI, M. A. S.; CAMPOS NETO, M. C.; CASTRO, N. A.; NUTMAN, A. P.; WEMMER, K.; YAMAMOTO, M. T.; HUECK, M.; OSAKO, L.; SIGA, O.; PASSARELLI, C. A. Tectonic Evolution of The Brusque Group, Dom Feliciano Belt, Santa Catarina, Southern Brazil. *Journal of South American Earth Science*, Vol. 32, pag. 324-350. 2011.

BITAR, O. Y. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações:** 1:25.000. Nota Técnica Explicativa. IPT & CPRM. São Paulo. Brasília. 2014. 50p

BOIN, M. N. **Chuvvas e erosões no oeste paulista:** uma análise climatológica aplicada. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto Geográfico de Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, 264 p., 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 143, de 2002**. Aprova o texto da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre os povos indígenas e tribais em países independentes. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2002/decretolegislativo-143-20-junho-2002-458771-convencao-1-pl.html>

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm

BRASIL. **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm

BRASIL. **Decreto nº 5.566, de 26 de outubro de 2005**. Dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5566.htm

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm

BRASIL. **Decreto nº 6.660 de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428 de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

BRASIL. **Decreto nº 9.310 de 15 de março de 2018**. Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9310.htm

BRASIL. Defesa Civil – **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres**. 2018. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>

BRASIL. **Lei nº 14.285 de 29 de dezembro de 2021**. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm

BRASIL. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm

BRASIL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm

BRASIL. **Lei nº 13.465 de 11 de julho de 2017.** Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm

BRASIL. **Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm

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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm

BRASIL. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

BRASIL. Ministério da Saúde - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES, 2022. **Consulta estabelecimentos:** Município de Realeza. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica.** Brasília. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.** Brasília, maio de 2013, 172 p. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf

BRASIL. Ministério das Cidades. **Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas:** Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades e Cities Alliance, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e campos sulinos.** Por: Ministério do Meio Ambiente, Conservation International do Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SEMAD, Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília, 2000, 40p.

CANÇADO, T. C. L.; SOUZA, R. S. CARDOSO, C. B. S. Trabalhando o conceito de vulnerabilidade social. In: **XIX Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, 2014, São Paulo. Anais. São Pedro/SP: ABEP, 2014. p.1-21.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** 1ª ed. São Paulo: Ed. Oficina de Textos, 2005, 302p. CASTRO, A.L. Glossário de Defesa Civil. Estudos de Riscos e Medicina de Desastres. 5ª ed. Brasília: Ed. SEDEC/MI, 1998, 191p.

CARR, G. M; NERY, J. P. (2008). **Water Quality for Ecosystem and Human Health**, 2nd Edition. United Nations Environment Programme Global Environment Monitoring System. Retrieved 14 July 2009, from http://www.gemswater.org/publications/pdfs/water_quality_human_health.pdf.

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (Org.). **Prevenção de riscos de deslizamento em encostas:** guia para elaboração de políticas municipais. Brasília: Cities Alliance, 2006.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV, 2022. **Pesquisa cavidade natural subterrânea – município de Realeza/PR.** Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/cecav/index.php?option=com_icmbio_canie&controller=pesquisa&itemPesq=true

CNRH - CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução nº 30, de 11 de outubro de 2002.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2030.pdf>

CNRH - CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%2032.pdf>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 005, de 15 de junho de 1989.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 347, de 10 de setembro de 2004.** Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 18 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços da saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006.** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social, ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em área de preservação permanente. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>

COUTINHO, R. Q e SILVA, M. M. - **Apostila de Estabilidade de Taludes. Desenvolvimento de material didático ou instrucional.** Recife - Departamento de Eng. Civil - UFPE, 2006.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes: Realeza/PR.** CPRM, 2015.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão Territorial.** Volume 3 - Versão 1: Setorização de Áreas de Risco Geológico. Rio de Janeiro: CPRM/DEGET e DIGEAP, 2021.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa – Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Desastres Naturais – Projeto GIDES.** (livro eletrônico): CPRM - Coordenação: Jorge Pimentel e Thiago Dutra dos Santos. – Rio de Janeiro: CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil, 2018; Versão 1. 213 p.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geológico e de Recursos Minerais do estado do Paraná.** Programa Geologia, Mineração e Transformação Mineral, Curitiba: SGB-CPRM, 2021. Escala 1:600.000.

