

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GESTÃO DO TERRITÓRIO

ADRIANO KAPP JUNIOR

“ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DO
MUNICÍPIO DE CERRO AZUL - PR”

PONTA GROSSA
2025

ADRIANO KAPP JUNIOR

“ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DO
MUNICÍPIO DE CERRO AZUL - PR”

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa,
Programa de Pós Graduação em Geografia. Área de
Gestão do Território: Sociedade e Natureza.

Orientador(a): Prof.^a. Dra. Karin Linete Hornes

PONTA GROSSA

2025

K17 Kapp Junior, Adriano
Análise da suscetibilidade à inundação no perímetro urbano do município de
Cerro Azul - PR / Adriano Kapp Junior. Ponta Grossa, 2025.
141 f.

Dissertação (Mestrado em Gestão do Território - Área de Concentração:
Gestão do Território: Sociedade e Natureza), Universidade Estadual de Ponta
Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Karin Linete Hornes.

1. Hand model. 2. Desastre hidrológico. 3. Gestão do território. I. Hornes,
Karin Linete. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Gestão do Território:
Sociedade e Natureza. III.T.

CDD: 910



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO

ADRIANO KAPP JUNIOR

"ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE CERRO AZUL – PARANÁ"

Ponta Grossa, 09 de abril de 2025

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão do Território, no Programa de Pós-Graduação em Geografia, Mestrado em Gestão do Território, Setor de Ciências Exatas e Naturais, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Profa. Dra. Karin Linete Hornes - UEPG

Prof. Dr. Marcio José Ornat - UEPG

Profa. Dra. Marta Luzia de Souza - UEM



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Jose Ornat, Professor(a)**, em 09/04/2025, às 16:10, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Marta Luzia de Souza, Usuário Externo**, em 11/04/2025, às 08:50, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **karin Linete Hornes, Professor(a)**, em 16/04/2025, às 13:48, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **2518640** e o código CRC **90369609**.

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Em especial à minha mãe Patricia e ao meu pai Adriano, por sempre lutarem por mim e por minha irmã.

À minha avó, Ana Lucia Szychlichting (*in memoriam*), que hoje certamente estaria orgulhosa do seu neto.

À minha orientadora, Profa. Dra. Karin Linete Hornes, por todo o aprendizado e pelos momentos compartilhados ao longo desses anos, por me incentivar a pesquisar na temática de desastres e acreditar no meu tema de pesquisa, e por sua inestimável contribuição nesse período tão importante da minha formação. Meu profundo agradecimento pela confiança depositada em mim e em minha pesquisa.

Aos professores que compuseram minha banca examinadora, Dr. Marcio Jose Ornat e Dra. Marta Luzia de Souza, e as suas contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade Estadual de Ponta Grossa, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Geografia e a todos os professores pelas ricas aulas ministradas, saídas e trabalhos de campo, obrigado pela contribuição para minha formação e pesquisa.

Aos colegas e amigos da pós pelo companheirismo, colaboração e apoio mútuo durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa concedida, recurso que possibilitou a minha dedicação ao desenvolvimento desta dissertação.

Aos moradores de Cerro Azul que gentilmente me receberam e contribuíram de forma fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

O município de Cerro Azul-PR possui áreas suscetíveis a inundações, conforme levantamento realizado pelo governo federal, que buscou identificar localidades prioritárias para a implementação de ações voltadas à prevenção e mitigação de riscos geo-hidrológicos. Diante disso, a presente dissertação buscou compreender a suscetibilidade de inundação no perímetro urbano da sede municipal, abrangendo o rio Ponta Grossa e seus afluentes Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu. Para a realização deste estudo foram utilizados dados pluviométricos e fluviométricos, bem como dados de registros históricos de inundação e depoimentos da comunidade, compreendendo uma série histórica de 24 anos (2000 a 2023). Os dados pluviométricos demonstraram uma média anual de precipitação de 1.417,9 mm, sendo a estação chuvosa, que ocorre entre setembro e março, responsável por 1.016,6 mm ou 71,7% da precipitação anual. Quanto às cotas fluviométricas do rio Ponta Grossa, as maiores médias mensais da série ocorreram nos meses da estação chuvosa, sendo outubro, janeiro e dezembro, com médias de 192 cm, 189 cm e 175 cm, respectivamente. A cota média anual foi de 164 cm, enquanto a cota máxima registrada atingiu 562 cm em agosto de 2011. Diante dos dados, foram delimitadas áreas com susceptibilidade à inundação por meio do Modelo de Altura Acima da Drenagem mais Próxima - *HAND Model*. Com base nos resultados obtidos por meio do geoprocessamento, foram estabelecidas classes de suscetibilidade que variaram de “Muito Alta” a “Muito Baixa”. A análise das áreas classificadas segundo a suscetibilidade a inundação (km²), em relação à densidade demográfica do perímetro (hab/km²), revelou que aproximadamente 202 habitantes residem em regiões de “Muito Alta” suscetibilidade. Ademais, cerca de 138 habitantes estão localizados em áreas de “Alta” suscetibilidade, enquanto em torno de 150 habitantes vivem em áreas de “Média” suscetibilidade. Nas áreas classificadas como “Baixa” suscetibilidade, estima-se que haja por volta de 134 habitantes. Por fim, cerca de 140 habitantes residem em áreas de “Muito Baixa” suscetibilidade. Dessa forma, conclui-se que cerca de 764 habitantes ou 14,41% da população do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul em 2023 viviam em áreas com algum nível de suscetibilidade a inundação. Com base no mapeamento realizado e nos dados coletados, é importante enfatizar a relevância da utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no contexto da Gestão de Riscos de Desastres (GRD). Destaca-se que a implementação de uma infraestrutura de dados adequada é essencial para viabilizar ações efetivas de planejamento e gestão, direcionadas à mitigação de vulnerabilidades e perigos presentes no território. Esses esforços têm o potencial de contribuir significativamente para a prevenção e minimização dos riscos de desastres, além de reduzir potenciais danos e perdas.

