TECVERDE
Construções eficientes

AAS – AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL

Reforma e Ampliação do Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças
Ponta Grossa - PR, 2025







SUMÁRIO

1 INFORMAÇÕES GERAIS DO GERADOR DE RESÍDUOS 5
2 INTRODUÇÃO 6
2.1 Objetivo da Avaliação 6
2.2 Justificativa do Projeto 6
2.3 Metodologia Utilizada 6
3 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO 7
3.1 Localização e Contexto 7
3.2 Objetivo da Ampliação 8
3.3 Características da Escola 8
3.3.1 Situação Atual 8
3.3.2 Proposta de Ocupação 9
4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 10
4.1 Legislação Aplicável 11
4.1.1 Legislação Federal 11
4.1.2 Legislação Estadual 11
4.1.3 Legislação Municipal 12
4.2 Políticas e Salvaguardas do BID 12
5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 13
5.1 Caracterização do Meio Físico 13
5.1.1 Clima 13
5.1.2 Caracterização do Solo 14
5.1.3 Geologia e Geomorfologia 15
5.1.4 Hidrologia e Recursos Hídricos 16
5.1.5 Qualidade do Ar 17
5.1.6 Emissão de Ruídos 18
5.2 Áreas de Proteção Ambiental e Unidades de Conservação 19
5.3 Caracterização do Meio Biótico 20
5.3.1 Vegetação e Cobertura Verde 20
5.3.2 Fauna Local 22
5.3.3 Espécies Vulneráveis 23

6 DIAGNÓSTICO SOCIAL E ECONÔMICO 24
6.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 24
6.2 Perfil Demográfico e Socioeconômico 24
6.2.1 Dados Populacionais 24
6.2.2 Dinâmica Econômica e Empregabilidade 25
6.3 Infraestrutura e Serviços 25
6.3.1 Sistema Viário e Mobilidade Urbana 25
6.3.2 Saneamento e Abastecimento de Água 27
6.3.3 Gestão de Resíduos Sólidos 28
6.3.4 Saúde e Segurança Pública 28
6.4 Povos Indígenas e Grupos Vulneráveis 29
6.5 Patrimônio Histórico e Cultural 30
6.6 Patrimônio arqueológico 31
7 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 32
7.1 Área de Influência do Meio Físico 32
7.2 Área de Influência do Meio Biótico 33
7.3 Área de Influência do Meio Socioeconômico 34
8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 35
8.1 Impactos Positivos 35
8.1.1 Utilização de Construções Sustentáveis 35
8.1.2 Melhoria da Infraestrutura Educacional 36
8.1.3 Ampliação do Acesso à Educação 36
8.1.4 Benefícios Socioeconômicos para a Comunidade 36
8.2 Impactos Negativos 36
8.2.1 Aumento de Ruídos e Interferência na Rotina da Comunidade 38
8.2.2 Emissão de Poluentes Atmosféricos 38
8.2.3 Intensificação de Processos Erosivos 38
8.2.4 Supressão de Vegetação Arbórea 38
8.2.5 Geração de Resíduos da Construção 39
8.2.6 Geração de Efluentes Sanitários 39
8.3 Medidas Mitigadoras 39
9 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES 40

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....41

1 INFORMAÇÕES GERAIS DO GERADOR DE RESÍDUOS

DADOS DA CONTRATADA:		
Razão social: CONSORCIO TECVERDE-BPRO PONTA GROSSA		CNPJ: 56.107.202/0001-91
ENDEREÇO: : R. Pedro de Alcântara Meira, 1195		
Município/UF: Araucária/PR	CEP: 83.704-530	TELEFONE: (41) 98807-0220
DADOS DA OBRA:		
Identificação do empreendimento: Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças		
Endereço: Rua Rene Gomes S/N		
Município/UF: Ponta Grossa/PR	CEP: 85857-620	
LINK PARA LOCALIZAÇÃO DA OBRA:		
Link de acesso localização - Google Maps		
DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DA AAS		
Nome: Adilson Castro		
Registro no CREA-PR: 131215/D - PR		

2 INTRODUÇÃO

2.1 OBJETIVO DA AVALIAÇÃO

Esta Avaliação Ambiental e Social (AAS) tem como objetivo identificar e analisar os impactos ambientais e sociais da reforma e ampliação do Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças, localizado no município de Ponta Grossa - PR. O estudo busca garantir que o projeto esteja em conformidade com a legislação ambiental vigente, identificando impactos potenciais e propondo medidas mitigadoras para minimizar eventuais riscos ao meio ambiente e à comunidade.

A AAS faz parte do Componente 2 do Programa Educação para o Futuro e está estruturada para identificar os prováveis impactos positivos e negativos — diretos, indiretos e cumulativos — do Programa, além de indicar medidas de prevenção, mitigação e correção. O estabelecimento de procedimentos de monitoramento socioambiental relacionados à mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais e sociais adversos ou negativos, bem como à potencialização dos impactos positivos (ações e medidas que buscam garantir e ampliar os benefícios do Programa), será realizado no PGAS (Programa de Gestão Ambiental e Social).

O relatório foi elaborado em consonância com a legislação ambiental brasileira, além de seguir os termos de referência e diretrizes apresentados no Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) — instrumento de gestão e referência para assegurar que as Escolas para o Futuro, financiadas no âmbito do Programa, assim como sua operação, cumpram os requisitos das políticas socioambientais do BID.

Dessa forma, esta Avaliação Ambiental e Social (AAS) abordará especificamente a obra de ampliação do estabelecimento de ensino situados no município de Ponta Grossa - PR: Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças.

2.2 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A necessidade de reforma e ampliação da escola se justifica pelo crescimento da demanda educacional, exigindo melhorias na infraestrutura para atender adequadamente alunos, professores e funcionários. O projeto visa proporcionar um ambiente mais seguro, acessível e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico da região.

Além disso, a ampliação está alinhada com os padrões educacionais e estruturais exigidos por órgãos reguladores, assegurando a conformidade com normas de segurança, acessibilidade e eficiência energética.

2.3 METODOLOGIA UTILIZADA

Para a elaboração desta AAS, foram utilizadas as seguintes abordagens:

- **Análise documental**: revisão de legislações ambientais e urbanísticas aplicáveis;

- **Levantamento de dados secundários**: análise de relatórios técnicos, mapas urbanos e planos diretores;
- **Consulta a partes interessadas**: diálogos com gestores escolares e órgãos ambientais;
- **Identificação de impactos ambientais e sociais**: avaliação dos possíveis efeitos do projeto e proposição de medidas mitigadoras.

3 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO

3.1 LOCALIZAÇÃO E CONTEXTO

O Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças está situado na Renê Gomes Nápoli, S/N, Ponta Grossa - PR. A escola ocupa 7.415 m², sendo a única edificação na quadra, cercada por uma zona predominantemente residencial e comercial.

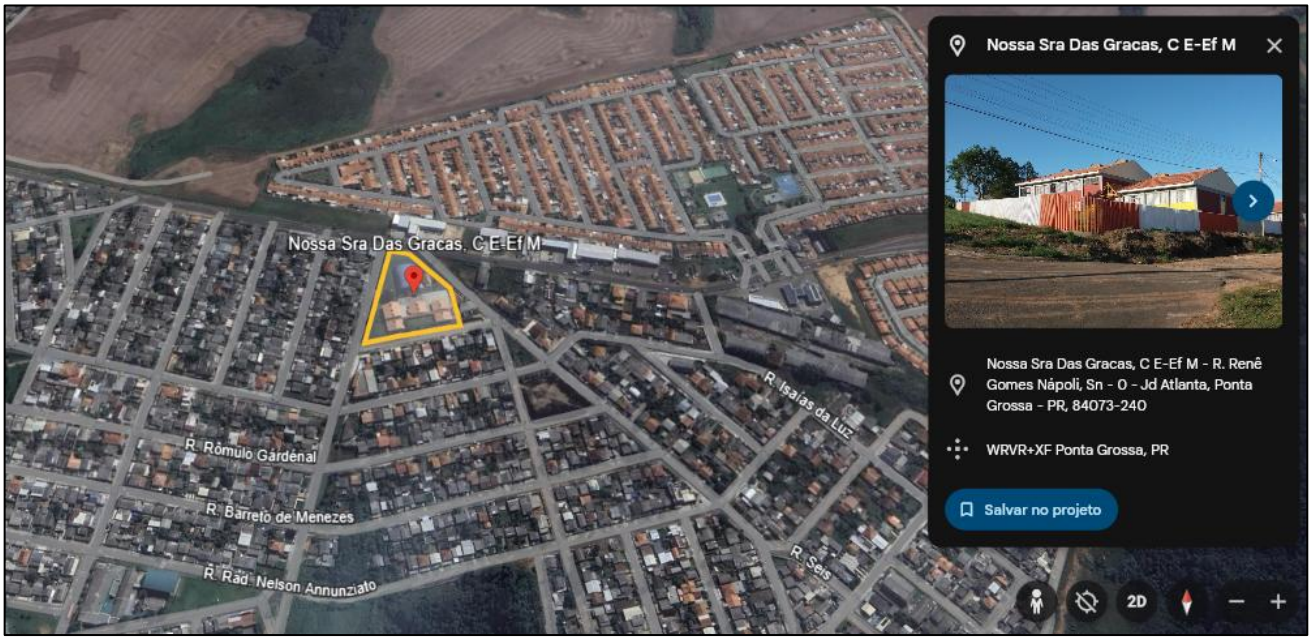


Figura 1 – Localização do Colégio Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Google Earth, 2025.

Para identificar melhor a localização do Colégio, foi analisado o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano, conforme a Lei nº 14.482/2022. O zoneamento classifica que a escola está situada na macrozona urbana, conforme o macrozoneamento da região. Em uma escala maior, o colégio está localizado integralmente em uma região descrita como Zona Mista II (ZM2) – área de ocupação de média densidade urbana, de uso predominantemente residencial e de atividades relacionadas, como estabelecimentos de comércio e de serviços vicinais, de vizinhança e de bairro, com maior diversificação que a ZM1.

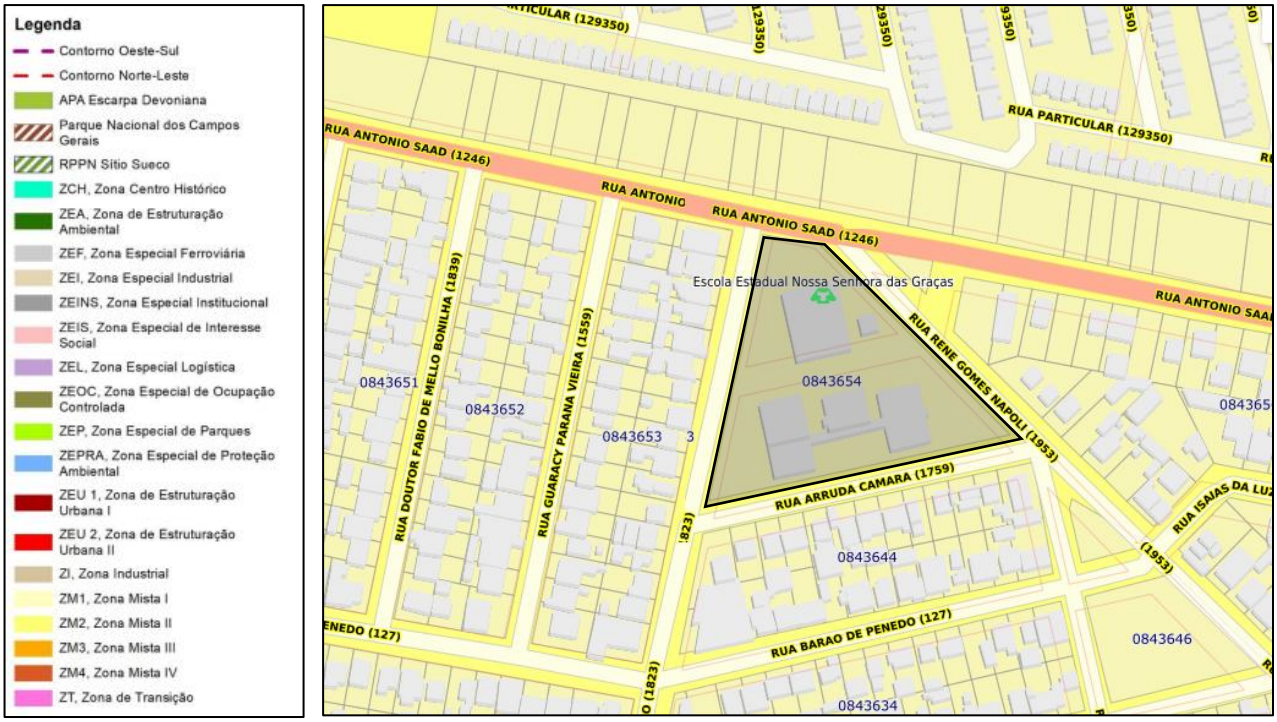


Figura 2 – Localização do Colégio no Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo de Ponta Grossa.
Fonte: Adaptado de Lei Complementar N° 14.482, 2022.

3.2 OBJETIVO DA AMPLIAÇÃO

Além de reforma estruturante e de ampliação, todas as obras do projeto deverão prever reparos gerais de necessidade da instituição de ensino, adequações à legislação vigente e normas do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, vigilância sanitária, dentre outras instituições, e, na medida do possível, itens que promovam a sustentabilidade ambiental da edificação. A ampliação da escola busca:

- Aumentar a capacidade de atendimento e reduzir a superlotação;
- Melhorar a infraestrutura para oferecer melhores condições de ensino;
- Garantir acessibilidade para alunos com necessidades especiais;
- Incorporar práticas sustentáveis na construção e operação da escola.

3.3 CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA

3.3.1 Situação Atual

Atualmente, a escola conta com 9 blocos, incluindo salas de aula, ambientes administrativos e pátios. Entretanto, algumas instalações apresentam deficiências estruturais e necessitam de modernização para atender às demandas educacionais contemporâneas.

3.3.2 Proposta de Ocupação

A obra prevê a construção de 181,83 m² de refeitório; construção de 364,08 m² de salas de aula; construção de 28,85 m² de passarela de acesso coberta; e regularização de 816,47 m², incluindo refeitório, quadra poliesportiva e casa do zelador, conforme figura e quadro abaixo.