CRUZ, C. B. M.; *et al.* Avaliação da exatidão planialtimétrica dos modelos digitais de superfície (MDS) e do terreno (MDT) obtidos através do LIDAR. 2011. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR,** Curitiba: INPE 2011. p. 5463.

DE BIASI, Mário. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção.1996.

DEFESA CIVIL. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/mapa-interativo.xhtml>. Acessado em outubro de 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT, 2022. **Rodovias Brasileiras.** Disponível em <http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>

DINIZ, J. A. O.; DE PAULA, T. L. F.; MONTEIRO, A. B.; FEITOSA, F. A. C.; CARDOSO, A. C. Taxonomia Hidrogeológica – Unidades Básicas de Referência. Belo Horizonte: **XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas,** 2014.

DOS SANTOS, A. R. **Manual básico para elaboração e uso da carta geotécnica.** 2015.

DOUBECK, A. **Topografia.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989.

DUARTE, M. C. S. **Meio ambiente sadio: direito fundamental em crise.** Curitiba: Juruá, 2003.

ELLISON, W. D. Soil Erosion. **Soil Science Society American Proceedings.** v. 12, n. 5, p. 479-484, 1948.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2003. **Revista Embrapa Algodão**. Sistemas de Produção, 3 ISSN 1678-8710. Disponível em: www.ft.unicamp.br/~sandro/st571/Solos%20-%20EMBRAPA%20ALGODÃO.doc

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2004. Cultivo da Mangueira. **Sistemas de Produção**, 2 ISSN 1807-0027. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/111770/1/Cultivo-da-Mangueira-Sistema-de-producao.pdf>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 2018. <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>.

ESPARTEL, L. **Curso de Topografia**. 9 ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.

FBDS - FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil**, 2009.

FCTH. **Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**. Aspectos Tecnológicos: Diretrizes para projetos. Volume III. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). São Paulo, 2012, 128p.

FELL, R. et al. Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land-use planning. **Engineering Geology**, v. 102, p. 83-111, 2008.

FERREIRA, J. S. Climatologia: aportes teóricos, metodológicos e técnicos. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, V.1, N.5, p. 766-773, 2012.

FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FLORISBAL, L. M. **Petrogênese de Granitos Sintectônicos em Ambiente Pós-colisional do Escudo Catarinense**: Estudo Integrado de Geologia Estrutural, Geoquímica Elemental e Isotópica Sr-Nd-Pb e Geocronologia U-Pb em Zircão. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências. São Paulo. 2011.

FOSTER, S. et al. **Proteção da Qualidade da Água Subterrânea**: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agencias ambientais. São Paulo: Servmar - Serviços Técnicos Ambientais LTDA., 2006.

FOSTER, S.; CHERLET, J. **The links between land use and groundwater**—Governance provisions and management strategies to secure a ‘sustainable harvest’. The global water partnership. Available at the GWP ToolBox: www.gwptoolbox.org. Anais... In: THE GLOBAL WATER PARTNERSHIP. Estocolmo: 2014

FREITAS C. M. et al. **Desastres naturais e saúde**: uma análise da situação do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(9):3645-3656, 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI, 2022. **Demarcação de terras indígenas.** Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoes/demarcacao-de-terras-indigenas?limitstart=0#>

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI, 2022. **Terras indígenas no Brasil.** Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>

GIN, R. B. B.; FILHO, A. J. P.; DIAS, M. A. F. S. **Estudo das Descargas Elétricas Atmosféricas em Sistemas Convectivos Organizados:** análise preliminar. X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, DF. 1998. Disponível em: http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2004/06.29.16.10/doc/Gin_Estudo%20de%20descargas%20eletricas.pdf

GUEDES, R. L.; MACHADO, L. A. T. Características Médias da Cobertura de Nuvens Sobre a América do Sul com base em imagens do GOES-E/ISCCP: Julho de 1987 a junho de 1988. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.12, n. 1, p.1-19, 1997. Disponível em: http://www.rbmet.org.br/port/revista/revista_artigo.php?id_artigo=492

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação.** São Paulo: Edgar Blücher, 170 p. 1976.