Palavras chaves: Hand Model, Desastre hidrológico, Gestão do Território.

ABSTRACT

The municipality of Cerro Azul-PR has areas susceptible to flooding, according to a survey carried out by the federal government, which sought to identify priority locations for the implementation of actions aimed at preventing and mitigating geo-hydrological risks. In view of this, this dissertation sought to understand the susceptibility to flooding in the urban perimeter of the municipal headquarters, covering the Ponta Grossa River and its tributaries Três Barras, Quebrada Funda and Ribeirão Bonito do Chapéu. This study used rainfall and river flow data, as well as data from historical flood records and community testimonies, comprising a 24-year historical series (2000 to 2023). The rainfall data showed an average annual rainfall of 1,417.9 mm, with the rainy season, which runs from September to March, accounting for 1,016.6 mm or 71.7% of the annual rainfall. As for the river levels of the Ponta Grossa River, the highest monthly averages in the series occurred in the months of the rainy season, October, January and December, with averages of 192 cm, 189 cm and 175 cm, respectively. The average annual level was 164 cm, while the maximum level recorded was 562 cm in August 2011. Given the data, areas susceptible to flooding were delimited using the Height Above Nearest Drainage Model - HAND Model. Based on the results obtained through geoprocessing, susceptibility classes ranging from "Very High" to "Very Low" were established. Analysis of the areas classified according to their susceptibility to flooding (km²), in relation to the perimeter's population density (inhab/km²), reveals that approximately 201 inhabitants live in regions of "Very High" susceptibility. In addition, around 138 inhabitants are located in areas of "High" susceptibility, while around 149 inhabitants live in areas of "Medium" susceptibility. In areas classified as "Low" susceptibility, it is estimated that there are around 134 inhabitants. Finally, around 140 inhabitants live in areas of "Very Low" susceptibility. This means that around 764 inhabitants or 14.41% of the population of the urban perimeter of Cerro Azul live in areas with some level of susceptibility to flooding. Based on the mapping carried out and the data collected, it is important to emphasize the relevance of using Geographic Information Systems (GIS) in the context of Disaster Risk Management (DRM). The implementation of an adequate data infrastructure is essential to enable effective planning and management actions aimed at mitigating the vulnerabilities and dangers present in the territory. These efforts have the potential to contribute significantly to preventing and minimizing disaster risks, as well as reducing potential damage and losses.

Keywords: Hand Model, Hydrological Disaster, Management Territory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Casa na margem do rio Três Barras	21
Figura 2 - Inundação na Rua Romário Martins, centro da cidade de Cerro Azul-PR, ano de 1998	22
Figura 3 - Paisagem de morros “meia-laranja” em Cerro Azul-PR	29
Figura 4 - Rio Ponta Grossa no perímetro urbano de Cerro Azul-PR.....	43
Figura 5 - Atlas Digital de Desastres no Brasil, inundações entre 1991 e 2023	51
Figura 6 - Inundação no município de Rio Negro-PR.....	52
Figura 7 - Enxurrada no município de General Carneiro	53
Figura 8 - Alagamento em Matinhos-PR	55
Figura 9 - Carta de risco hidrológico no Brasil.....	63
Figura 10 - Pluviômetro automático na Prefeitura de Cerro Azul-PR	64
Figura 11 - Fluxograma dos passos necessários para criar o raster HAND	68
Figura 12 - Cores das classes de suscetibilidade	69
Figura 13 - Mapa de suscetibilidade à inundação no perímetro urbano municipal de Cerro Azul-PR	77
Figura 14 - Central hidrelétrica desativada no curso do rio Ponta Grossa	80

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa de localização do município de Cerro Azul-PR	18
Mapa 2 - Mapa de localização do perímetro urbano municipal de Cerro Azul-PR	19
Mapa 3 - Mapa climático do município de Cerro Azul-PR	23
Mapa 4 - Mapa da geologia do município de Cerro Azul-PR.....	25
Mapa 5 - Mapa hipsométrico do município de Cerro Azul-PR.....	31
Mapa 6 - Mapa hipsométrico do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul-PR	32
Mapa 7 - Mapa das sub-unidades geomorfológicas do município de Cerro Azul-PR	33
Mapa 8 - Mapa de solos do município de Cerro Azul-PR.....	36
Mapa 9 - Mapa da hidrografia do município de Cerro Azul-PR	40
Mapa 10 - Mapa da hidrografia do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul-PR	41
Mapa 11 - Bacia hidrográfica do rio Ponta Grossa	42
Mapa 12 - Mapa de cobertura e uso da terra de Cerro Azul-PR	44
Mapa 13 - Rede hidrometeorológica do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Médias das alturas pluviométricas mensais e dias com chuva em Cerro Azul - 2000 a 2023	73
Gráfico 2 - Cotas fluviométricas máximas do rio Ponta Grossa (cm) - Série histórica de 2000 a 2023	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Geologia do município de Cerro Azul	26
Quadro 2 - Síntese dos depoimentos	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alturas mensais de precipitação de Cerro Azul (mm) - 2000 a 2023	70
Tabela 2 - Valores das alturas mensais de precipitação (mm) - 2000 a 2023.	71
Tabela 3 - Dias de chuva mensais em Cerro Azul - 2000 a 2003	71
Tabela 4 - Valores dos dias de chuva no período de 2000 a 2023	72
Tabela 5 - Cotas fluviométricas máximas mensais do rio Ponta Grossa (cm) - 2000 a 2023	74
Tabela 6 - Valores das cotas fluviométricas máximas mensais do rio Ponta Grossa (cm) - 2000 a 2023	74