QUADRO RESUMO DE ÁREAS A REGULARIZAR				
BLOCO	AMBIENTES	ÁREA TÉRREO	ÁREA SUPERIOR	ÁREA TOTAL
03	REFEITÓRIO	14,58m²	-	14,58m²
06	QUADRA POLIESPORTIVA	726,84m²	-	726,84m²
07	CASA DO ZELADOR	75,05m²	-	75,05m²
	TOTAL DOS BLOCOS			816,47m²
09	PASSARELA COBERTA	-	-	-
	ÁREA TOTAL A REGULARIZAR	816,47m²	-	816,47m²

QUADRO RESUMO DE ÁREAS A CONSTRUIR				
BLOCO	AMBIENTES	ÁREA TÉRREO	ÁREA SUPERIOR	ÁREA TOTAL
01	ADMINISTRAÇÃO	-	-	-
02	SALA MULTIUSO / LABORATÓRIO	-	-	-
03	REFEITÓRIO	181,73m²	-	181,73m²
04	SALAS DE AULA	121,36m²	121,36m²	242,72m²
05	BIBLIOTECA / LABORATÓRIO	-	-	-
06	QUADRA POLIESPORTIVA	-	-	-
07	CASA DO ZELADOR	-	-	-
08	SALAS DE AULA	121,36m²	-	121,36m²
	TOTAL DOS BLOCOS			545,81m²
09	PASSARELA COBERTA	28,85m²	-	28,85m²
	ÁREA TOTAL A CONSTRUIR	453,30m²	121,36m²	574,66m²

Quadro 1 – Quadro de Áreas da Reforma e Ampliação.
Fonte: Tecverde, 2025.

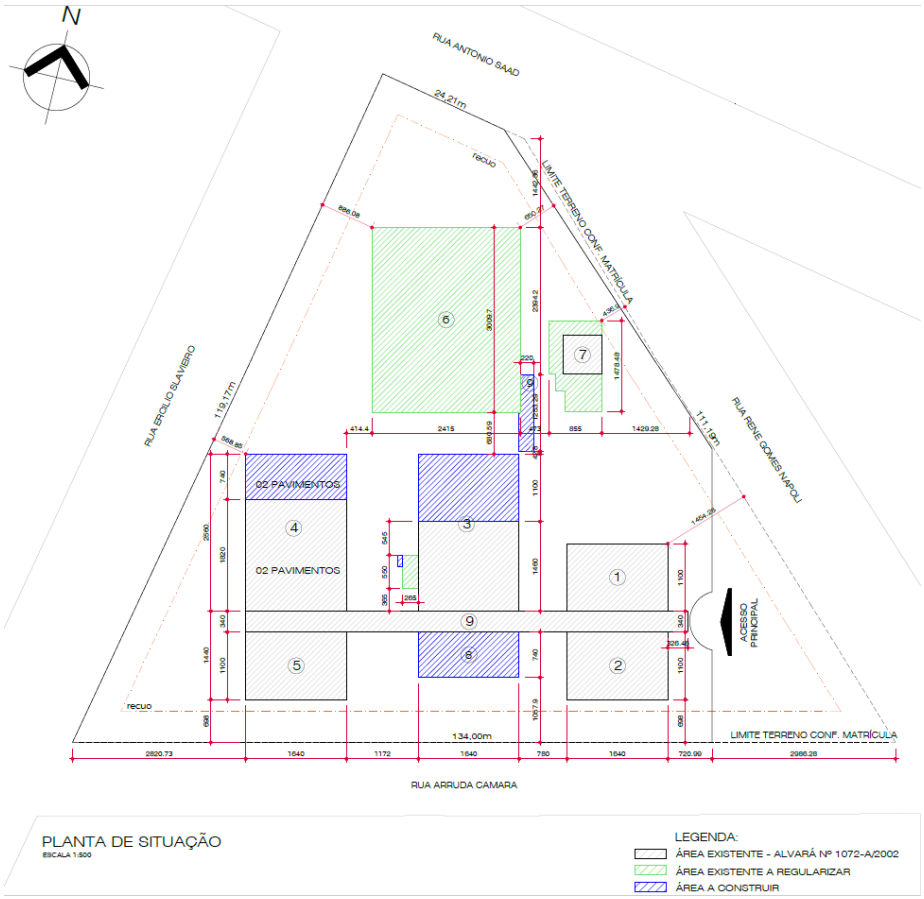


Figura 3 – Projeto de Implantação da Reforma e Ampliação.
Fonte: Tecverde, 2025.

4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Em relação à legislação ambiental e social, as obras do Programa Educação para o Futuro devem estar em conformidade com a legislação ambiental federal, estadual e municipal, além de atender às políticas socioambientais do BID.

A Constituição Federal de 1988, que fundamenta toda a legislação nacional, estabelece em seu Artigo 225 que é dever do Poder Público e da coletividade defender e preservar o meio ambiente. Isso significa que tanto o Estado quanto a sociedade devem aplicar todos os mecanismos disponíveis para garantir esse direito assegurado pela Carta Magna.

Dessa forma, no exercício de suas atribuições e amparado legalmente, o Poder Público tem a prerrogativa de exigir dos empreendedores a adoção de medidas de proteção ambiental sempre que a implantação, execução ou operação de um empreendimento apresentar potencial de impacto ao meio ambiente.

Assim, a legislação vigente em todas as esferas — federal, estadual e municipal — será um parâmetro essencial para orientar a Tecverde Engenharia na reforma e ampliação do colégio. Para isso, serão listadas todas as normas ambientais e sociais pertinentes à condução do projeto.

4.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

4.1.1 Legislação Federal

- Lei nº 6.938/1981 – Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)
- Lei nº 7.347/1985 – Disciplina a ação civil e pública por danos causados ao meio ambiente e bens públicos
- Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais
- Lei nº 11.516/2007 – Criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
- Lei nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Brasileiro
- Lei nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC
- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos
- Lei nº 9.984/2000 – Criação da Agencia Nacional das Águas – ANA
- Resolução CONAMA nº 01/1990 – Emissão de ruído em decorrencia de atividades industriais, comerciais e de serviços
- Norma Brasileira ABNT NBR 10151/2019 – Diretrizes para análise e limites de emissão de ruído em áreas urbanas
- Resolução CONAMA nº 05/1989 – Programa Nacional de Controle de Poluição do Ar – PRONAR
- Resolução CONAMA nº 03/1990 – Padrões de qualidade do ar
- Resolução CONAMA nº 382/2006 – Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos;
- Lei nº 11.445/2007 – Diretrizes para Saneamento Básico
- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Gestão de Resíduos da Construção Civil
- Norma Brasileira ABNT NBR 10004/2024 – Classificação de Resíduos Sólidos
- Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Decreto nº 3.551/2000 – Programa Nacional de Patrimônio Imaterial

4.1.2 Legislação Estadual

- Lei nº 7.109/1979 – Sistema de Proteção ao Meio Ambiente
- Resolução SEMA 031/1998 – Disposições do Licenciamento Ambiental
- Resolução SEMA 051/2009 – Dispensa do Licenciamento Ambiental
    - Revogadao pelo Decreto nº 9541/2025

- Portaria IAP 212/2019 – Procedimentos para Emissão de Autorizações Ambientais
- Lei nº 12.493/1999 – Dispõe sobre a gestão e destinação de resíduos sólidos no Estado do Paraná
- Lei nº 17.133/2012 – Política Estadual de Resíduos Sólidos
- Lei nº 20.607/2021 – Código Estadual do Meio Ambiente

4.1.3 Legislação Municipal

- Lei nº 14.482/2022 – Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo – Dispõe sobre a ocupação e uso do solo de Ponta Grossa, objetivando o desenvolvimento do município através de critérios que garantam a coexistência entre homem e as atividades que os permeiam.
- Lei nº 11.233/2012 – Política Ambiental de Ponta Grossa – Regula as ações da Administração Pública e da coletividade pertinentes ao Meio Ambiente, tendo como base os princípios e conceitos jurídicos de meio ambiente, degradação da qualidade ambiental, poluição, poluidor e recursos ambientais definidos na legislação federal que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) e legislação estadual que institui o sistema de proteção ao meio ambiente (Lei 7.109/1979).
- Lei nº 14.522/2022 – Código de Obras e Edificações do Município – Estabelece normas para aprovação de projetos, execução de obras e instalações, assim como de preservação de obras e edificações, públicas ou privadas, mediante procedimentos de licenciamento para sua execução.

4.2 POLÍTICAS E SALVAGUARDAS DO BID

O BID adota diversas políticas para regular suas operações, especialmente em questões ambientais, dentre elas as Políticas Operacionais (OPs), destacam-se as mais relevantes:

- OP 102 – Política de Acesso à Informação: Regula o acesso à informação, garantindo transparência nas ações do Banco.
- OP 703 – Política de Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas: Estabelece políticas de meio ambiente e salvaguardas para programas financiados, incluindo regras para viabilidade ambiental, conformidade com legislações nacionais, pré-avaliação de impactos e exigência de avaliações ambientais (como Estudos de Impacto Ambiental e Programas de Gestão Ambiental e Social).
    1. Salvaguardas B1 a B17: Incluem medidas para evitar impactos negativos, como a proteção de habitats naturais, gestão de materiais perigosos e prevenção de poluição.
- OP 704 – Gestão de Risco de Desastres: visa ajudar os mutuários a reduzir riscos naturais e a gerenciar desastres para promover o desenvolvimento econômico e social. A política adota quatro estratégias principais:

1. Aprovação com risco tolerável: O projeto é aprovado se os riscos forem aceitáveis.
2. Prevenção e mitigação: Implementação de medidas para prevenir e reduzir riscos.
3. Transferência de risco: Riscos podem ser transferidos para terceiros, como seguradoras.
4. Não aprovação com risco inaceitável: Projetos com riscos extremos sem solução viável não são aprovados.

- OP 761 – Política Operacional sobre Igualdade de Gênero: Promove a igualdade de gênero, visando garantir oportunidades e direitos iguais para homens e mulheres, e reduzir desigualdades sociais e econômicas.

Essas políticas visam garantir que as operações do Banco sejam ambientalmente responsáveis e socialmente justas.

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

5.1.1 Clima

O município de Ponta Grossa, localizado no extremo centro leste do estado do Paraná apresenta clima subtropical úmido, classificado como Cfb pela classificação de Köppen-Geiger. Esse clima é caracterizado por verões moderadamente quentes e invernos relativamente frios, com uma precipitação bem distribuída ao longo do ano (Alvares *et al.*, 2013).

O verão, que ocorre entre dezembro e março, registra temperaturas médias entre 16°C e 27°C, com maior concentração de chuvas nesse período, especialmente em janeiro e fevereiro, meses que apresentam os índices pluviométricos mais elevados do ano. No outono, entre março e junho, as temperaturas começam a cair gradualmente, variando de 12°C a 24°C, e as chuvas tornam-se menos intensas em relação ao verão, embora ainda ocorram de forma regular (IDR-PR, 2019).

O inverno, de junho a setembro, é a estação mais fria e apresenta os menores índices de precipitação. As temperaturas médias variam entre 7°C e 19°C, sendo julho o mês mais frio, com registros ocasionais de temperaturas próximas a 0°C, especialmente durante ondas de frio. Embora as chuvas sejam menos frequentes, há ocorrência de geadas em diversas áreas do município. Por fim, a primavera, que vai de setembro a dezembro, marca o aumento gradativo das temperaturas, que variam de 12°C a 26°C, além da retomada do regime de chuvas mais intensas, principalmente em novembro, um dos meses mais chuvosos do ano (IDR-PR, 2019).

Apesar da distribuição regular das chuvas ao longo do ano, Ponta Grossa pode enfrentar eventos climáticos adversos, como geadas no inverno e tempestades severas no verão, com rajadas de vento e granizo. Essas variações são influenciadas pela altitude da cidade, que está localizada a cerca de 970 metros acima do nível do mar, contribuindo para um clima mais ameno em comparação a outras regiões do Paraná.

5.1.2 Caracterização do Solo

Ponta Grossa está localizado na região do segundo planalto paranaense, conforme o perfil de relevo do estado. No Segundo Planalto, encontram-se em seus limites a leste a escarpa devoniana e a oeste o paredão de Serra Geral, constitui-se principalmente de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, como por exemplo, arenitos e folhelhos, neste planalto situa-se os Campos Gerais (BOGNOLA et al., 2002; GUIMARÃES; MELO; MOCHIUTTI, 2009). O Segundo Planalto constitui-se principalmente de rochas sedimentares da Bacia do Paraná e apresenta os Campos Gerais, constituído principalmente da Formação Furnas. Nesta formação os solos mais representativos são Cambissolo e Latossolo que abrangem 37% e 33% da região.

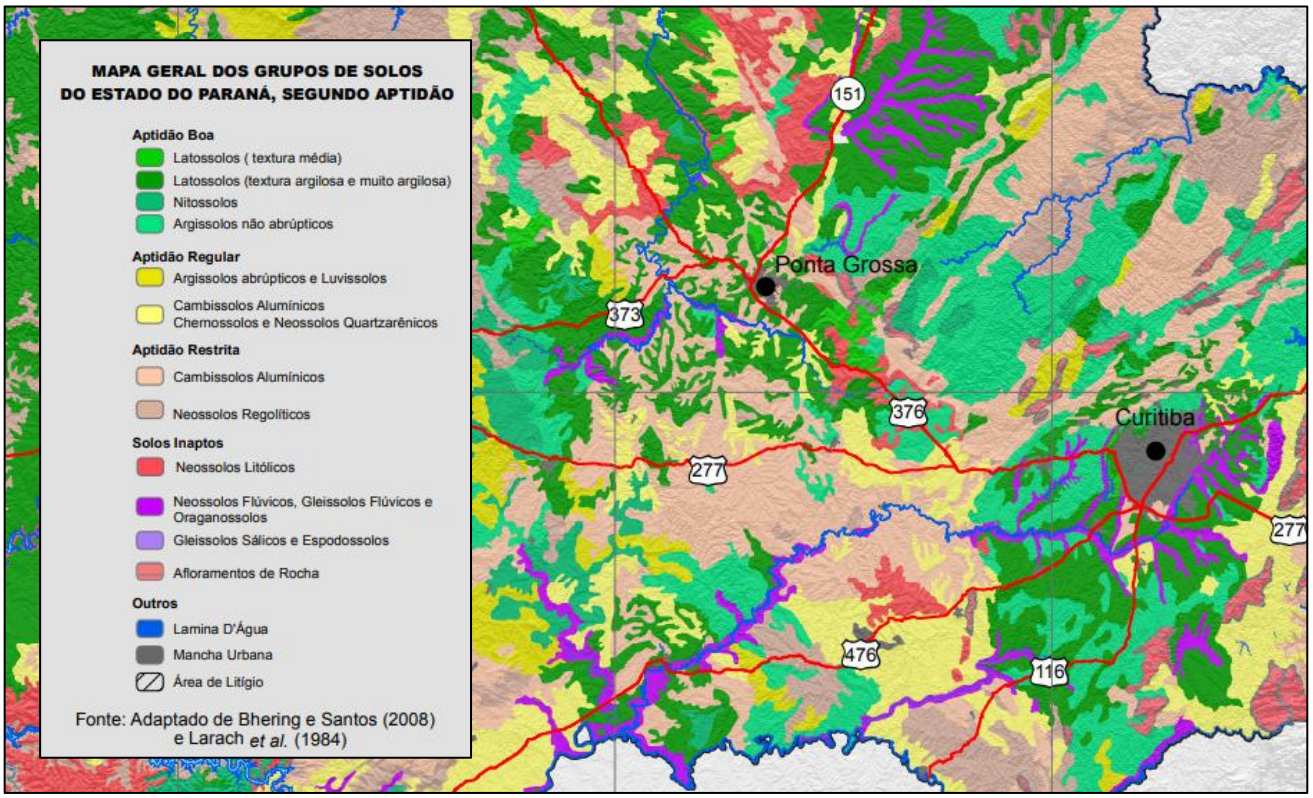


Figura 4 – Classificação dos Grupos de Solos do Estado do Paraná.
Fonte: Adaptado de ITCG, 2018.