IAT, Instituto Água e Terra. **Geologia ambiental aplicada às Associações de Municípios do Paraná** – Associação dos Municípios da Região dos Campos Gerais (AMCG). Curitiba, 2021.

IDR/IAPAR - Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. **Dados Meteorológicos Históricos e Atuais.** Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Dados-Meteorologicos-Historicos-e-Atuais>. Acessado em novembro de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2009. **Manual Técnico de Geomorfologia.** 1º edição. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. **Município de Realeza.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/panorama>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. **Município de Realeza:** Amostra - domicílios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/pesquisa/23/47427>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. **Município de Realeza:** CNEFE – Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/pesquisa/23/22106>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016. **Município de Realeza:** Produto interno bruto dos municípios. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/pesquisa/38/46996>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE, 2021. **Município de Realeza:** Ensino – matrículas, docentes e rede escolar. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/pesquisa/13/5902>

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS – IBAMA, 2011. **Instrução Normativa nº 4 de 13 de abril de 2011**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=118064>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Infraestrutura social e urbana no Brasil**: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. v.2, 898p. IPEA. Brasília, 2010. Disponível em: http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/42543_Livro_InfraestruturaSocial_vol2.pdf

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN, 2022. **Tombamento**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Tombamento2.pdf> .

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN, 2022. **Patrimônio arqueológico – SC**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN, 2022. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) – Município de Realeza**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Catálogo de Escolas**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE, 2016. **Densidade de raios no Brasil**. Disponível em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/infor/infografico.-densidade.de.raios.no.brasil.php>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE, 2022. **Grupo de Eletricidade Atmosférica – ELAT**. Ocorrência de relâmpagos na Terra. Disponível em: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/menu/relamp/relampagos/ocorrencia.na.terra.php>

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Caderno Municipal de Realeza**. 2023. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Cadernos-municipais>

JULIEN, P. Y. Erosion and Sedimentation, 2nd ed. **Cambridge University Press**. 2010. 371 p.

MAIDMENT, D. R. **Handbook of Hydrology**. New York: McGraw-Hill, Ch. 2, 1993.

MARQUES, R. P. Os mortos e seus acompanhamentos no sítio arqueológico Praia das Laranjeiras II: um estudo antropológico a partir de coleções museológicas. **Dissertação**. Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

MARTINS, M. E. G. Coeficiente de determinação. **Revista de Ciência Elementar**, [S.L.], v. 6, n. 1, mar. 2018.

MASSAD, F. **Curso Básico de Geotecnia**. Editora Oficina de Texto. Rio de Janeiro, 2003.

MERRITT, W. S.; LETCHER, R. A.; JAKEMAN, A. J. **A review of erosion and sediment transport models**. **Environmental Modelling & Software**. v. 18, p. 761-799, 2003.

MILANI, E. J. Evolução tecnoestratigráfica da bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozoica do Gondwana sulocidental. **Tese de Doutorado** - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

MINEROPAR. **Mapa Geomorfológico do Paraná**. Escala 1:250.000. Secretaria de Indústria, Comércio e do Turismo do Estado do Paraná, Curitiba.

MINISTÉRIO DAS CIDADES / IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Treinamento de Técnicos Municipais para o Mapeamento e Gerenciamento de Áreas Urbanas com Risco de Escorregamentos, Enchentes e Inundações**. Apostila de treinamento. 2004. 73p.