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

AHP – Processo Analítico Hierárquico

CEDC – Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná

CEMADEN – Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais

COALIAR – Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira

COBRADE – Codificação Brasileira de Desastres

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GEE – Gases de Efeito de Estufa

GRD – Gestão do Risco de Desastres

IAT – Instituto Água e Terra

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima

LABPLAN/UEPG - Laboratório de Planejamento Urbano e Regional da Universidade Estadual de Ponta Grossa

MCR2030 – Making Cities Resilient 2030

MDE – Modelo Digital de Elevação

MHA – Marco de Ação de Hyogo

MINEROPAR – Serviço Geológico do Paraná

PDM – Plano Diretor Municipal

PIB – Produto Interno Bruto

PLANCON – Planos de Contingência

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

SIBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SIH – Sistema de Informações Hidrológicas

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UNDRR – Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	Objetivo geral.....	16
1.1.2	Objetivos específicos.....	16
1.2	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	17
2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	18
2.1	LOCALIZAÇÃO.....	18
2.2	BREVE HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	19
2.3	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DE CERRO AZUL.....	22
2.3.1	Climatologia	23
2.3.2	Geologia	24
2.3.3	Geomorfologia	28
2.3.4	Pedologia.....	35
2.3.5	Hidrografia	39
2.3.6	Cobertura e Uso da Terra.....	43
3	REFERENCIAL TEÓRICO - CONCEITUAL BÁSICO.....	47
3.1	A PRODUÇÃO DO ESPAÇO, DOS RISCOS E A MATERIALIZAÇÃO DE DESASTRES	47
3.2	DESASTRES HIDROLÓGICOS	50
3.2.1	Inundações	51
3.2.2	Enxurradas	53
3.2.3	Alagamentos.....	54
3.2.4	Considerações sobre os desastres hidrológicos.....	55
3.3	RISCO DE DESASTRES HIDROLÓGICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS ..	56
3.4	MARCO DE SENDAI PARA REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES 2015 - 2030 E INICIATIVA CONSTRUINDO CIDADES RESILIENTES 2030	57
3.5	PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA.....	59
3.6	LEGISLAÇÕES NACIONAIS QUE DISPÕEM SOBRE POLÍTICAS URBANAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES	60
3.7	GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	62

4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	65
4.1	CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO - CONCEITUAL BÁSICO	65
4.2	FONTE E SELEÇÃO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS	65
4.2.1	Pluviogramas e fluviogramas	66
4.3	METODOLOGIAS APLICADAS PARA GEOPROCESSAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DE CERRO AZUL	67
4.3.1	Aplicação do <i>Hand Model</i> para geoprocessamento de áreas suscetíveis a inundação	69
4.4	DADOS OFICIAIS HISTÓRICOS E RELATOS DA COMUNIDADE	69
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO E FLUVIOMÉTRICO ..	70
5.2	GEOPROCESSAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÃO	76
5.3	DADOS DE INUNDAÇÃO DA DEFESA CIVIL DO PARANÁ	78
5.4	RELATOS DE DEPOIMENTOS ORAIS	79
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICE A - CESSÃO GRATUITA DE DIREITOS DE DEPOIMENTO ORAL	93
	ANEXO A – ALTURAS DIÁRIAS DE PRECIPITAÇÃO – IAT/SIH	95
	ANEXO B – COTAS FLUVIOMÉTRICAS MÉDIAS DIÁRIAS - IAT/SIH	119

1 INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos e meteorológicos extremos podem se manifestar de diversas maneiras, como ondas de calor, precipitações intensas, secas e ciclones tropicais (Ipcc, 2023). A ocorrência desses fenômenos não são uma novidade para a humanidade, fazem parte da dinâmica terrestre e, ao longo da história, foram observados e descritos com o objetivo de compreender melhor suas frequências, intensidades e as regiões mais propensas.

É importante destacar que o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (Ipcc, 2023), avalia que o cenário dos eventos climáticos e meteorológicos extremos está passando por mudanças significativas em virtude das alterações climáticas de origem antropogênica. De acordo com o IPCC (2023), as atividades humanas, através das emissões de gases de efeito estufa (GEE), inequivocamente causaram um aquecimento global, com a temperatura da superfície terrestre entre 2011 e 2020 apresentando um aumento de 1,1°C em relação ao período de 1850 a 1900.

Em razão das mudanças climáticas globais, tem-se observado um aumento tanto na frequência quanto na intensidade dos eventos climáticos extremos (Marengo, 2009). No Brasil essa realidade não é diferente, já que diversos eventos extremos impactaram o país nas últimas décadas. Um exemplo significativo é o Furacão Catarina, que ocorreu em 2004 e causou enchentes, inundações e deslizamentos, resultando em 11 fatalidades, além de causar danos econômicos substanciais na região Sul (Nsctotal, 2024). Outro evento relevante ocorreu em 2011, quando chuvas intensas deflagaram movimentos de massa e enxurradas na região serrana do Rio de Janeiro, levando à tragédia de 918 óbitos (G1, 2011). Recentemente, entre o final de abril e o início de maio de 2024, intensas chuvas no Rio Grande do Sul levaram a enxurradas, inundações e movimentos de massa, afetando 478 municípios do estado, com mais de 2 milhões de pessoas impactadas e a perda de 182 vidas (Rio Grande do Sul, 2024).