A ordem de solos que predominam nesta região, seguindo o SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS, são os Cambissolos (37%), Latossolos (33%), Neossolos (17%), Argissolos (10%), Gleissolos (1,40%) e Organossolos (0,02%) (BOGNOLA et al., 2002; CARVALHO et al., 2002; FASOLO et al., 2002; POTTER et al., 2002; SÁ, 2010). Os Latossolos que predominam nos Campos Gerais são os Latossolos Vermelho (32,13%) Latossolos Vermelho-Amarelos (0.47%) e Latossolo vermelho Distroférrico, apresentando textura mais arenosa proveniente de arenitos da Formação Furnas (POTTER et al., 2002).

Os Latossolos são conhecidos por serem pedogenéticamente muito evoluídos, entre suas características, pode-se apontar o silício removido de sua composição por lixiviação, predominando

os óxidos de ferro, de alumínio, e minerais 1:1 como a caulinita. Geralmente ocorrem em regiões tropicais ou subtropicais o que favorece a remoção de elementos como o silício (Si), devido as condições climáticas mais úmidas. Estes solos possuem características dominantes associadas a baixas taxas de sesquióxido de sílica, capacidade de troca de cátions (CTC), saturação por base, teor de argila e teor de minerais 2:1 baixos (BUOL & ESWARAN, 1999).

Do ponto de vista de riscos, embora os latossolos e cambissolos sejam considerados solos aptos, suas características físicas demandam atenção no manejo. Os latossolos, devido à sua elevada profundidade e boa drenagem, são naturalmente mais resistentes à erosão, mas, quando expostos ao desmatamento ou manejo inadequado, podem sofrer degradação por lixiviação de nutrientes e compactação (Embrapa, 2018). Já os cambissolos, por serem menos desenvolvidos e possuírem menor profundidade, apresentam maior suscetibilidade à erosão e menor estabilidade estrutural, o que pode representar desafios para a construção civil e atividades agrícolas em áreas inclinadas. Assim, apesar da boa qualidade geral desses solos, o planejamento adequado do uso e ocupação é essencial para evitar impactos ambientais e estruturais (Embrapa, 2018).

5.1.3 Geologia e Geomorfologia

Ponta Grossa está inserida na Bacia do Paraná, uma das maiores bacias sedimentares do Brasil, e localiza-se no Segundo Planalto Paranaense, também conhecido como Planalto de Ponta Grossa. A geologia da região é marcada pela presença de diversas formações geológicas, destacando-se a Formação Ponta Grossa, composta principalmente por folhelhos e argilitos de idade Devoniana, ricos em fósseis marinhos, incluindo braquiópodos, trilobitas e moluscos (ITCG, 2018).

Além disso, a região é influenciada pelo Arco de Ponta Grossa, uma das estruturas tectônicas mais proeminentes da Bacia do Paraná, que promove intensa segmentação das rochas da bacia e é acompanhado por um expressivo enxame de diques. Essa estrutura geológica é significativa para a hidrodinâmica do Sistema Aquífero Guarani na região.

Em relação aos riscos geológicos, Ponta Grossa não está particularmente sujeita a fenômenos como terremotos ou atividade sísmica significativa, uma vez que está distante das grandes falhas tectônicas. No entanto, devido à presença predominante de rochas sedimentares, especialmente arenitos, a região pode ser afetada por processos de erosão, especialmente nas áreas próximas a cursos d'água e em encostas (Figura 05). Estudos na bacia do Arroio da Ronda, por exemplo, identificaram que o uso e ocupação do solo influenciam nos processos geomorfológicos, podendo levar a erosão e outros impactos ambientais (Meneguzzo e Thomaz, 2010).

Assim, apesar da estabilidade geológica geral, é essencial um planejamento adequado do uso e ocupação do solo em Ponta Grossa para evitar impactos ambientais e estruturais, garantindo a preservação do patrimônio geológico e a segurança das construções.

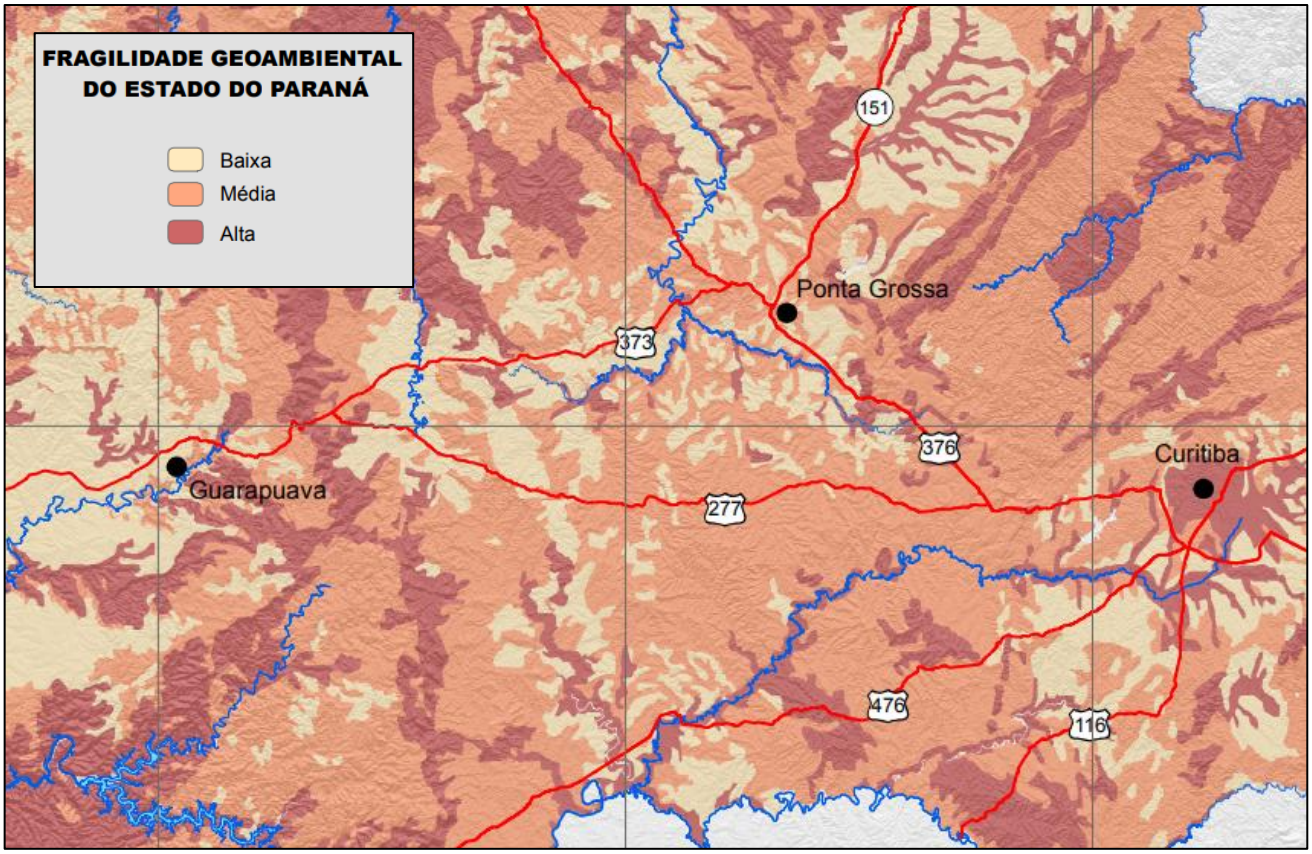


Figura 5 – Classificação da Fragilidade Geoambiental do Estado do Paraná.
Fonte: Adaptado de ITCG, 2018.

5.1.4 Hidrologia e Recursos Hídricos

Ponta Grossa está inserida majoritariamente na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, que nasce no município e segue em direção ao norte, desaguando no Rio Paranapanema, na divisa com São Paulo. Os principais rios da região incluem o Rio Verde, Rio São Jorge, Rio Botuquara e o Rio Pitangui, este último responsável pelo abastecimento da cidade e onde se localiza a Barragem dos Alagados. No extremo nordeste do município, uma pequena parte do território pertence à bacia hidrográfica do Rio Ribeira, cujas águas correm para o leste e deságuam no Oceano Atlântico.

A hidrologia de Ponta Grossa é fortemente influenciada pela sua geologia e relevo acidentado, com rios frequentemente alinhados a falhas geológicas e fraturas associadas ao Arco de Ponta Grossa. Esse cenário favorece a construção de usinas hidrelétricas, como a Usina São Jorge.

É importante destacar que, apesar de Ponta Grossa não estar sujeita a fenômenos sísmicos significativos, a urbanização desordenada e a ocupação inadequada das margens dos cursos d'água têm levado a problemas ambientais, como erosão e poluição hídrica. Estudos realizados na bacia do Arroio da Ronda evidenciam que a impermeabilização do solo e a falta de planejamento urbano aumentam o risco de enchentes e comprometem a qualidade dos recursos hídricos (Diedrichs *et al.*, 2009).

5.1.5 Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar mais recente no município de Ponta Grossa, realizada pelo Instituto Água e Terra – IAT, foi divulgada no Relatório Anual da Qualidade do Ar do Paraná de 2021, onde a estação de monitoramento do município analisou os parâmetros O_3, NO_2, MP_{10}, CO, PTS, U%, T, VV, DV e P conforme descrição abaixo:

- O_3: Ozônio (poluente atmosférico);
- NO_2: Dióxido de Nitrogênio;
- MP_{10}: Material Particulado (menor que 10 µm);
- CO: Monóxido de Carbono;
- PTS: Partículas Tóxicas Suspensas (partículas finas no ar);
- U%: Umidade relativa do ar;
- T: Temperatura;
- VV: Vento (velocidade);
- DV: Direção do vento; e
- P: Pressão Atmosférica.

Dentre os parâmetros mais relevantes para as análises de qualidade do ar, de acordo com a Resolução CONAMA nº 03/1990, o O_3, PM_{10} e PTS não apresentaram registros de violação dos limites estabelecidos pela resolução (IAT, 2021).

Embora Ponta Grossa não apresente índices elevados de poluição atmosférica em comparação com grandes centros urbanos, a cidade enfrenta episódios ocasionais de poluição do ar, especialmente durante períodos de seca, quando a queima de vegetação nas áreas rurais e o aumento do tráfego podem contribuir para a elevação das partículas suspensas na atmosfera. Além disso, o clima local, com ventos moderados e variação de temperaturas, pode influenciar a dispersão dos poluentes, resultando em concentrações de partículas finas que podem afetar a saúde respiratória, especialmente de pessoas com condições pré-existentes.

Vale ressaltar que Ponta Grossa é um importante centro logístico do Paraná, com intensa circulação de veículos de grande porte, incluindo caminhões de carga. Esse fluxo ocorre não apenas em rodovias marginais, mas também em vias que cruzam o interior da cidade. Dessa forma, monitoramentos realizados em áreas próximas a essas rodovias podem identificar uma maior concentração de poluentes atmosféricos, principalmente material particulado, resultante do tráfego intenso de máquinas e veículos pesados.

As operações da Tecverde podem gerar emissões atmosféricas de baixo impacto ambiental, principalmente devido à circulação de máquinas e veículos a combustão, como caminhões durante a descarga de materiais, e guindastes/muncks durante o posicionamento das paredes, na etapa de montagem. Adicionalmente, poderão ser utilizados geradores de energia movidos a combustível, em

caráter eventual. As emissões esperadas incluem material particulado e de fumaça preta (resíduo da combustão incompleta). Para garantir o monitoramento e mitigação dessas emissões, serão adotadas as seguintes medidas:

- Inspeções de fumaça preta;
- Manutenção de máquinas e veículos com motor a combustão; e
- Treinamentos e capacitação dos colaboradores.

As medidas de controle serão detalhadas no Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS), documento que consolida as estratégias para monitoramento e mitigação dos impactos identificados nesta avaliação. O PGAS aborda com detalhe as legislações, os responsáveis, as medidas de controle e estratégias de mitigação apra cada impacto identificado.

5.1.6 Emissão de Ruídos

A concentração de material particulado, a emissão de ruído em Ponta Grossa é causada principalmente pelo tráfego de veículos e pelas atividades industriais e comerciais. Embora os níveis de ruído não sejam tão elevados quanto os de grandes centros urbanos, a poluição sonora ainda impacta a qualidade de vida, especialmente nas áreas de maior fluxo de tráfego. A legislação vigente busca controlar os níveis de som, mas a fiscalização e a conscientização da população são essenciais para minimizar seus efeitos.

No caso específico da região onde está localizado o Colégio Nossa Senhora das Graças, trata-se de uma área mais afastada e predominantemente residencial, conforme o zoneamento urbano, caracterizada por média a baixa densidade populacional. Dessa forma, a emissão de ruído nessa região tende a ser significativamente menor do que em áreas de tráfego intenso. Além disso, não há áreas industriais próximas ao colégio, o que contribui para a redução da poluição sonora, garantindo um ambiente mais tranquilo para os moradores e a comunidade escolar.

Os ruídos gerados pela Tecverde durante a realização da obra estão todos associados com a atividade de construção civil, principalmente por conta da circulação de veículos grandes durante a descarga de materiais, e guindastes/muncks durante o posicionamento das paredes, na etapa de montagem. Geradores de energia e ferramentas de impacto, como furadeiras e parafusadeiras, também podem ser responsáveis pela emissão de ruído no canteiro de obras. Entre as medidas de controle para a emissão de ruído na obra, destacam-se:

- Monitoramento dos Níveis de Ruído;
- Manutenção de máquinas e veículos com motor a combustão; e
- Treinamentos e capacitação dos colaboradores.

Caso os níveis de ruído sejam apontados como prejudiciais ao ambiente escolar, serão adotadas medidas como barreiras acústicas, tapumes ou mantas ao redor da obra, além da manutenção preventiva e do uso de equipamentos com silenciadores ou de menor emissão sonora.

5.2 ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A região de Ponta Grossa, no Paraná, destaca-se pela presença de diversas Unidades de Conservação (UCs) que visam proteger seus ecossistemas únicos e sua biodiversidade. Entre as principais áreas protegidas estão a Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana, o Parque Estadual de Vila Velha, o Parque Nacional dos Campos Gerais e a Reserva Biológica das Araucárias.