MORGAN, R. P. C. Soil erosion and conservation. Oxford, Blackwell Science Ltd: 2005. 304p.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 422 p. Rio de Janeiro, RJ. 1979.

NITSCHKE, Pablo Ricardo; CARAMORI, Paulo Henrique; RICCE, Wilian da Silva; PINTO, Larissa Fernandes Dias. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina, PR: IAPAR, 2019

NITSCHKE, Pablo Ricardo; CARAMORI, Paulo Henrique; RICCE, Wilian da Silva; PINTO, Larissa Fernandes Dias. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina, PR: IAPAR, 2019.

PARANÁ. **Decreto 10.266 de 19 de fevereiro de 2014**. Define critérios e estabelece as condições necessárias para a inclusão de áreas úmidas como áreas de preservação permanente e para sua utilização. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=114173&indice=1&totalRegistros=285&dt=23.0.2023.9.7.22.907>

PARANÁ. **Decreto nº 387 de 02 de março de 1999**. Instituído o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente – SEMA. Disponível em: <http://www.transparencia.pr.gov.br/pte/assunto/1/20?origem=3>

PARANÁ. **Lei nº 11.054 de 11 de janeiro de 1995**. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. Disponível em: <http://www.transparencia.pr.gov.br/pte/assunto/1/20?origem=3>

PARANÁ. **Lei nº 18.519 de julho de 2015.** Instituição da Política Estadual de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <http://www.transparencia.pr.gov.br/pte/assunto/1/20?origem=3>

PARANÁ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.** Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2010.

PARANÁ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná.** Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2010.

PARANÁ. **Resolução Conjunta SEDEST/IAP nº 23 de 23 de dezembro de 2019.** Estabelece procedimentos de licenciamento ambiental em Áreas de Preservação Permanente – APP, nos entornos dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=230769&indice=1&totalRegistros=2&dt=23.0.2023.15.51.15.277>

PARANÁ. **Resolução SEMA nº 003 de 15 de fevereiro de 2019.** Procedimentos para compensação ambiental em supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=216273&indice=1&totalRegistros=285&dt=23.0.2023.8.57.45.531>

PARANÁ. **Resolução SEMA nº 41 de 04 de agosto de 2010.** Autoriza nos termos da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente, nº 5 de 08 de setembro de 2009, artigo 1º, a implantação de ações com a finalidade de recuperar e preservar as condições ambientais das Áreas de Preservação Permanente – APP, no entorno de nascente do Estado do Paraná, garantindo assim a melhoria de qualidade de vida e o aumento da disponibilidade de água, incentivando os proprietários rurais a recuperarem as nascentes existentes em suas propriedades. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=59929&indice=1&totalRegistros=285&dt=23.0.2023.9.19.55.91>

PCPR – POLÍCIA CIVIL DO PARANÁ. **Lista Telefônica da Polícia Civil.** Disponível em: <https://www.policiacivil.pr.gov.br/webservices/policiacivil/listaTelefonica>

PHILIPP, R. P.; MALLMANN, G.; BITENCOURT, M. F.; SOUZA, E. R.; SOUZA, M. M. A. LIZ, J.D.; WILD, F.; ARENDT, S.; OLIVEIRA, A. S.; 18.519 DUARTE, L.; RIVERA, C. B.; PRADO, M. Caracterização Litológica e Evolução Metamórfica da Porção Leste do Complexo Metamórfico Brusque, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Geociências**, vol. 34(1), pag. 21-34, 2004.

PNUD; IPEA; FJP, 2013. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil.** Município de Realeza/PR. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/412140>

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.