No Brasil além das mudanças climáticas, o uso e ocupação do solo sem controle do Estado tem sido um fator determinante na intensificação dos impactos decorrentes de eventos extremos. O rápido crescimento populacional e a expansão urbana sem um planejamento adequado resultaram na ocupação de áreas naturalmente suscetíveis a riscos de desastres. Especificamente em relação aos

eventos extremos hidrológicos, a alta impermeabilização do solo em ambientes urbanos tem causado um aumento considerável no nível dos rios e córregos durante períodos de precipitação intensa, resultando em alagamentos, enchentes e inundações frequentes em áreas urbanas suscetíveis.

Em relação às inundações, que são eventos de relevância para a pesquisa, seus impactos são profundos e multifacetados. Imediatamente representam um risco à vida, podendo resultar em perdas humanas, além de gerar danos e prejuízos materiais significativos. Esses eventos também podem comprometer infraestruturas essenciais, como os sistemas de abastecimento de água e energia, transporte, comércio e o setor produtivo.

Além dos efeitos imediatos, as inundações e enxurradas podem contribuir para o aumento de doenças relacionadas à contaminação da água. De acordo com Martins e Castiñeiras (2008), durante esses eventos, há um aumento nos riscos de infecções, como leptospirose, hepatite A, hepatite E e doenças diarreicas, além de um risco menor, porém significativo, de febre tifóide e cólera. Adicionalmente, as chuvas frequentes associadas a esses episódios podem propiciar a proliferação de mosquitos transmissores de arboviroses¹, como dengue, chikungunya, zika e febre amarela, representando uma ameaça à saúde pública.

Um outro aspecto importante a ser destacado na temática de riscos de desastres, especialmente os de natureza hidrológica, é a realidade da significativa desigualdade econômica no Brasil. A desigualdade contribui para a ocupação de áreas que são naturalmente mais propensas a desastres. Essas áreas são, em grande parte, habitadas por uma população em situação de vulnerabilidade socioeconômica, uma vez que locais com melhor potencial de ocupação são mais valorizados e menos acessíveis. Consequentemente, regiões como planícies de inundação ou margens de rios e córregos acabam sendo densamente ocupadas, expondo uma população já vulnerável a riscos de desastres hidrológicos (Brasil, 2022).

Considerando os desafios enfrentados, torna-se essencial implementar medidas que visem reduzir a vulnerabilidade das cidades em relação a eventos hidrológicos extremos. Para subsidiar estratégias de planejamento urbano e gestão

¹ “As arboviroses são um grupo de doenças virais que são transmitidas principalmente por artrópodes, como mosquitos e carrapatos. A palavra “arbovirose” deriva de “arbovírus”, que significa vírus transmitido por artrópodes” (Brasil, 2023).

de áreas vulneráveis, é crucial analisar as fragilidades do território, viabilizando assim ações preventivas e mitigatórias eficazes.

Nessa perspectiva, conforme informações da Casa Civil (2023), o município de Cerro Azul, localizado no estado do Paraná, apresenta áreas suscetíveis a inundações, conforme identificado no levantamento de municípios prioritários para ações de prevenção e mitigação de riscos geo-hidrológicos, realizado pelo governo federal. É importante ressaltar que Cerro Azul está situado ao norte da região metropolitana de Curitiba, na área do Alto Vale do Ribeira, e pertence à bacia hidrográfica do rio Ribeira do Iguape, que, até o momento, ainda não possui um comitê dedicado à sua gestão exclusivamente no estado, ao contrário do estado de São Paulo. Além disso, destaca-se que a sede municipal do município em questão é atravessada pelo rio Ponta Grossa e seus afluentes, como o Três Barras, o Quebrada Funda e o Ribeirão Bonito do Chapéu.

Em razão do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a suscetibilidade à inundação na área urbana de Cerro Azul-PR, com foco no rio Ponta Grossa e seus afluentes. Para isso, caracterizaram-se os regimes pluviométricos e as cotas fluviométricas. A partir desses dados, foram mapeadas as áreas suscetíveis, e posteriormente, estabeleceu-se uma correlação entre a cartografia produzida, as informações históricas oficiais e os depoimentos da comunidade. Por fim, a partir do processo mencionado, o produto elaborado buscou representar de maneira precisa a realidade enfrentada na área urbana do município de Cerro Azul.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo geral analisar a suscetibilidade à inundação na área urbana da sede municipal de Cerro Azul - PR, incluindo o rio Ponta Grossa e seus afluentes Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu.

1.1.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos consistem em:

- Descrever a rede de drenagem do perímetro urbano municipal;
- Caracterizar os padrões de precipitação (regime pluviométrico) e as variações dos níveis dos rios (cotas fluviométricas);
- Aplicar a metodologia de geoprocessamento *HAND Model* para identificar áreas suscetíveis a inundações;
- Analisar a cartografia temática referente à suscetibilidade à inundação.
- Correlacionar as informações obtidas com dados oficiais históricos e relatos da comunidade.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Após a apresentação das considerações iniciais e dos objetivos da pesquisa no capítulo de introdução, a dissertação desenvolve-se em quatro capítulos principais. O segundo capítulo dedica-se à caracterização da área de estudo, abordando sua localização geográfica, o histórico de ocupação da região e os principais aspectos físicos do território investigado.