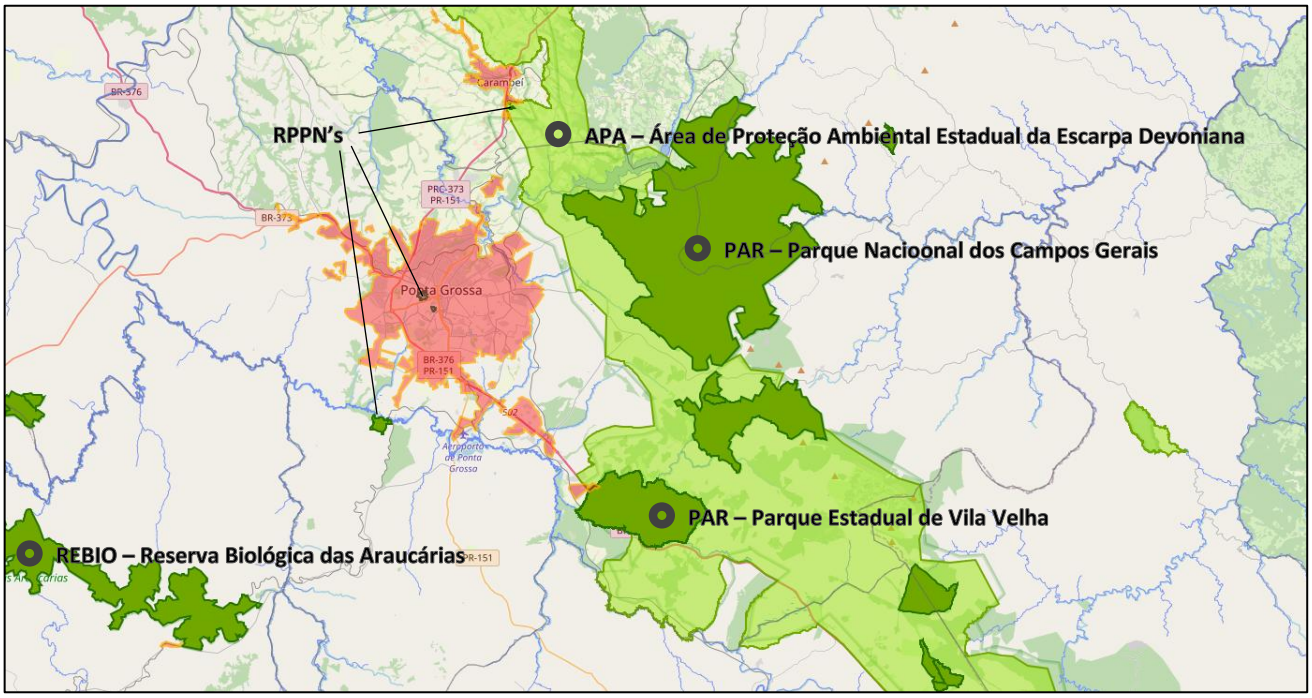


Figura 6 – Áreas Protegidas ao Redor de Ponta Grossa.
Fonte: Paraná Interativo, 2025.

Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana - Criada pelo Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992, a APA da Escarpa Devoniana abrange aproximadamente 324.260 hectares, englobando municípios como Palmeira, Porto Amazonas, Ponta Grossa, Castro, Piraí do Sul, Jaguariaíva, Sengés, Tibagi, Carambeí, entre outros. Seu principal objetivo é proteger o limite natural entre o Primeiro e o Segundo Planaltos Paranaenses, conhecido como Escarpa Devoniana, que possui ecossistemas peculiares com campos naturais, florestas de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos.

Parque Estadual de Vila Velha - Localizado em Ponta Grossa, o Parque Estadual de Vila Velha é considerado o principal atrativo natural da região. Com uma área de 3.122 hectares, ampliada em 2002 para incluir mais 681 hectares, o parque foi criado pela Lei Estadual nº 1.292, de 12 de outubro de 1953. É conhecido por suas formações areníticas únicas, furnas e lagoas, sendo um importante ponto turístico e de conservação ambiental.

Parque Nacional dos Campos Gerais - Este parque nacional abrange os municípios de Carambeí, Castro e Ponta Grossa, totalizando uma área de 21.300 hectares. Criado em 23 de março de 2006, o Parque Nacional dos Campos Gerais tem como objetivo preservar ecossistemas naturais

de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas, atividades de educação ambiental e turismo ecológico.

Reserva Biológica das Araucárias - Com cerca de 15.000 hectares, a Reserva Biológica das Araucárias visa à preservação integral da biota e dos atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais. Localizada na região dos Campos Gerais, esta reserva é fundamental para a conservação dos remanescentes de florestas com araucárias, um ecossistema característico do sul do Brasil.

Essas Unidades de Conservação desempenham um papel crucial na proteção dos recursos naturais, na manutenção da biodiversidade e na promoção do turismo sustentável na região de Ponta Grossa, contribuindo para a qualidade de vida das comunidades locais e para a preservação do patrimônio natural paranaense.

Adicionalmente, as RPPNs (Reservas Particulares do Patrimônio Natural) desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade do Brasil, complementando outras formas de unidades de conservação previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O SNUC, estabelecido pela Lei nº 9.985/2000, organiza as unidades de conservação em categorias que variam conforme o nível de intervenção humana permitido, como as áreas de proteção integral e as de uso sustentável.

As RPPNs, de acordo com o SNUC, são unidades de conservação de uso indireto, criadas em propriedades privadas com o objetivo de proteger ecossistemas e espécies da fauna e flora. Diferentemente de outras áreas protegidas, como os Parques Nacionais e as Estações Ecológicas, que estão sob a gestão do poder público, as RPPNs são de iniciativa privada e dependem da vontade dos proprietários para sua criação. Isso as torna uma forma inovadora de engajamento da sociedade na conservação ambiental, pois permitem que os proprietários de terras se tornem agentes ativos na preservação da natureza, com benefícios como incentivos fiscais e a participação no Sistema de Unidades de Conservação.

Ao integrarem o SNUC, as RPPNs ajudam a ampliar a rede de áreas protegidas no Brasil, favorecendo a conectividade de ecossistemas, a preservação de biodiversidade e o fortalecimento da gestão ambiental. Assim, elas complementam e reforçam a rede pública de áreas protegidas, oferecendo uma alternativa sustentável e colaborativa para a conservação da natureza.

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

5.3.1 Vegetação e Cobertura Verde

A região de Ponta Grossa está localizada dentro do domínio da Mata Atlântica, um dos biomas mais ricos em biodiversidade do mundo e considerado um hotspot de biodiversidade devido ao seu alto grau de endemismo e à intensa pressão antrópica. Originalmente, esse bioma cobria grande parte do território brasileiro, mas hoje resta apenas uma pequena fração de sua vegetação original, devido ao desmatamento e à expansão urbana.

O ecossistema em Ponta Grossa é de Floresta Ombrófila Mista. A vegetação, especificamente, é de campo natural estepe gramíneo-lenhosa (ITCG-PR, 2011). São os campos limpos, caracterizados por extensas áreas de gramínea, do tipo savana gramíneolenhosa, com presença de matas e capões em torno das nascentes e canais de drenagem. Esta formação está incluída na zona fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista (VELOSO et al., 1991), com a dominância de Araucaria angustifolia, que se sobressai nas florestas e campos. Na porção leste do município há a presença da Floresta Ombrófila Mista ou floresta com araucária (alto Montana, aluvial e Montana). Suas principais características incluem:

- Campos Naturais: Predominância de gramíneas e arbustos em áreas com clima seco e menor umidade.
- Adaptação ao Clima e Solo: Vegetação adaptada a solos rasos e clima temperado, com invernos frios e verões secos.
- Matas Ciliares e de Galerias: Vegetação mais densa ao longo de cursos d'água e em vales úmidos, com árvores de porte maior.
- Diversidade de Espécies: Grande variedade de plantas nativas, incluindo gramíneas, arbustos e árvores pequenas.
- Áreas de Maior Riqueza Ecológica: Nos fundos de vales e perto de corpos d'água, a vegetação é mais densa e diversificada, contribuindo para a biodiversidade.

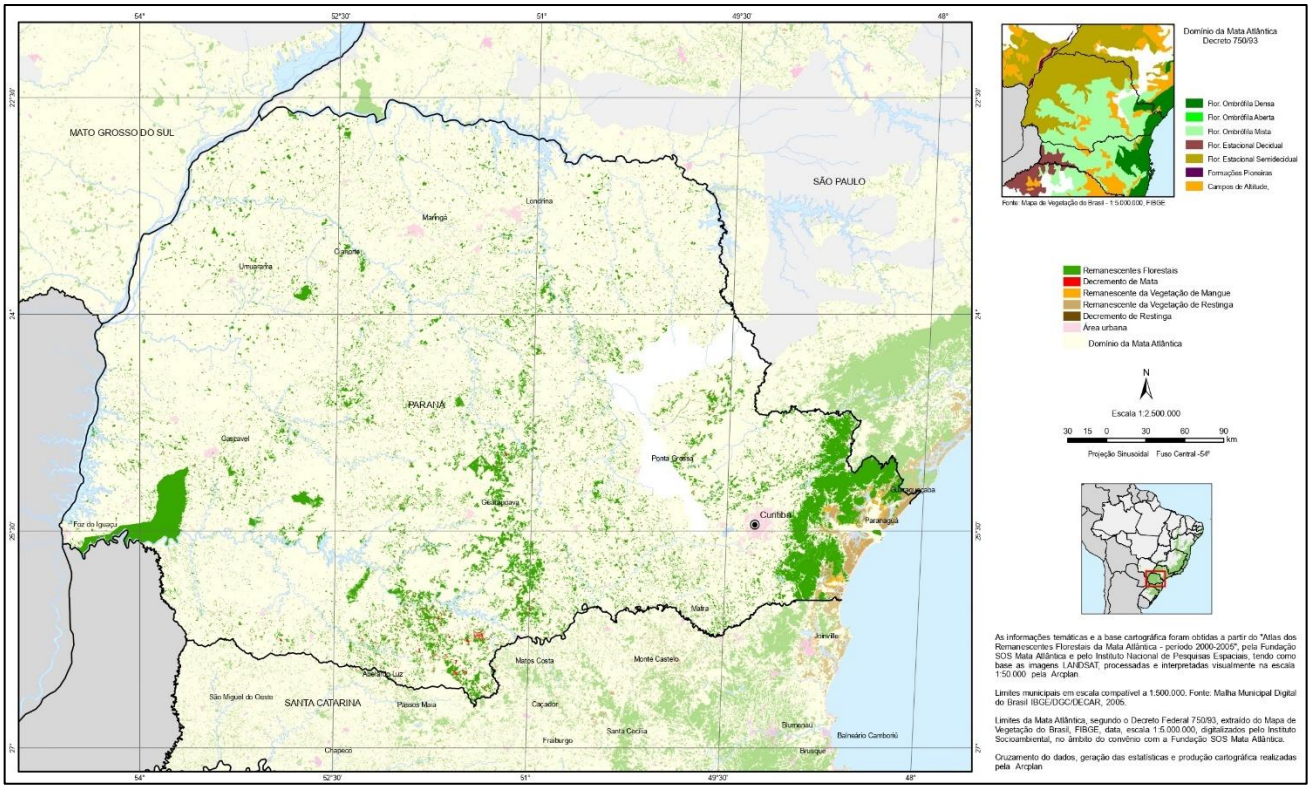


Figura 7 – Cobertura Vegetal no Estado do Paraná
Fonte: IBGE, DGC e DECAR, 2005.

A flora da região também enfrenta desafios devido à introdução de espécies exóticas invasoras. O gênero *Pinus*, amplamente utilizado para reflorestamento e produção de madeira, representa uma ameaça significativa à vegetação nativa quando não manejado corretamente. Essas árvores, originárias do Hemisfério Norte, possuem alta capacidade de dispersão de sementes e podem se estabelecer rapidamente em áreas naturais, competindo com espécies nativas por luz, água e nutrientes. Nos campos naturais dos Campos Gerais, a invasão por *Pinus* pode reduzir drasticamente a diversidade vegetal, alterando a composição do ecossistema e impactando diretamente a fauna local, que depende da vegetação nativa para alimentação e abrigo.

Além disso, as plantações de *Pinus* modificam o microclima e a dinâmica do solo, aumentando a acidez e reduzindo a disponibilidade de nutrientes essenciais para espécies nativas. A ausência de manejo adequado pode levar à formação de extensos povoamentos homogêneos, comprometendo os ecossistemas naturais da região, uma vez que a espécie não possui predadores naturais que realizem seu controle. Dessa forma, ações de controle, como a remoção seletiva de indivíduos invasores e o monitoramento contínuo das áreas de preservação, são fundamentais para garantir a conservação dos ambientes naturais de Ponta Grossa.

Atualmente, a cobertura florestal da região foi amplamente reduzida devido à ocupação urbana, agropecuária e construção de infraestrutura, restando fragmentos protegidos em áreas como o Parque Nacional do Iguaçu ou nas regiões serranas, próximas ao litoral, que abrigam os últimos grandes remanescentes desse ecossistema no Paraná.

5.3.2 Fauna Local

As diferentes características ao longo do gradiente de vegetação da região, como campos, campos-cerrados e capões de mata de araucária, além das características climáticas e efeitos da urbanização, são os principais fatores que definem, mas também limitam, o aparecimento de toda a fauna observada na região. Tratando-se de ecossistemas mais expostos à urbanização, a fauna da região é composta por animais altamente adaptados às condições específicas dos campos gerais.

Entre os mamíferos, observam-se principalmente capivaras, gambás, tatus e morcegos. Mas também há registros de veado-catingueiro, bugio-ruivo, raposa-do-campo, irara e ouriço-cacheiro. A presença dessas espécies, com maior exigência ambiental, exibe a adaptação dos exemplares na região, mesmo frente ao avanço da atividade humana, reforçando a importância da conservação e correto manejo das matas nativas ainda existentes para a manutenção das populações locais de animais. Além disso, mamíferos como o tatu e o tamanduá-bandeira desempenham papéis ecológicos fundamentais, como o controle de populações de insetos e a aeração do solo por meio da escavação de tocas, beneficiando a dinâmica do ecossistema.

Das aves, a maioria são espécies típicas de ambientes abertos e bordas de matas ciliares, como curicaca, anu-branco, suiriri, sabiás e gaviões. Muitas, inclusive, comuns em ambientes urbanos. Já em florestas, podem ser avistados jacu, codorna-amarela, araponga, coró-coró, coruja-listrada e gralha-azul, sendo esta última bastante frequente na região dos Parques Vila Velha e dos

Campos Gerais. A gralha-azul, por exemplo, é um importante agente dispersor de sementes da araucária, influenciando diretamente na regeneração das florestas locais.