REALEZA. **Decreto Municipal nº 4.554 de 24 de abril de 2023.** Estabelece procedimentos para tramitação e análise de processos de Regularização Fundiária Urbana – (Reurb) instituída Lei Federal nº 13.465/2017 e pelo Decreto Federal nº 9.310/2018 e dá outras providências. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/realeza/decreto/2023/456/4554/decreto-n-4554-2023-estabelece-procedimentos-para-tramitacao-e-analise-de-processos-de-regularizacao-fundiaria-urbana-reurb-instituida-lei-federal-n-13465-2017-e-pelo-decreto-federal-n-9310-2018-e-da-outras-providencias?q=reurb>

REALEZA. **Lei Complementar nº 02 de 03 de junho de 2019.** Institui a Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) de Realeza. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-realeza-pr>

REALEZA. **Lei Complementar nº 02 de 09 de novembro de 2021.** Altera a Lei Complementar nº 04/2019 de 03 de junho de 2019, que dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/realeza/lei-complementar/2021/1/2/lei-complementar-n-2-2021-altera-a-lei-complementar-n-4-2019-de-03-de-junho-de-2019-que-dispoe-sobre-o-parcelamento-e-o-remembramento-do-solo-para-fins-urbanos-e-da-outras-providencias?q=per%EDmetro%20urbano>

REALEZA. **Lei Complementar nº 04 de 03 de junho de 2019.** Dispõe sobre o parcelamento e o remembramento do solo para fins urbanos e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/parcelamento-do-solo-realeza-pr>

REALEZA. **Lei Complementar nº 05 de 03 de junho de 2019.** Dispõe sobre os Perímetros Urbanos do Município de Realeza. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/realeza/lei-complementar/2019/1/5/lei-complementar-n-5-2019-dispoe-sobre-os-perimetros-urbanos-do-municipio-de-realeza?q=per%EDmetro%20urbano>

REALEZA. **Lei Complementar nº 08/2019.** Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Realeza. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/realeza/lei-complementar/2019/1/8/lei-complementar-n-8-2019-dispoe-sobre-o-codigo-de-posturas-do-municipio-de-realeza?q=per%EDmetro%20urbano>

REALEZA. **Lei Complementar nº 1, de 24 de maio de 2023.** Revoga a Lei Complementar 03/2019. Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo – Zoneamento – e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-realeza-pr>

REALEZA. **Lei Ordinária nº 1.039 de 12 de setembro de 2006.** Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CMMA e o Fundo Municipal de Meio Ambiente e revoga a Lei nº 963/05 e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/realeza/lei-ordinaria/2006/104/1039/lei-ordinaria-n-1039-2006-cria-o-conselho-municipal-de-meio-ambiente-cmma-e-o-fundo-municipal-de-meio-ambiente-e-revoga-a-lei-n-963-05-e-da-outras-providencias?q=conselho+municipal+de+meio+ambiente>

RECKZIEGEL, B. W.; ROBAINA, L. E. S. **Riscos geológico-geomorfológicos: revisão conceitual.** Ciência e Natura, Santa Maria, vol. 27, n. 2, p. 65-84, 2005.

REGINATO, P. A. R.; AHLERT, S.; GILIOLI, K. C.; CEMIN, G. Caracterização hidrogeológica e hidroquímica do aquífero livre do manto de alteração da Formação Serra Geral, na bacia hidrográfica Taquari-Antas, região nordeste do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ambi-Água**, Taubaté, v. 7, n. 1, 2012.

REGINATO, P. A. R.; STRIEDER, A. J. Caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos subterrâneos da Formação Serra Geral na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL, 1., 2005, Santa Maria. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, 2005. 1 CD-ROM.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia e Geografia Aplicadas à Gestão Territorial: Teoria e Metodologia para o Planejamento Ambiental.** Tese de Livre Docência apresentada à FFLCH/USP, São Paulo, 2001. 322p.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia e Geografia Aplicadas à Gestão Territorial: Teoria e Metodologia para o Planejamento Ambiental.** Tese de Livre Docência apresentada à FFLCH/USP, São Paulo, 2001. 322p.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** 4ª Ed. São Paulo: Contexto, 1997.

SANTANA, N. M. P. **Chuva, erodibilidade, uso das terras e erosão hídrica linear na alta bacia do rio Araguaia.** Dissertação em Geografia, Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2007.