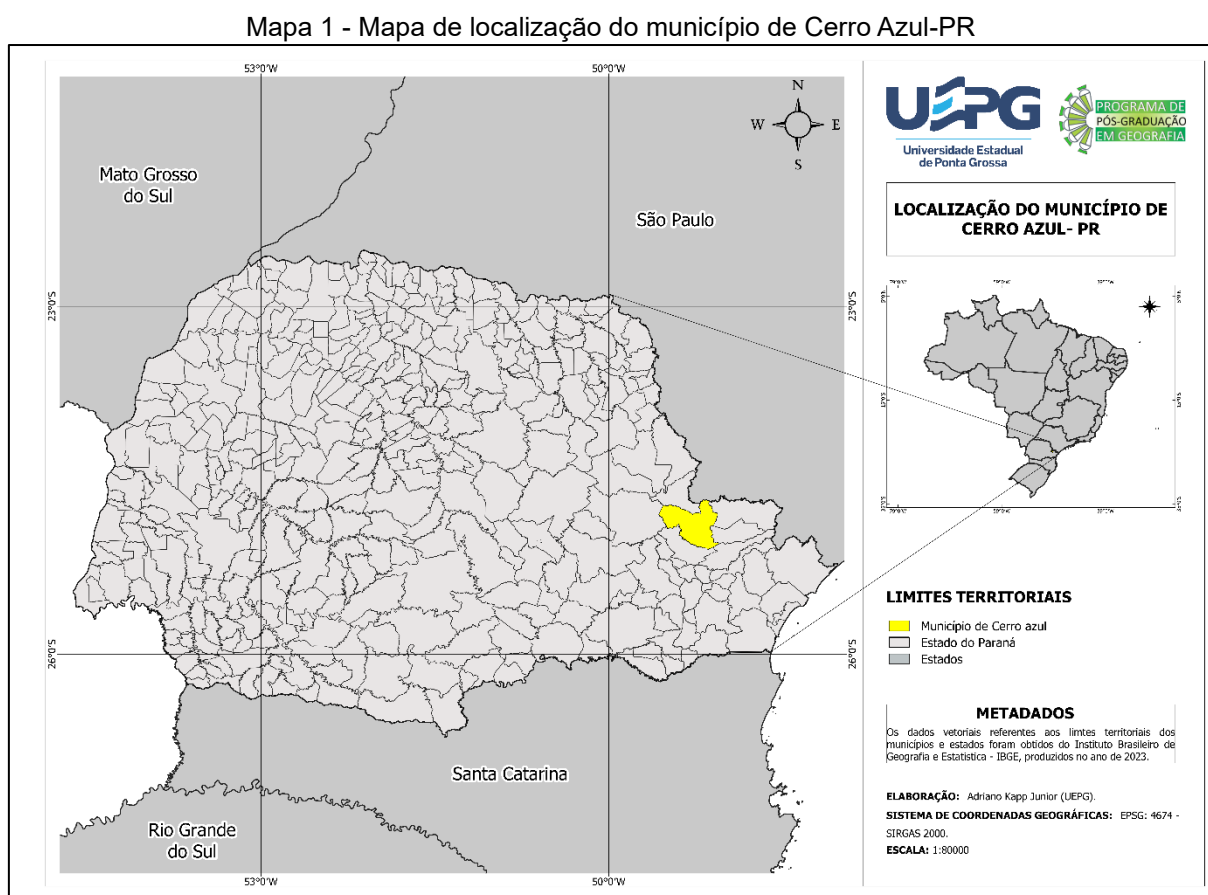
O terceiro capítulo constitui o referencial teórico-conceitual, organizado em três seções principais. Inicialmente, discute as relações entre produção do espaço, riscos e materialização de desastres, com especial atenção aos eventos hidrológicos - inundações, enxurradas e alagamentos. Em seguida, apresenta um panorama dos riscos no contexto brasileiro e urbano, incluindo um destaque ao Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres. Por fim, examina os instrumentos de gestão, abordando desde os conceitos de planejamento e gestão de riscos até a legislação pertinente e a aplicação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) nesse contexto.

O quarto capítulo detalha os procedimentos metodológicos, explicando os métodos de coleta, tratamento e análise dos dados utilizados na pesquisa. Por sua vez, o quinto capítulo apresenta e discute os resultados obtidos, com destaque para as análises pluviométricas e fluviométricas que subsidiaram o mapeamento da suscetibilidade à inundação no perímetro urbano de Cerro Azul - PR, concluindo com as considerações finais.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 LOCALIZAÇÃO

O município de Cerro Azul, situado no estado do Paraná, conforme ilustra o mapa 1, localiza-se ao norte da região metropolitana de Curitiba, na área do Alto Vale do Ribeira. Suas coordenadas geográficas são 24° 49' 34" Sul e 49° 15' 44" Oeste, com uma altitude variando entre 180 e 1.256 metros acima do nível do mar (Uepg, 2024). A população é estimada em 16.134 habitantes, e a extensão de seu território é de 1.341 km², resultando em uma densidade populacional de 12 habitantes por km² (Ibge, 2022).