Os registros de répteis são compostos principalmente por serpentes, como jararaca, cascavel e dormideira. É frequente a ocorrência ainda do teiú e outros lagartos de menor porte. Também associados a corpos d'água, como banhados e lagoas, ocorrem várias espécies de anfíbios, principalmente a rã-chorona, rã-cachorro, perereca-martelo e pererequinha-do-brejo, espécies típicas de ambientes abertos. Já em matas fechadas, podem ocorrer a presença de rã-boi e o sapo-do-mato, por exemplo. Os anfíbios são considerados importantes bioindicadores ambientais, pois são altamente sensíveis à poluição e alterações no microclima, como mudanças na umidade e temperatura. Assim, o monitoramento das populações desses animais pode fornecer informações essenciais sobre a saúde dos ecossistemas locais. Os anfíbios e répteis de hábitos semi-aquáticos, como cágados e cobras-d'água, são bastante afetados pelas alterações ambientais associadas a rios e alagados, sendo o monitoramento desses animais de fundamental atenção.

Quanto aos insetos, que integram a família dos artrópodes, as pesquisas apontam que as ordens Diptera (mosquitos), Coleoptera (besouros), Hemiptera (percevejos), Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas), Lepidoptera (mariposas e borboletas) e Orthoptera (gafanhotos e grilos) são as mais abundantes na região dos campos gerais. Entre eles, os lepidópteros, especialmente borboletas, também se destacam como bioindicadores ambientais, já que sua presença está diretamente ligada à disponibilidade de recursos florais e à qualidade dos habitats.

5.3.3 Espécies Vulneráveis

A urbanização é um dos principais desafios para a biodiversidade na região de Ponta Grossa, mas a presença de remanescentes de florestas e campos naturais ainda permite a ocorrência de diversas espécies silvestres. Animais como tatus, gambás, raposas-do-campo e diversas aves são frequentemente avistados em áreas verdes urbanas, enquanto espécies mais sensíveis enfrentam riscos devido à fragmentação do habitat.

Entre os mamíferos vulneráveis, destacam-se o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), ameaçados pela perda de habitat e atropelamentos. O bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), presente em fragmentos florestais, também sofre impactos da degradação ambiental. Na avifauna, espécies como a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*), reconhecida como uma das dispersoras das araucárias, e o araponga (*Procnias nudicollis*) são os mais sensíveis à redução das matas.

Na flora, a Araucária (*Araucaria angustifolia*), símbolo dos Campos Gerais, está criticamente ameaçada devido à exploração madeireira e perda de habitat. A imbuia (*Ocotea porosa*), outra espécie nativa, também enfrenta riscos causados pela intensa exploração até o a década de 1990, e atual extração ilegal.

A conservação dessas espécies depende da manutenção e recuperação dos habitats naturais. Medidas como corredores ecológicos, reflorestamento com nativas e o manejo adequado das áreas protegidas são essenciais para garantir a biodiversidade na região.

6 DIAGNÓSTICO SOCIAL E ECONÔMICO

6.1 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A fundação de Ponta Grossa está intimamente ligada ao ciclo tropeirista do século XVIII, quando as rotas comerciais de gado entre Rio Grande do Sul e São Paulo transformaram os Campos Gerais em corredor estratégico. Surgida como pouso para tropas no Caminho de Viamão, a localidade cresceu organicamente ao redor de ranchos e vendas que atendiam aos tropeiros, consolidando-se como vila em 1823. Seu desenvolvimento inicial foi marcado pela economia pastoril e pela hegemonia das grandes fazendas, que dominavam a paisagem social e econômica até meados do século XIX.

O século XIX trouxe a transformação urbana, com a vila adquirindo autonomia em relação ao mundo rural. A inauguração do teatro (1873) e da biblioteca pública (1876) simbolizavam novas aspirações culturais de uma elite emergente. O ponto de virada ocorreu com a chegada da ferrovia em 1894, que transformou Ponta Grossa em entroncamento rodo-ferroviário estratégico, conectando Paranaguá ao Rio Grande do Sul. Este status logístico impulsionou indústrias de erva-mate, couro e madeira, atraindo levas de imigrantes europeus (alemães, poloneses, italianos) que diversificaram a economia e a cultura local.

As primeiras décadas do século XX consagraram Ponta Grossa como polo regional, evidenciado pelo crescimento populacional (de 4.774 habitantes em 1890 para 38.417 em 1940) e pela criação da diocese em 1926. A cidade modernizou-se com luz elétrica, cinemas, calçamento e serviços de saneamento, enquanto o comércio e as associações culturais imigrantes dinamizavam a vida urbana. A crise das economias tradicionais rurais nas décadas de 1930-40 reforçou seu papel como centro absorvedor de mão-de-obra, consolidando sua primazia na região dos Campos Gerais.

A partir dos anos 1950, com a ascensão do café no norte do Paraná, Ponta Grossa enfrentou o desafio de reinventar sua identidade econômica. Superando sua matriz tropeira e agropecuária, a cidade soube capitalizar sua posição geográfica e infraestrutura logística, tornando-se hoje um importante centro industrial e de serviços. Seu legado multicultural, fruto das migrações, e sua vocação para o empreendedorismo continuam a moldar seu desenvolvimento, equilibrando tradição e modernidade.

6.2 PERFIL DEMOGRÁFICO E SOCIOECONÔMICO

6.2.1 Dados Populacionais

De acordo com o Censo de 2022, a população de Ponta Grossa foi de 358.367 habitantes, com 51,56% do sexo feminino e 48% do sexo masculino. A cidade ocupa a 4ª posição em população no estado, a 9ª na região Sul e a 72ª no Brasil. A densidade demográfica é de 174,41 habitantes por km², com média de 2,79 moradores por residência. O estado do Paraná possui 11.443.208 habitantes, um aumento de 9,56% em relação ao censo anterior, enquanto a população brasileira totaliza 203.062.512 pessoas, crescendo 6,45% no período (IBGE, 2022).

6.2.2 Dinâmica Econômica e Empregabilidade

Em 2021, o PIB per capita era de R$ 54.316,58. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 77 de 399 entre os municípios do estado e na 795 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 60,25%, o que o colocava na posição 316 de 399 entre os municípios do estado e na 4968 de 5570. Em 2023, o total de receitas realizadas foi de R$ 1.512.692.558,8 (x1000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 1.417.408.403 (x1000). Isso deixa o município nas posições 6 de 399 entre os municípios do estado e na 96 de 5570 entre todos os municípios.

Em 2010, a taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos em Ponta Grossa era de 98,2%. No ranking estadual, o município ocupava a 171ª posição entre os 399 municípios do Paraná, enquanto, no cenário nacional, estava na 1768ª posição entre 5570 cidades. Em 2023, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da rede pública municipal foi de 6,5 para os anos iniciais do ensino fundamental e 5,2 para os anos finais. Comparado a outros municípios do estado, essas notas posicionaram Ponta Grossa nas 183ª e 272ª colocações, respectivamente. No ranking nacional, as posições foram 1159ª e 1386ª entre os 5570 municípios do país (IBGE, 2023).

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (2022), do Ministério do Trabalho e Emprego, Ponta Grossa registrou cerca de 107 mil empregos formais, sendo que os setores econômicos que mais se destacaram foram Comércio Varejista (19.834), Indústria de Transformação (18.217) e Administração Pública, Defesa e Seguridade Social (9.843), que juntos representam uma parcela significativa do mercado de trabalho local.

De acordo com o IBGE (2022), o salário médio mensal dos trabalhadores formais no município é de 2,8 salários mínimos, classificando Ponta Grossa como o 9° maior salário médio do Paraná entre os 399 municípios e o 285° do país entre 5.570 cidades comparadas. Em 2010, 34,2% da população possuía rendimento mensal de até 2 salários mínimos.

6.3 INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS

6.3.1 Sistema Viário e Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana em Ponta Grossa, Paraná, é regulamentada pela Lei Ordinária nº 14.311 de 2022, que estabelece diretrizes para o desenvolvimento do sistema viário e de transporte no município. O Plano de Mobilidade Urbana de Ponta Grossa prevê a construção de ciclorrotas, a melhoria da infraestrutura viária e a qualificação da paisagem urbana. Entre 2010 e 2022, o número de veículos registrados na cidade aumentou de aproximadamente 142.524 para 239.361, enquanto a população cresceu de 311.611 para 358.667 pessoas. Esse crescimento acentuado da frota veicular ressalta a necessidade de um planejamento urbano eficiente e atualizado (Santos e Chocai, 2024).

Em uma pesquisa realizada por Silva *et al*., (2021), os pesquisadores caracterizaram a Avenida General Carlos Cavalcanti, uma das principais vias de Ponta Grossa, que estava em processo de revitalização, incluindo a implantação de ciclovias e pistas de caminhada. O estudo, no entanto,

indicou que as calçadas apresentam irregularidades significativas, com poucas rampas de acesso e sinalização tátil inadequada, comprometendo a acessibilidade dos pedestres.

Em outras mídias, a segurança dos ciclistas também foi considerado um ponto de preocupação crescente. Em uma matéria publicada por um jornal local, de janeiro a maio de 2022, foram registrados 59 acidentes envolvendo ciclistas, com maior incidência nos bairros Uvaranas, Oficinas, Contorno e Neves. Esses dados evidenciam a necessidade de ampliar e melhorar as infraestruturas cicloviárias para garantir a segurança dos usuários de bicicleta.

Em termos de transporte público, o valor da tarifa em Ponta Grossa é de R$ 5,50. Considerando que um estudante utiliza, no mínimo, duas passagens por dia em dias úteis, o gasto semanal é de R$ 55,00, totalizando pouco mais de R$ 200,00 mensais destinados somente ao transporte. O Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR) emitiu 28 recomendações à Prefeitura de Ponta Grossa visando aprimorar a mobilidade urbana. Essas medidas buscam melhorar a infraestrutura viária, a segurança no trânsito e a eficiência do transporte público, refletindo a necessidade de um planejamento urbano que acompanhe o crescimento populacional e veicular do município.

Adicionalmente, Ponta Grossa é um importante polo logístico do Paraná, devido à sua localização estratégica e à conexão com várias rodovias essenciais, como a BR-376, BR-373, BR-153 e PR-151. A cidade facilita o escoamento da produção industrial e é um ponto chave para o transporte de mercadorias entre o Centro-Oeste e o Estado de São Paulo. No entanto, algumas rodovias estaduais, como a PR-151, enfrentam problemas de manutenção. Em resposta, o governo estadual iniciou obras de conservação na PR-151 e está investindo em melhorias, incluindo a duplicação de trechos importantes para melhorar a trafegabilidade e atender à crescente demanda logística (Agência Estadual de Notícias, 2024).

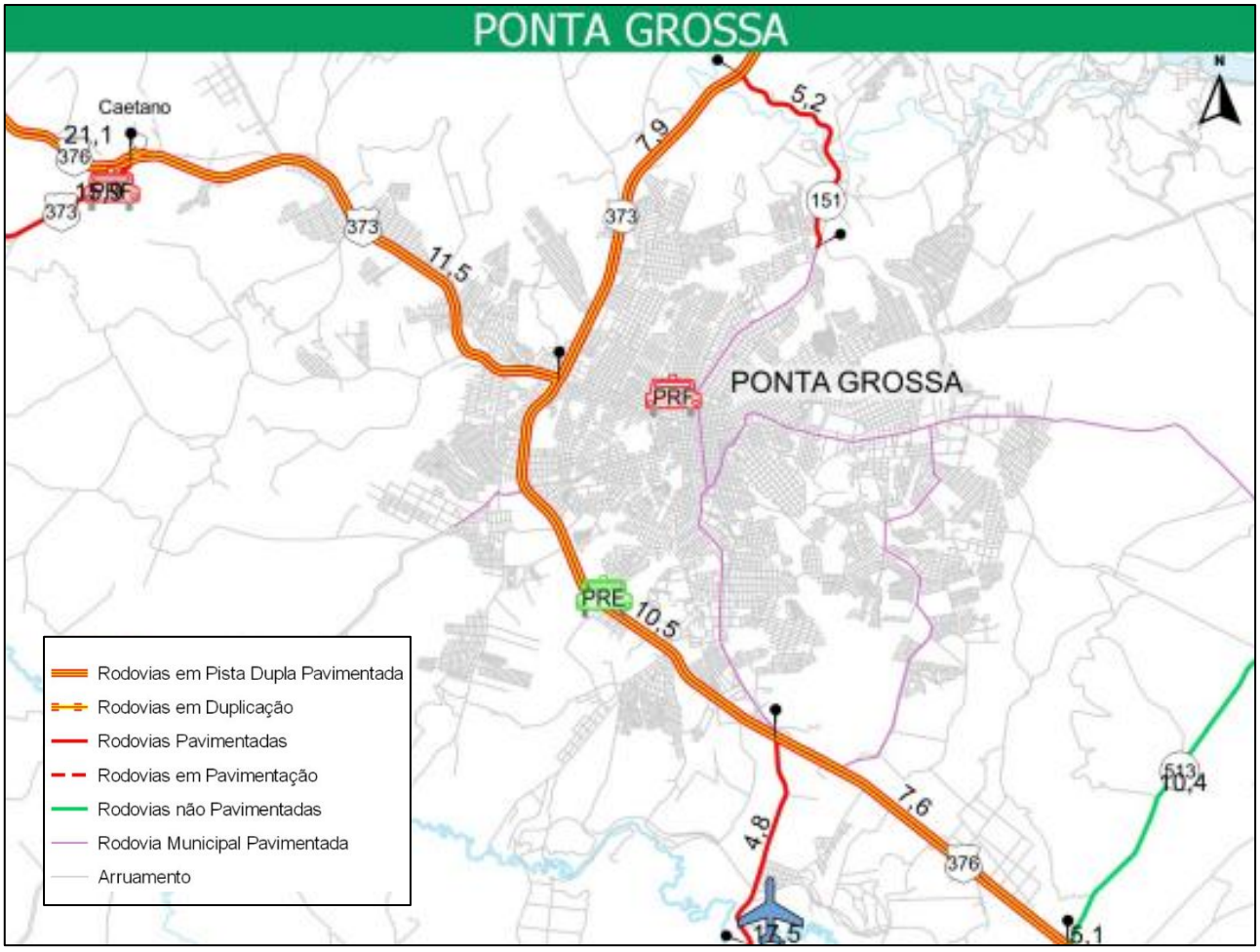


Figura 8 – Malha Rodoviário do Município de Ponta Grossa – Integração com BR-376, BR-373, BR-153 e PR-151.
Fonte: Adaptado de Departamento de Estradas de Rodagem – DER (PR), 2022.

Em suma, Ponta Grossa enfrenta desafios significativos em sua mobilidade urbana, decorrentes do aumento expressivo da frota veicular e da população. Investimentos em infraestrutura, acessibilidade e segurança viária são essenciais para promover uma mobilidade mais eficiente e segura para todos os cidadãos.