SANTANA, N. M. P. **Chuva, erodibilidade, uso das terras e erosão hídrica linear na alta bacia do rio Araguaia.** Dissertação em Geografia, Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2007.

SANTOS, C. N. F. **A cidade como um jogo de cartas.** 192 p. Projeto Editores. São Paulo, SP. 1988.

SÃO PAULO (2012) **Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo – PMAP-SP.**

SGBI – SUBGRUPAMENTO DE BOMBEIROS INDEPENDENTE. **Realeza.** Disponível em: <https://www.bombeiros.pr.gov.br/10SGBI>

SIAB - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Ministério da Saúde. Situação de Saneamento.** 2015. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?siab/cnv/SIABCSC.def>

SIAGAS/CPRM - SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php.

SISDAGRO - SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO NA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/climatologia/bhclimatologicomensal/index/>.

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DENDROLÓGICA ONLINE – SIDOL. **Floresta Mista Ombrófila Mista**: Lista de Espécies. 2022. Disponível em: <http://florestaombrofilamista.com.br/sidol/?menu=species>.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS, 2020. **Série histórica**: município de Realeza. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>

SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – SNUC. **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGNmMGY3NGMtNWZlOC00ZmRmLWExZWItNTNiNDhkZDg0MmY4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBlNyJ9&pageName=ReportSection0a112a2a9e0cf52a827>

SOMAR METEOROLOGIA. **Os impactos da umidade relativa do ar em diferentes negócios**. 2018. Disponível em <https://blog.somarmeteorologia.com.br/umidade-relativa-do-ar/>.

SOUZA, M. L. **Pavimentação rodoviária**. 2ª ed. 364 p. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER: Instituto de Pesquisa Rodoviária. Rio de Janeiro, RJ. 1980.

SUDERHSA - Superintendência Desenvolvimento de Recursos Híbridos e Saneamento Ambiental. **Relatório de diagnóstico** – Plano da bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira. Capítulo 8 – Síntese. Curitiba: Instituto das Águas do Paraná, 2007, p.67 – 94.

SUDERHSA - Superintendência Desenvolvimento de Recursos Híbridos e Saneamento Ambiental. **Relatório de diagnóstico** – Plano da bacia do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira. Capítulo 8 – Síntese. Curitiba: Instituto das Águas do Paraná, 2007, p.67 – 94.

TUCCI, C. E. M. **Inundações Urbanas**. 1 ed. Porto Alegre: Ed. ABRH/RHAMA, 2007, 393p.

UNISDR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Living with risk**: a global review of disaster reduction initiatives. 2004. Disponível em <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/657>.

UNISDR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Terminology on Disaster Risk Reduction. **United Nations**. 2009. 35p.

WISCHMEIER, W. H. & SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses, a guide to conservation planning**. Agriculture Handbook, n. 537, 1978.

WYOMING STATE GEOLOGICAL SURVEY. **Landslides**. Disponível em: <http://www.wsgs.wyo.gov/hazards/landslides>

ZALÁN, P. V., WOLFF, S., CONCEIÇÃO, J. C. J., MARQUES, A., ASTOLFI, M. A. M., VIEIRA, I. S., APPI, V. T. e ZANOTTO, O. A. 1990. (org.: Raja Gabiglia, G. P. Milani, E. J.) Bacia do Paraná. In: **Origem e Evolução de Bacias Sedimentares**. Petrobras, pp. 681-708.



ZVEIBIL, V. Z. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 193p.** Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>.





ANEXOS

- I. Cartilhas Orientativas sobre Desastres Naturais e Áreas de Risco
- II. Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.





ESTUDO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE REALEZA/PR

Marcos Roberto Borsatti

Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades

Engenheiro Ambiental

CREA SC 116226-6

Coordenador Geral

Maycon Pedott

Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades

Engenheiro Ambiental

CREA SC 114899-9

Coordenador Técnico

JULHO/2024
Concórdia/SC