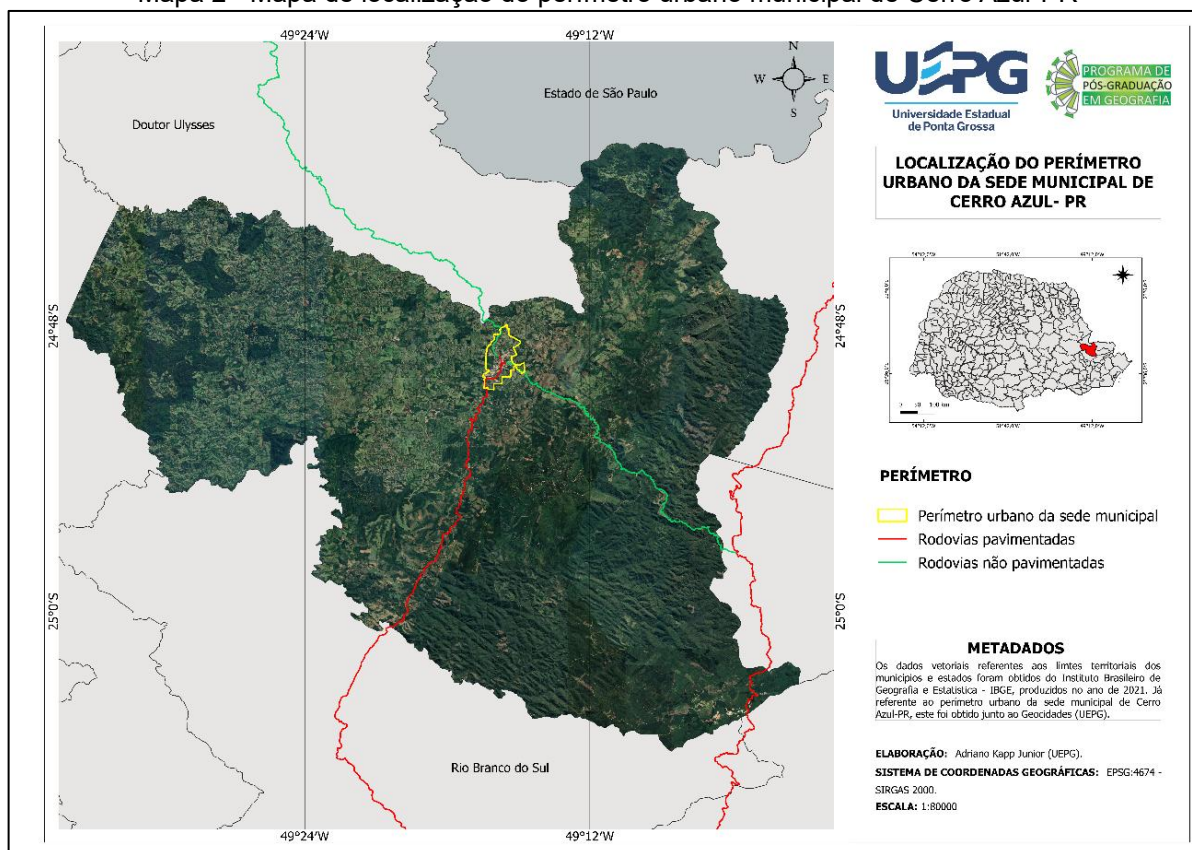


Fonte: O autor, 2024.

O recorte utilizado para a análise da suscetibilidade a inundações abrange o perímetro urbano da sede do município de Cerro Azul - PR, como mostra o Mapa 2. Este perímetro refere-se a proposta de ampliação em virtude da revisão do Plano Diretor Municipal (PDM), a qual está sendo conduzida desde o ano de 2022, através

da Cooperação Técnico-Científica entre o Laboratório de Planejamento Urbano e Regional da Universidade Estadual de Ponta Grossa (LABPLAN/UEPG) e a Prefeitura Municipal de Cerro Azul (Uepg, 2022).

Mapa 2 - Mapa de localização do perímetro urbano municipal de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

2.2 BREVE HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A primeira ocupação humana na região que atualmente corresponde ao município de Cerro Azul foi identificada por meio de vestígios encontrados em sítios arqueológicos. Essas evidências indicam a presença de tradições indígenas Itararés-Taquara há aproximadamente 4.000 anos AP² e de tradições Tupi-guarani a partir de 2.000 anos AP (Parellada, 2005).

No que se refere à ocupação contemporânea, ela remonta ao período do Império do Brasil, com origens na colônia Assunguy. Esta colônia foi concebida pela monarquia com o objetivo de atender a uma reivindicação da Província do Paraná,

² Antes do presente (AP) é uma marcação de tempo utilizada na arqueologia, paleontologia e geologia, que tem como base de referência o ano de 1950 d.C.

que buscava promover o povoamento da região por meio da criação de novas colônias destinadas a imigrantes (Alves, 2011).

A colônia Assunguy foi estabelecida em 1860, situada em um vale nas proximidades dos rios Ponta Grossa e Ribeira. A comunidade rapidamente alcançou prosperidade, consolidando-se como um pequeno povoado e fortalecendo-se com a construção de edifícios públicos. Em 1872, a colônia foi elevada à categoria de freguesia, recebendo a denominação de "Serro Azul", e, uma década depois, foi promovida a vila. Por meio de um decreto provincial em 1885, sua denominação foi alterada para "Cerro Azul" e, em 1897, tornou-se cidade, sendo designada como sede do município de Cerro Azul (Ferreira, 2006).