6.3.2 Saneamento e Abastecimento de Água

Segundo informações obtidas através do senso demográfico do IBGE (2022) e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o saneamento e abastecimento de água e esgoto em Ponta Grossa (PR) apresenta cobertura quase universal, com 99,99% da população atendida, restando apenas 36 habitantes sem acesso à água e à coleta de esgoto. O consumo total de água no município é de 17.540,30 mil m³, com um índice de esgoto tratado de 88,2%, resultando em 2.081,00 mil m³ de esgoto não tratado. As perdas na distribuição de água chegam a 38,5%, indicando desafios na eficiência do sistema. A tarifa dos serviços de saneamento é de R$ 6,16 por metro cúbico. Os serviços são prestados pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

Para não sobrecarregar o sistema hídrico do colégio e preservar a privacidade tanto dos estudantes quanto dos colaboradores da Tecverde, serão instalados contêineres com banheiros

químicos. A empresa fornecedora dessas estruturas também será responsável pela coleta e destinação dos efluentes. Seu processo de homologação considerou a análise de toda a documentação ambiental, exigindo Licença de Operação (LO), Certidão Negativa de Débitos Ambientais (CNDAmb) e Certificado Técnico Federal (CTF – Ibama), todos atualizados e em conformidade com a legislação vigente. As coletas deverão ocorrer semanalmente e, se necessário, mais de uma vez por semana, sempre acompanhadas do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo o rastreamento até a destinação final adequada.

6.3.3 Gestão de Resíduos Sólidos

O município de Ponta Grossa (PR) possui um sistema estruturado de gestão de resíduos sólidos, com coleta domiciliar operada pela Ponta Grossa Ambiental (PGA) e coleta seletiva porta-a-porta em 22 áreas, além de mais de 150 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). A cidade de Ponta Grossa registrou em 2022 que estavam sendo gerados cerca de 7800 toneladas de resíduos por mês – uma média de 260 t/d, das quais estima-se que 31,49% do que é enviado para o aterro seja de orgânicos, de acordo com a gravimetria realizada em 2021, e 41,02 % seja reciclável (Banco de Projetos Públicos – Paraná, 2021).

O município conta com um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) aprovado pelo Decreto nº 17.070/2020. Este plano é um documento estratégico que orienta as ações relacionadas ao saneamento no município, incluindo a gestão de resíduos sólido. No entanto, não há uma política municipal específica ou um conselho dedicado ao saneamento. Apesar dos avanços, há oportunidades para ampliar a reciclagem e fortalecer a governança ambiental.

Conforme descrito no PGRCC, já aprovado pela FUNDEPAR e pela SMMA de Ponta Grossa, os resíduos gerados serão classificados em Classe II e Classe I – Perigosos. Os resíduos Classe I são representados principalmente por retalhos e descartes de madeira tratada com Cobre, Cromo e Arsênio (CCA), e serão encaminhados para aterros especializados em resíduos perigosos (Classe I). Já os resíduos Classe II incluem peças de madeira sem tratamento, painéis de OSB, compensado, gesso, fibrocimento e resíduos recicláveis em geral, como papéis, plásticos e metais. Estes serão destinados a aterros Classe II.

O acondicionamento será realizado em caçambas devidamente licenciadas e preparadas para armazenar os resíduos de forma adequada, com trocas periódicas previamente agendadas para uma frequência quinzenal, sempre acompanhadas dos MTRs. Os fornecedores responsáveis pelo transporte e destinação final de todos os resíduos foram homologados com base na análise de sua documentação ambiental, exigindo-se Licença de Operação (LO), Certidão Negativa de Débitos Ambientais (CNDAmb) e Certificado Técnico Federal (CTF – Ibama), todos atualizados e em conformidade com as exigências legais e ambientais.

6.3.4 Saúde e Segurança Pública

Ponta Grossa (PR) apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,763 (2010), classificado como alto, e com crescimento de 12,87% desde 2000. Em 2010 o município

ocupava a 320ª posição no ranking nacional e a 13ª no Paraná. O IDHM Longevidade avançou 4,23%, o IDHM Educação cresceu 28,28%, e o IDHM Renda aumentou 7,70% no período. A cidade tem uma densidade demográfica de 167,58 hab/km² e um PIB per capita de R$ 25,25 mil (2016), refletindo um desenvolvimento econômico e social equilibrado.

Na área da saúde, a expectativa de vida no parto subiu de 73,17 anos (2000) para 75,22 anos (2010), acima da média estadual de 74,80 anos. A taxa de mortalidade infantil caiu de 20,4 para 12,19 óbitos por mil nascidos vivos, acompanhando a tendência de melhoria dos indicadores de saúde. Em relação à vulnerabilidade social, o percentual de crianças extremamente pobres caiu de 8,03% para 3,41%, enquanto a taxa de jovens de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham reduziu de 14,17% para 8,79%. No entanto, a parcela de mães chefes de família sem ensino fundamental completo e com filhos menores de 15 anos aumentou de 13,47% para 15,41%, indicando desafios na inclusão social.

A infraestrutura também melhorou significativamente, com 97% dos domicílios possuindo banheiro e água encanada em 2010, contra 90,44% em 2000. O município segue avançando, mas desafios persistem na redução da desigualdade e na ampliação do acesso a serviços essenciais, especialmente para grupos mais vulneráveis.

6.4 POVOS INDÍGENAS E GRUPOS VULNERÁVEIS

A trajetória dos povos indígenas nos Campos Gerais é pouco estudada, em parte devido à perseguição histórica e à falta de pesquisas aprofundadas sobre o tema. A região dos campos gerais possuía uma rica diversidade de ocupação indígena que remontava a mais de 15 mil anos, desde os paleoíndios até as culturas contemporâneas, passando pelos encontros com os espanhóis e portugueses, que resultaram em grandes transformações na forma de vida dessas populações.

Os primeiros habitantes dessa área foram os povos paleoíndios, como o Humaitá, que viveram ao longo do sul de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Mais tarde, surgiram os Umbu, que se destacaram como caçadores e coletores. Entre esses povos estavam os Proto-Jês e os Guaranis, que se destacaram pelo uso da cerâmica e pela agricultura. Durante a colonização, o Paraná enfrentou resistência indígena, especialmente por parte dos Guaranis, o que levou à criação das reduções jesuíticas, que, posteriormente, foram atacadas por bandeirantes portugueses.

Após a destruição das reduções, os Caingangues, descendentes dos Proto-Jê, começaram a ocupar a região. A partir do século XIX, os Campos Gerais foram também descritos por viajantes como o francês Saint-Hilaire, que documentou a vida de povos como os Coroados. Esses povos estavam em constante conflito com os portugueses, que frequentemente realizavam sequestros de indígenas para forçá-los à assimilação.

A história indígena da região foi amplamente ignorada ao longo dos anos, especialmente durante o período colonial e no século XX. Tentativas de integração durante a ditadura, como as ações da FUNAI, visavam a inserção dos indígenas na sociedade brasileira, mas o reconhecimento de seus direitos e a implementação de políticas públicas só ocorreram formalmente com a Constituição

de 1988. Hoje, há um esforço crescente para resgatar e divulgar a história desses povos, que ainda permanecem invisíveis para grande parte da população.

Atualmente, a região de Ponta Grossa, nos Campos Gerais, não possui grandes populações indígenas residentes permanentemente. No entanto, historicamente, os povos que habitaram essa área incluem os Guaranis e os Caingangues. Os Guaranis foram uma das principais etnias da região durante o período das reduções jesuíticas, mas sofreram com a destruição de suas aldeias por bandeirantes e migraram para outras regiões, como o Oeste do Paraná. Já os Caingangues, descendentes dos Proto-Jê, ocuparam a região após o abandono das reduções, sendo uma das etnias presentes no estado, embora também não tenham grande população atualmente em Ponta Grossa.

6.5 PATRIMÔNIO HISTÓRICO E CULTURAL

O patrimônio histórico e cultural de Ponta Grossa conta com diversos bens tombados, representando uma rica herança para a cidade. Entre esses bens, destacam-se parques, ruas e edificações:

Edifícios:

- Casa Comercial Irmãos Menezes: construída em 1898, no estilo italiano;
- Boteco da Estação: erguido em 1928, no centro da cidade;
- Corpo de Bombeiros: inaugurado em 1939, foi o primeiro da cidade;
- Antigo Hospital 26 de Outubro: tombado em 2004.

Parques:

- Parque Vila Velha, Furnas e Lagoa Dourada, tombados como patrimônio cultural.

Praças:

- Praça Marechal Floriano Peixoto, tombada pelo Conselho Municipal de Patrimônio Cultural.

Embora essa lista seja maior do que a de muitos outros municípios do Paraná, tão importantes historicamente quanto Ponta Grossa, observa-se que os bens tombados mais recentes, como o Antigo Hospital 26 de Outubro, foram reconhecidos há mais de 20 anos. Desde então, não há registros de novos tombamentos de patrimônios históricos e culturais na cidade.

A preservação do patrimônio histórico em Ponta Grossa levanta várias questões, como a importância de manter as memórias da cidade, a análise histórica envolvida e a difícil tarefa de conciliar preservação e desenvolvimento, especialmente no que tange ao turismo. A cidade enfrenta um dilema entre o "moderno" e o "antigo", e muitas vezes a defesa da preservação se restringe a bens monumentais. O resgate histórico dos edifícios tombados se torna urgente diante da perda acelerada do patrimônio, muitas vezes justificando-se pela busca pelo progresso e pela modernidade. Esse desequilíbrio entre a permanência e a mudança resulta na perda de elementos culturais essenciais, fazendo com que os cidadãos se sintam desconectados de sua cidade e de seu ambiente.

Em 2015, a Fundação Municipal de Cultura de Ponta Grossa, em parceria com o IPLAN e a UEPG, organizou o I Congresso de Patrimônio Cultural e o II Simpósio Pontagrossense de Patrimônio Cultural, realizados simultaneamente entre os dias 17 e 21 de agosto. Esses eventos contaram com grande participação e incentivaram o debate sobre a importância da colaboração entre a comunidade e o poder público na preservação do patrimônio cultural e natural dos Campos Gerais. Como resultado da crescente demanda por mais discussões sobre o tema, pesquisadores fundaram, em 26 de fevereiro de 2016, a Associação de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural (APPAC), com o objetivo de promover o diálogo contínuo e a vigilância sobre o patrimônio da região.

Do ponto de vista turístico, a região de Ponta Grossa, localizada no segundo planalto paranaense, é um destino turístico com atrações naturais e ecoturismo. Conhecida por sua diversidade de ecossistemas, oferece diversas atividades em meio à natureza. Cachoeiras como a Cachoeira da Mariquinha, e os parques da região, como o Parque Estadual de Vila Velha, atraem turistas interessados em contato com a natureza. Outras formações como a do Cânion Guartelá, ou outras estruturas rochosas e cavernas, como as encontradas no Parque Vila Velha, também são destinos frequentemente visitados na região.

6.6 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Com base na consulta ao Sistema de Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), foram identificados 8 sítios arqueológicos.

CNSA	Nome do Sítio	Categoria	Sítio	Tradição
PR00715	Lavrinha	Unicomponencial	Cerâmico a céu aberto	Tupiguarani
PR00909	Abrigo sob Rocha Cambiju	Unicomponencial	Lítico em abrigo sob rocha	-
PR00910	Abrigo Morro do Castelo	Unicomponencial	Lítico em abrigo sob rocha	-
PR01758	Barra Bonita III	Unicomponencial	Lítico a céu aberto	-
PR01759	Conceição I	Unicomponencial	Lítico a céu aberto	-
PR01760	Conceição II	Unicomponencial	Lítico a céu aberto	-
PR01761	Barra Bonita I	Unicomponencial	Lítico a céu aberto	-
PR01762	Barra Bonita II	Unicomponencial	Lítico a céu aberto	-

Quadro 2 – Sítios Arqueológicos Identificados na Região de Ponta Grossa.
Fonte: CNSA /IPHAN, 2025.

Dos oito sítios identificados, seis deles são caracterizados como sítios líticos a céu aberto (Barra Bonita I, II e III, Conceição I e II) e dois como abrigos sob rocha (Cambiju e Morro do Castelo), todos classificados como unicomponenciais, indicando ocupações humanas pontuais ou de curta duração. Apenas o sítio Lavrinha apresentou material cerâmico associado à Tradição Tupiguarani, sugerindo uma ocupação mais recente e possivelmente mais prolongada em comparação aos demais, que não possuem tradição cultural identificada. Essa distribuição evidencia padrões distintos de ocupação humana na área, com predominância de acampamentos temporários líticos e apenas um

registro de ocupação ceramista, o que pode refletir diferentes fases de povoamento ou atividades específicas desenvolvidas nesses locais ao longo do tempo.

Avaliando a localização dos sítios, identificou-se que o sítio mais próximo ao colégio está a aproximadamente 9 quilômetros de distância. A grande maioria dos sítios estão localizados em áreas ruais, e em função das distâncias, constatou-se que a realização da obra não irá gerar nenhum impacto sobre os sítios arqueológicos citados acima.

7 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO

A delimitação da área de influência do meio físico considerou os potenciais impactos relacionados à qualidade do solo, emissão de ruídos e poluição atmosférica decorrentes das obras de reforma e ampliação do colégio. Essa área de influência é composta pela Área Diretamente Afetada (ADA) e pela Área de Influência Direta (AID).

A ADA corresponde ao perímetro interno da escola, onde ocorrerão todas as intervenções diretas do projeto, incluindo as atividades executadas pela Tecverde. Já a AID abrange os bairros imediatamente adjacentes ao empreendimento (Bairro Novo, Boa Vista, Jardim Carvalho, Órfãs e Nova Russia) (Figura 09), onde se concentram os principais impactos ambientais durante a fase de obras, como movimentação de terra e equipamentos, geração de poeira e material particulado, além da emissão de ruídos e vibrações. A Área de Influência Indireta (AII) do Meio Físico, embora seja muito pouco afetada, considera todo o município de Ponta Grossa (Figura 10).

Para mitigar esses efeitos, serão adotadas medidas prioritárias na AID, incluindo a umidificação sistemática das vias de acesso, o controle rigoroso dos horários para a realização de atividades ruidosas e o monitoramento contínuo dos níveis de emissões atmosféricas. Essas ações visam minimizar os impactos sobre a comunidade do entorno ao longo de todas as fases da obra. A adoção dessas medidas preventivas busca assegurar a conformidade ambiental do empreendimento e preservar a qualidade de vida na área de influência direta do projeto.