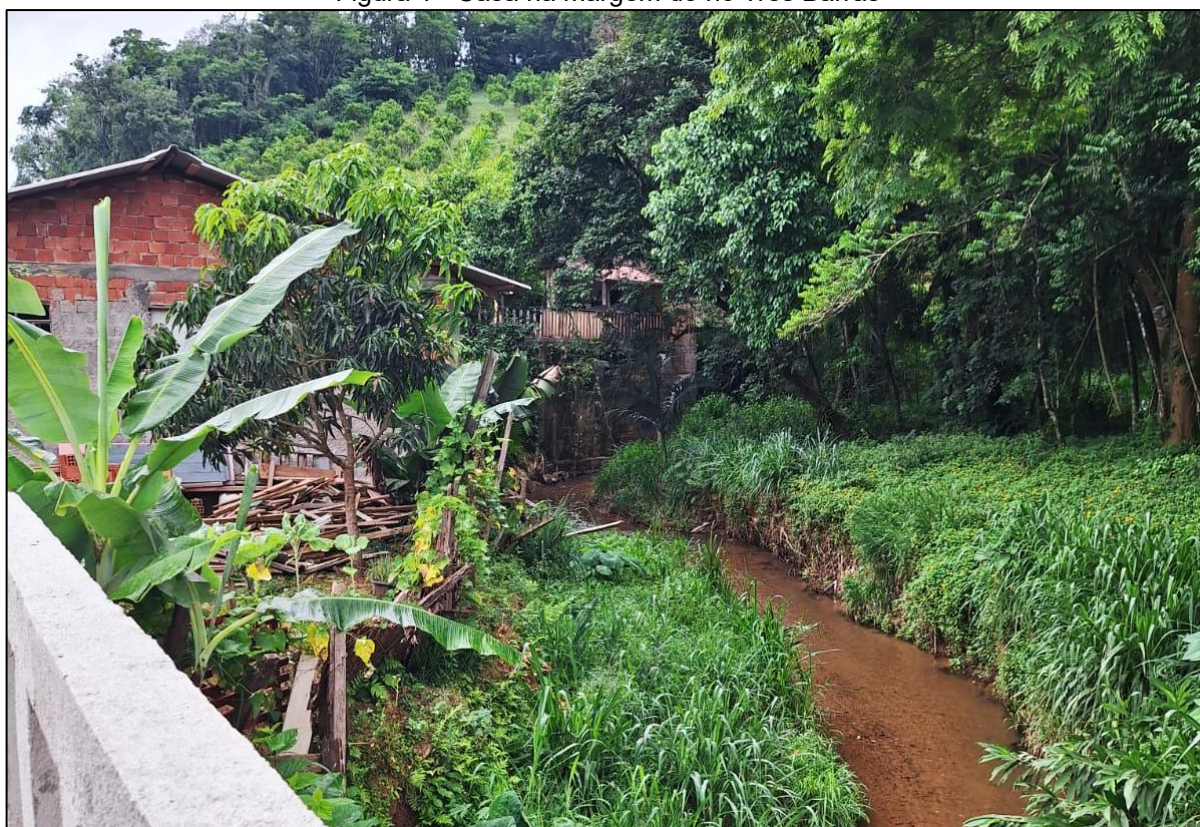
Embora a cidade tenha apresentado um progresso inicial, após o término do apoio Imperial e a transição de poder do Brasil para uma República, a economia municipal enfrentou um período prolongado de declínio. Essa situação só começou a se reverter a partir da década de 1940, em função da construção da estrada que ligou o município à rodovia Curitiba - São Paulo (Ferreira, 2006).

Convém evidenciar que a região do Vale do Ribeira se encontra nas proximidades da área econômica mais dinâmica do estado paranaense, que é a capital, Curitiba, a aproximadamente 87 km de distância. Contudo, a região do Vale do Ribeira, conforme estudos socioeconômicos realizados pelo governo estadual, é classificada como uma área socialmente crítica, em razão do seu isolamento, baixo desempenho econômico, elevada precariedade social e dependência do poder público (Ipardes, 2017).

Outro aspecto relevante, que merece destaque, é que, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Ibge, 2022), Cerro Azul ocupa a 381ª posição entre os municípios com o Produto Interno Bruto (PIB) mais baixo do estado do Paraná. Além disso, conforme informações do IPARDES (2019), possui o segundo menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no estado. Cabe destacar que a economia de Cerro Azul, similar à de outros municípios do Vale do Ribeira, está fortemente ligada à agricultura familiar, bem como à exploração mineral, vegetal e animal. Em razão dessa realidade, a renda familiar na região é considerada baixa, o que reflete a escassez de perspectivas e oportunidades para a geração de renda, contribuindo para um cenário de vulnerabilidade socioeconômica, segundo a Universidade Federal do Paraná (Ufpr, 2004).

Devido à fragilidade socioeconômica, uma parcela da população mais vulnerável do município acaba ocupando áreas que são naturalmente mais suscetíveis a riscos de desastres, como planícies de inundação e margens de rios e córregos. Essas áreas acabam sendo utilizadas para fins residenciais, expondo essa população já vulnerável a maiores riscos de desastres, conforme ilustrado na figura 1 (Brasil, 2022).

Figura 1 - Casa na margem do rio Três Barras



Fonte: O autor, 2023.

Segundo a Casa Civil (2023), o município de Cerro Azul está incluído no levantamento do governo federal que buscou identificar localidades prioritárias para a implementação de ações voltadas à prevenção e mitigação de riscos geo-hidrológicos. Esses riscos abrangem eventos de origem geodinâmica, como os deslizamentos, fluxos de detritos, queda e rolamentos de blocos rochosos, bem como eventos de origem hidrológica, incluindo inundações, enxurradas, alagamentos e secas (Brasil, 2022). Em relação especificamente aos riscos hidrológicos, destaca-se que, de acordo com dados da Defesa Civil do Paraná (2024) o município já enfrentou episódios de enxurradas, registrados em 1980, 2005, 2011 e 2017. A respeito da ocorrência inundações, essas foram documentadas nos anos de 1980, 1997 e 2023, além de

relatos históricos da comunidade como a ocorrência em 1998, conforme ilustrado na figura 2 (Machado, 2010).

Figura 2 - Inundação na Rua Romário Martins, centro da cidade de Cerro Azul-PR, ano de 1998



Fonte: Adaptado de Machado, 2010.