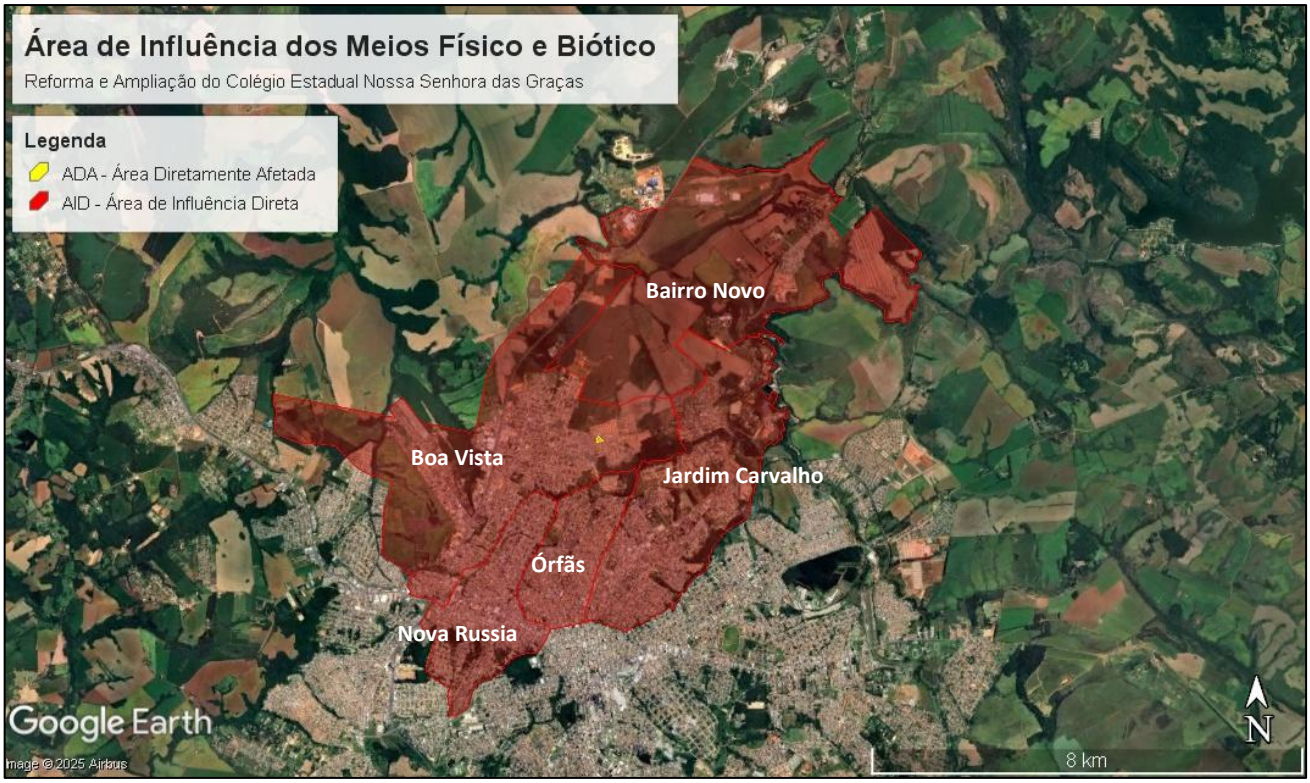


Figura 9 – Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico: ADA e AID.
Fonte: Tecverde, 2025.

7.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO

A delimitação da área de influência do meio biótico considerou os potenciais impactos sobre a arborização urbana e a fauna local decorrentes das obras de reforma e ampliação do colégio. Essa área de influência é composta pela Área Diretamente Afetada (ADA) e pela Área de Influência Direta (AID).

A AID abrange os bairros adjacentes à escola, conforme apresentado na Figura 09, correspondendo à zona de interferência direta sobre os elementos do meio biótico. Nessa região, a fauna local — composta principalmente por aves e pequenos mamíferos adaptados ao ambiente urbano — não deverá sofrer impactos significativos, embora possam ocorrer perturbações temporárias relacionadas ao aumento de ruídos e à movimentação de máquinas durante o período de obras. Esses efeitos, no entanto, estarão restritos à AID, não se estendendo para além dos limites imediatos do empreendimento, conforme demonstrado na Figura 09. A avaliação considerou o alto grau de urbanização da região, que já impõe condições naturalmente limitantes à biodiversidade, reforçando o caráter pontual e de baixa magnitude das interferências previstas sobre o meio biótico. A AII do Meio Biótico, embora seja muito pouco afetada, considera todo o município de Ponta Grossa (Figura 10).

7.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

A análise do meio socioeconômico identificou que a Área de Influência Indireta (AII) será a mais amplamente impactada. Ainda assim, a área de influência do meio socioeconômico também compreende Área de Influência Direta (AID).

A AII foi definida como o município de Ponta Grossa em sua totalidade, considerando os impactos difusos sobre a economia local e a possível variação na demanda por serviços educacionais. Já a AID abrange os bairros do entorno imediato do colégio, englobando imóveis residenciais e estabelecimentos comerciais localizados nas proximidades, que serão diretamente afetados por alterações no tráfego, emissão de ruídos e aumento da movimentação de pessoas durante a execução das obras.

Espera-se que os principais efeitos positivos, como a valorização imobiliária e a melhoria na qualidade do ensino se manifestem em médio e longo prazos em toda a AII. Por outro lado, os impactos negativos de natureza temporária, como eventuais congestionamentos e transtornos logísticos, devem se concentrar principalmente na AID (Figura 10).

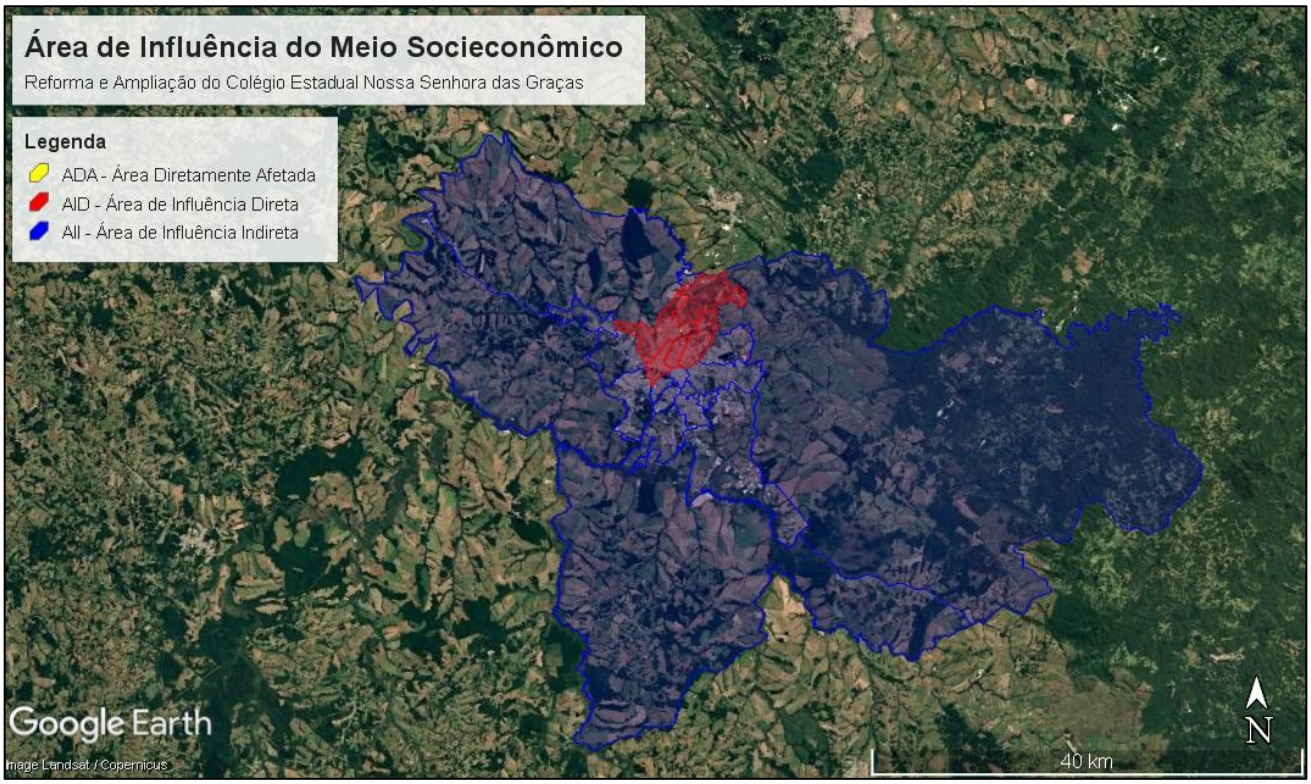


Figura 10 – Área de Influência do Meio Socieconômico: AII e AID.
Fonte: Tecverde, 2025.

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

8.1 IMPACTOS POSITIVOS

Ação	Impacto	Área	Justificativa	Ocorrência	Importância	Reversibilidade	Incidência	Magnitude
Operação da unidade escolar após reforma	Adoção de soluções sustentáveis	ADA	Foco em eficiência energética e reaproveitamento de recursos	Permanente	Alta	Irreversível	Localizada	Média
	Melhoria da infraestrutura escolar	ADA	Ambientes mais modernos, seguros e adequados ao ensino	Permanente	Alta	Irreversível	Localizada	Alta
	Ampliação da capacidade de atendimento	ADA e AII	Mais salas e áreas comuns, reduzindo a demanda por vagas em outras escolas	Permanente	Média	Irreversível	Abrangente	Alta
	Valorização da escola na comunidade	ADA e AII	Sentimento de pertencimento e o engajamento das famílias	Permanente	Média	Reversível	Abrangente	Média

Quadro 3 – Impactos Positivos da Reforma e Ampliação do Colégio Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Tecverde, 2025.

8.1.1 Utilização de Construções Sustentáveis

O sistema construtivo em Light Wood Frame (LWF), consiste em um sistema estruturado em peças leves de madeira maciça serrada e tratada. Na Tecverde, este sistema parte de um processo de construção industrializado, onde os projetos são desenvolvidos com a colaboração BIM, integrando as diversas disciplinas envolvidas, evitando interferências e otimizando os recursos, garantindo maior produtividade e segurança em todo o processo, execução da obra até 4x mais rápida, economia de 90% em recursos hídricos, além de melhor desempenho térmico e acústico se comparado ao método de alvenaria convencional.

8.1.2 Melhoria da Infraestrutura Educacional

A reforma e ampliação do Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças resultará em instalações mais modernas, confortáveis e seguras para alunos, professores e funcionários. A nova infraestrutura incluirá espaços adequados para atividades pedagógicas e de lazer, melhorando a qualidade do ensino e proporcionando um ambiente mais adequado para o aprendizado.

8.1.3 Ampliação do Acesso à Educação

Com a ampliação, mais alunos poderão ser atendidos, reduzindo a superlotação e garantindo que mais crianças e adolescentes tenham acesso à educação pública de qualidade. Isso também pode diminuir a evasão escolar, pois a infraestrutura adequada incentiva a permanência dos estudantes na escola.

8.1.4 Benefícios Socioeconômicos para a Comunidade

Embora grande parte da mão de obra da Tecverde seja própria, e móvel, a medida em que as obras são realizadas por todo o Brasil, justamente por conta da necessidade de mão de obra especializada no sistema construtivo, os serviços contratados para a obra em sua maioria serão locais. A obra movimentará o setor da construção civil durante sua realização, contratando empresas de serviços como de aluguel de máquinas e equipamentos e gerenciadoras de resíduos, beneficiando trabalhadores locais.

Do ponto de vista cultural, o colégio reformado pode se tornar um polo educacional de referência para a comunidade, elevando inclusive o valor imobiliário da região e estimulando o comércio e serviços do entorno.

8.2 IMPACTOS NEGATIVOS

Os impactos negativos em obra foram identificados, e mapeados considerando as ações no canteiro, e as etapas da obra em que podem ocorrer:

1. Descarregamento;
2. Montagem;
3. Instalações;
4. Revestimentos;
5. Acabamentos; e de forma paralela à obra; e
6. Utilização de Estruturas de Apoio.

Descrição	Impacto	Área	Etapa da Obra	Ocorrência	Importância	Reversibilidade	Incidência	Magnitude
Terraplanagem, decarregamento de materiais e trafego de veículos e máquinas em áreas de obra	Emissão de ruído e vibrações no entorno das obras	ADA e AID	1. Descarregamento; 2. Montagem; e 3. Instalações.	Temporária	Alta	Reversível	Abrangente	Média
	Emissão de fumaça preta na atmosfera	ADA e AID	1. Descarregamento; e 2. Montagem.	Temporária	Alta	Reversível	Abrangente	Média
	Intensificação de processos erosivos	ADA	1. Descarregamento; 2. Montagem; e 3. Instalações.	Temporária	Média	Reversível	Localizada	Baixa
Implantação da fundação, pavimentação, estrtutural, fachada e cobertura da unidade escolar	Geração e descarte de resíduos Classe I – madeira tratada e materiais contaminados	ADA	2. Montagem; 4. Revestimentos; 5. Acabamentos.	Temporária	Alta	Reversível	Localizada	Média
	Geração e descarte de resíduo Classe II – recicláveis, gesso, painéis	ADA	2. Montagem; 3. Instalações 4. Revestimentos; 5. Acabamentos; e 6. Utilização de Estruturas de Apoio.	Temporária	Média	Reversível	Localizada	Média
	Geração de efluentes sanitários	ADA	6. Utilização de Estruturas de Apoio	Temporária	Média	Reversível	Localizada	Baixa

Quadro 4 – Impactos Negativos da Reforma e Ampliação do Colégio Nossa Senhora das Graças.
Fonte: Tecverde, 2025.

8.2.1 Aumento de Ruídos e Interferência na Rotina da Comunidade

Durante a execução da obra, haverá aumento significativo de ruídos provenientes de máquinas e atividades de construção, o que pode afetar o bem-estar da comunidade e a rotina dos estudantes. Medidas mitigadoras, como a restrição de horários de trabalho e o uso de equipamentos menos ruidosos, devem ser adotadas para minimizar esse impacto.

Nas etapas de instalação das obras, descarga de materiais e montagem das estruturas construtivas ocorrerão ações que podem causar a alteração dos níveis acústicos, como o uso de maquinários, tráfego de caminhões e veículos pesados para atividades de contrução. As atividades supracitadas são passíveis de emissão de ruídos que poderão proporcionar a alteração dos níveis de pressão sonora não somente na ADA (Área Diretamente Afetada) da obra como também na AID (Área de Influência Direta).

8.2.2 Emissão de Poluentes Atmosféricos

Durante a execução da obra, haverá emissão de poluentes atmosféricos provenientes do tráfego de veículos pesados, movimentação de materiais e operação de maquinários. A dispersão de poeira e gases, como dióxido de carbono (CO_2) e óxidos de nitrogênio, pode comprometer a qualidade do ar, afetando a saúde dos trabalhadores e da comunidade no entorno. Serão adotadas medidas mitigadoras, como a umidificação das vias internas, manutenção adequada dos equipamentos e controle do tráfego de caminhões, para minimizar esses impactos. A emissão de poluentes será mais perceptível na Área de Influência Direta (AID), abrangendo um raio médio de 150 m, mas pode se estender à Área de Influência Indireta (AII), atingindo até 1,8 km, especialmente em condições climáticas desfavoráveis, como ventos fortes e clima seco.

8.2.3 Intensificação de Processos Erosivos

As atividades de terraplanagem e movimentação de solo podem intensificar processos erosivos, favorecendo o assoreamento de corpos d'água e comprometendo a estabilidade do terreno. Caso não sejam adotadas medidas de controle, como a contenção de taludes, drenagem adequada e revegetação de áreas expostas, a erosão pode causar degradação ambiental e dificultar a execução da obra. Caso ocorram, os impactos serão concentrados na Área de Influência Direta (AID), onde ocorrem as intervenções, dentro de um raio médio de 150 m.

8.2.4 Supressão de Vegetação Arbórea

Para viabilizar a realização da terraplanagem necessária à ampliação de um dos blocos de salas de aula, foi identificada a necessidade de supressão de dois indivíduos arbóreos. As árvores pertencem ao gênero *Pinus sp.*, uma espécie exótica invasora considerada altamente prejudicial, especialmente na região dos Campos Gerais, por competir com a vegetação nativa, reduzir a biodiversidade local e prejudicar os ecossistemas de campos naturais da região de Ponta Grossa.

A Autorização Ambiental para a supressão da vegetação foi deferida, conforme o Documento nº 151/2024, sob Protocolo nº 63721/2023, tramitado no portal OXY Protocolo. A autorização estabelece que as árvores sejam removidas e reaproveitadas como material lenhoso, em conformidade com os dispositivos das Instruções Normativas AF nº 9-002 e 003–SMMA, item 2.1 (Aproveitamento de material lenhoso: uso sem fins comerciais). O material lenhoso será entregue à direção da escola, que poderá utilizá-lo para manutenções ou melhorias conforme suas necessidades.

8.2.5 Geração de Resíduos da Construção

A reforma resultará na geração de entulho e outros resíduos sólidos, que, se não forem gerenciados corretamente, podem causar impactos ambientais, como contaminação do solo e da água. Para mitigar esse impacto, será essencial a implantação de um plano de gestão de resíduos, priorizando a reciclagem e a destinação adequada dos materiais descartados. A gestão de resíduos, desde sua geração, até a coleta para transporte, será realizada integralmente na ADA, que corresponde apenas ao perímetro do Colégio Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças.

8.2.6 Geração de Efluentes Sanitários

O uso de banheiros químicos ou instalações sanitárias temporárias pelos trabalhadores da obra resultará na geração de efluentes sanitários, que serão devidamente tratados e descartados, para que não ocorra contaminação do solo e da água. A destinação inadequada desses efluentes pode comprometer a qualidade hídrica e gerar impactos à saúde pública. Para evitar esses problemas, será garantido a instalação de sistemas apropriados para o tratamento e descarte adequado dos efluentes, conforme as normas ambientais vigentes. A geração desses efluentes ocorrerá dentro da Área de Influência Direta (AID), abrangendo um raio médio de 150 m.

8.3 MEDIDAS MITIGADORAS

Todas as medidas mitigatórias para os aspectos negativos avaliados serão detalhadas de forma mais ampla no Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) da obra, elaborado após a aprovação desta Avaliação Ambiental e Social. O PGAS descreverá cada um dos aspectos identificados, estabelecendo estratégias claras para a mitigação dos impactos.

Esta avaliação teve como objetivo identificar os principais impactos da obra, tanto ambientais quanto sociais. O PGAS, por sua vez, visa implementar medidas específicas para reduzir esses efeitos. Além disso, o plano inclui o engajamento da comunidade afetada e um sistema de monitoramento para assegurar o cumprimento das medidas estabelecidas. O propósito do PGAS é garantir que a obra seja realizada de maneira sustentável, em conformidade com as normas legais, e com o menor impacto possível.

Como complemento ao PGAS, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Civil (PGRCC) da obra desempenha um papel fundamental, uma vez que todas as ações para mitigar os impactos relacionados à geração de resíduos são abordadas de forma detalhada no PGRCC da obra.

9 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Para o empreendimento em estudo, foram identificados e avaliados 06 impactos negativos. É importante destacar que a área onde serão realizadas as intervenções já apresenta um alto grau de antropização, estando inserida em um contexto urbano consolidado. As atividades de reforma e ampliação do Colégio Estadual Nossa Senhora de Fátima, localizado em Ponta Grossa – PR, não acarretarão modificações ambientais significativas, visto que as intervenções ocorrerão em área já ocupada por infraestrutura escolar.

A realização da obra poderá gerar transtornos temporários à comunidade local, especialmente relacionados ao aumento de ruídos, movimentação de materiais, emissão de poeira e tráfego de veículos pesados. Além disso, impactos como a geração de resíduos da construção civil e efluentes sanitários exigem medidas adequadas para seu correto gerenciamento.

Dado que a escola permanecerá em funcionamento durante as obras, será essencial adotar medidas mitigadoras, como o controle de poeira e ruídos, gestão de resíduos e planejamento logístico para minimizar interferências nas atividades escolares. Além disso, recomenda-se o isolamento adequado das áreas em obras e a capacitação dos trabalhadores para lidar com o ambiente escolar.

Por fim, ressalta-se que a obra trará benefícios socioeconômicos, como a melhoria da infraestrutura educacional e a ampliação do acesso à educação, além de movimentar a economia local. A implementação das medidas de mitigação propostas garantirá que a obra transcorra de forma sustentável e com o menor impacto possível à comunidade e ao meio ambiente.

Adilson de Castro

Engenheiro Ambiental

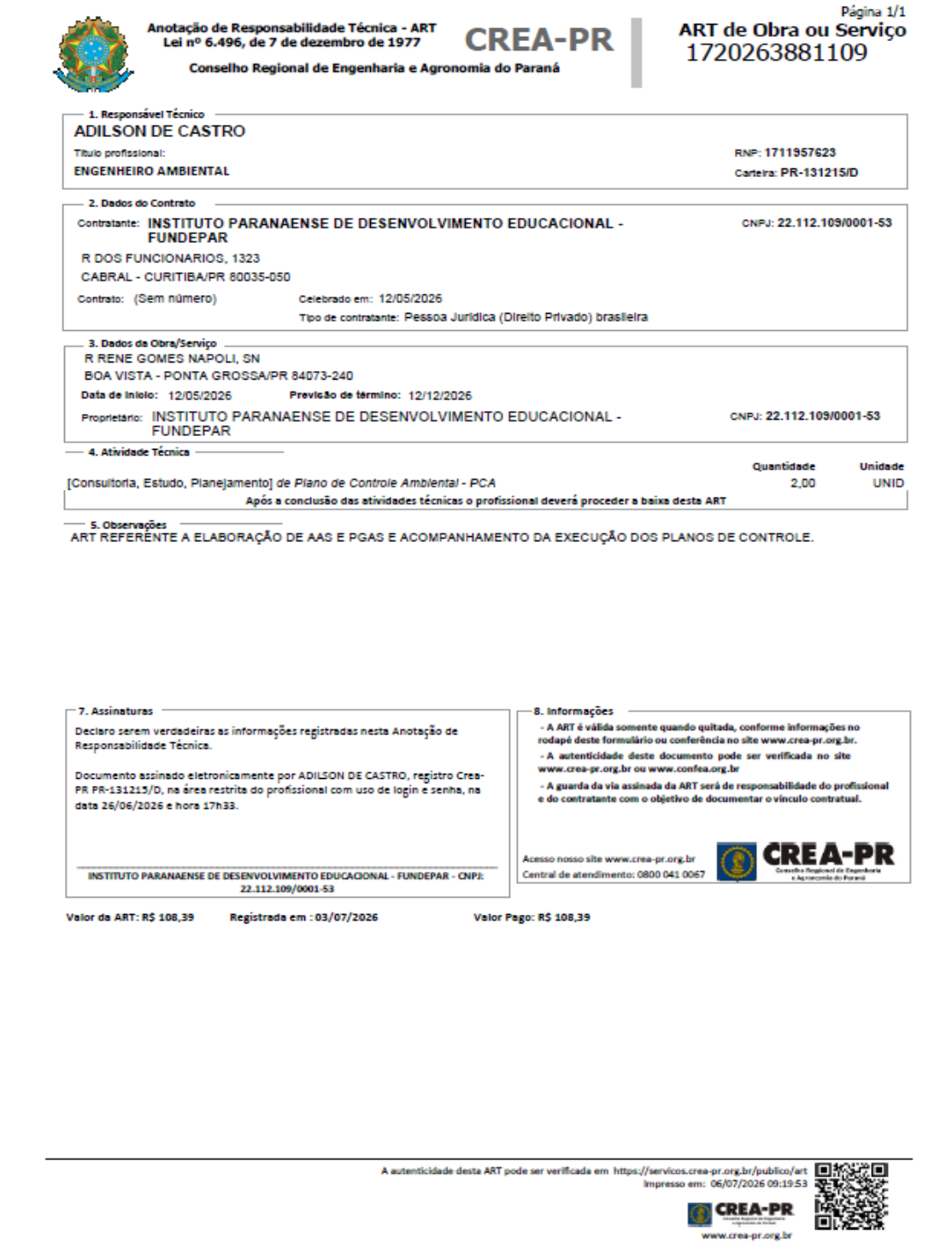
CREA -PR 131215/D

RNP 1711957623

Responsável Técnico

ART 17202638881109

ART ADILSON DE CASTRO



Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

CREA-PR

ART de Obra ou Serviço
1720263881109

1. Responsável Técnico
ADILSON DE CASTRO
Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL
RNP: 1711957623
Carteira: PR-131215/D

2. Dados do Contrato
Contratante: INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - FUNDEPAR
CNPJ: 22.112.109/0001-53
R DOS FUNCIONARIOS, 1323
CABRAL - CURITIBA/PR 80035-050
Contrato: (Sem número)
Celebrado em: 12/05/2026
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço
R RENE GOMES NAPOLI, SN
BOA VISTA - PONTA GROSSA/PR 84073-240
Data de início: 12/05/2026
Previsão de término: 12/12/2026
Proprietário: INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - FUNDEPAR
CNPJ: 22.112.109/0001-53

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Consultoria, Estudo, Planejamento] de Plano de Controle Ambiental - PCA	2,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ART REFERENTE A ELABORAÇÃO DE AAS E PGAS E ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS PLANOS DE CONTROLE.

7. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por ADILSON DE CASTRO, registro Crea-PR PR-131215/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 26/06/2026 e hora 17h33.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - FUNDEPAR - CNPJ: 22.112.109/0001-53

8. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR

Valor da ART: R$ 108,39 Registrada em : 03/07/2026 Valor Pago: R$ 108,39

A autenticidade desta ART pode ser verificada em https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art
Impresso em: 06/07/2026 09:19:53

CREA-PR
www.crea-pr.org.br

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Começam as obras de duplicação da rodovia que liga Ponta Grossa a Palmeira. Disponível em: https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Comecam-obras-de-duplicacao-da-rodovia-que-liga-Ponta-Grossa-Palmeira?utm. Acesso em: 18 mar. 2025.

ALVARES, C. A. *et al.* Classificação dos biomas brasileiros e suas implicações na conservação. 2013. Disponível em: https://lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf. Acesso em: 06 fev. 2025.

BARRETO, K. T.; PINTO, M. L. C. Caracterização dos indicadores geomorfológicos na bacia hidrográfica do Rio Verde, Ponta Grossa – PR. *Geografia: Ensino & Pesquisa*, v. 21, n. 2, p. 164, 2017.

BOGNOLA, I. A. *et al.* Caracterização dos solos do município de Carambeí – PR. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. 75 p. + mapa. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 08). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1090938/1/LivroDoc3151534finalcorrigido7mai18.pdf. Acesso em: 02 mar. 2025.

DIEDRICHS, A. S.; ANDRADE, A. G.; BALARIM, C. R. Estudos hidrológicos e efeitos da urbanização na bacia do Arroio da Ronda em Ponta Grossa – Paraná. *UEPG – Ciências Exatas e da Terra*. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/exatas/article/download/972/840/3358?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 17 mar. 2025.

EMBRAPA. Fragilidade do Argissolo. 2018. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1090938/1/LivroDoc3151534finalcorrigido7mai18.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. D.; MOCHIUTTI, N. F. Desafios da geoconservação nos Campos Gerais do Paraná. *Geologia USP: Publicação Especial*, v. 5, p. 47–61, 2009.

IDR-PR. Atlas climático do Paraná. 2019. Disponível em: https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlas-climatico/atlasclimatico-do-parana-2019.pdf. Acesso em: 06 fev. 2025.

ITCG. Fragilidade geoambiental. 2018. Disponível em: https://www.geoparana.pr.gov.br/Pagina/Catalogo-de-Mapas-Tematicos. Acesso em: 25 fev. 2025.

Lei n.º 14.482, de 2022. Zoneamento Ponta Grossa. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-ponta-grossa-pr.

MENEGUZZO, P. M.; THOMAZ, E. L. Uso da terra na bacia do Arroio da Ronda (Ponta Grossa/PR) e sua influência nos processos geomorfológicos no período de 1980 a 2009. *RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise*, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.5380/raega.v20i0.20612. Acesso em: 17 mar. 2025.

Milena Yasmin da Silva, Anna Paula Lombardi, Talita Soares de Andrade, Angélica Hrycyk, Alisson Gomes Rodrigues. Mobilidade urbana pela perspectiva de índice de atratividade: estudo de caso nas calçadas da Avenida General Carlos Cavalcanti em Ponta Grossa-PR. Disponível em: https://phantomstudio.com.br/index.php/sic/article/view/1299. Acesso em: 18 mar. 2025.

PARANÁ INTERATIVO. Áreas de proteção ambiental. Disponível em: https://paranainterativo.pr.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=a3c402165af04809a3c8c0f79d5cfc4c. Acesso em: 17 mar. 2025.

PRÊMIO GESTOR PÚBLICO DO PARANÁ. Ponta Grossa, 2021. Disponível em: https://pgp-pr.org.br/old/projeto_page/1709/gestao-de-residuos-solidos-urbanos-de-ponta-grossa-%E2%80%93-pr?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 19 mar. 2025.

SANTOS, H. P. B.; CHOCAI, J. P. S. Estudo de tráfego para análise do impacto da ligação entre os loteamentos Jardim Royal e Vila Dal Col. Ponta Grossa, 2024. Disponível em: https://ri.uepg.br/monografias/bitstream/handle/123456789/369/TCC_Joao%20Pedro%20de%20Souza%20Chociai.pdf?sequence=1. Acesso em: 18 mar. 2025.

SANTOS, J. M. de B.; REIS, A. D. dos; SILVA, D. P. da; TULIO, R. H. Gênese, morfologia e classificação de um perfil de solo da Formação Furnas – Ponta Grossa, Paraná. *CONVIBRA*. Disponível em: https://convibra.org/publicacao/16972/#:~:text=O%20Arenito%20por%20ser%20um,chuvas%20bem%20distribu%C3%ADdas%20que%20lixiviam. Acesso em: 17 mar. 2025.