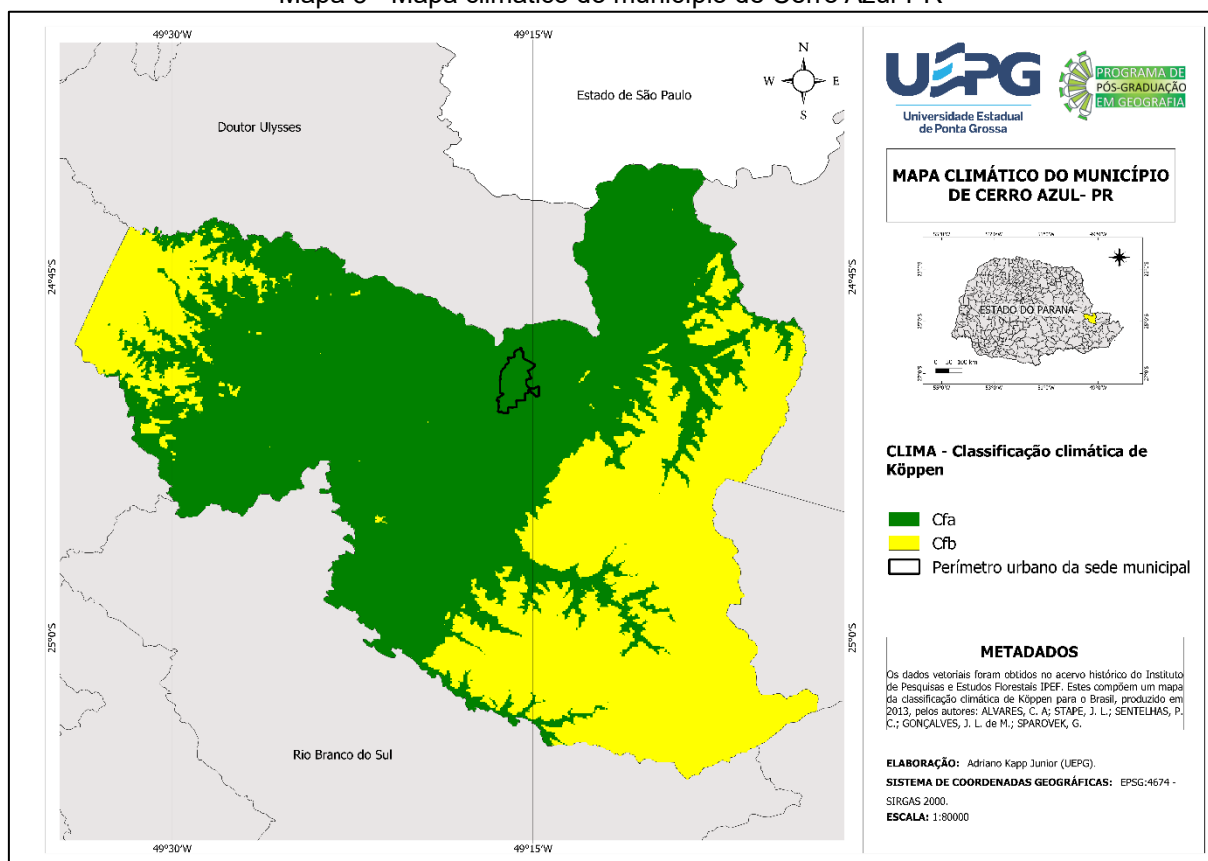
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO DE CERRO AZUL

A caracterização dos elementos do meio físico do município de Cerro Azul, com ênfase no perímetro urbano de sua sede, será realizada com foco nas seguintes áreas: Climatologia; Geologia; Geomorfologia; Pedologia; Hidrografia; e Cobertura e Uso da Terra. Esses aspectos estão diretamente associados à suscetibilidade a inundações no território municipal e serão discutidos nas seções a seguir.

2.3.1 Climatologia

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, conforme estabelecido no Atlas Climático do estado do Paraná (2019), os tipos climáticos presentes no território de Cerro Azul - PR são classificados como Cfa e Cfb. O clima Cfa, conforme ilustrado no mapa 3, abrange uma ampla área que inclui o perímetro urbano da sede municipal, bem como uma significativa porção ao norte e centro-oeste do município. Em contrapartida, o clima Cfb é predominantemente encontrado nas regiões leste, sul e noroeste.

Mapa 3 - Mapa climático do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

O tipo climático Cfa é caracterizado como subtropical, apresentando verões quentes, com temperatura média no mês mais quente superior a 22°C, baixa ocorrência de geadas e precipitação concentrada principalmente durante o verão, sem uma estação seca bem delimitada (Embrapa, 2003; lat, 2020).

Por outro lado, o tipo climático Cfb apresenta um clima temperado, com verões amenos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C, ocorrência

frequente de geadas, além de precipitação distribuída de maneira relativamente uniforme, sem uma estação seca definida (Embrapa, 2003; lat, 2020).

Os tipos climáticos Cfa e Cfb, observados no município de Cerro Azul (PR), são característicos de regiões subtropicais úmidas e têm uma relação direta com a suscetibilidade a inundações no território municipal. No clima Cfa, são frequentes as chuvas de verão, que podem ser bastante intensas, resultando na ocorrência de grandes volumes de água em um curto intervalo de tempo. Ademais, no clima Cfb, há uma significativa distribuição de precipitação ao longo do ano, sem uma estação seca, o que contribui para a manutenção da umidade dos solos e sua saturação. Essa condição pode favorecer o escoamento superficial e resultar em inundações mais persistentes, especialmente em regiões de baixa altitude.

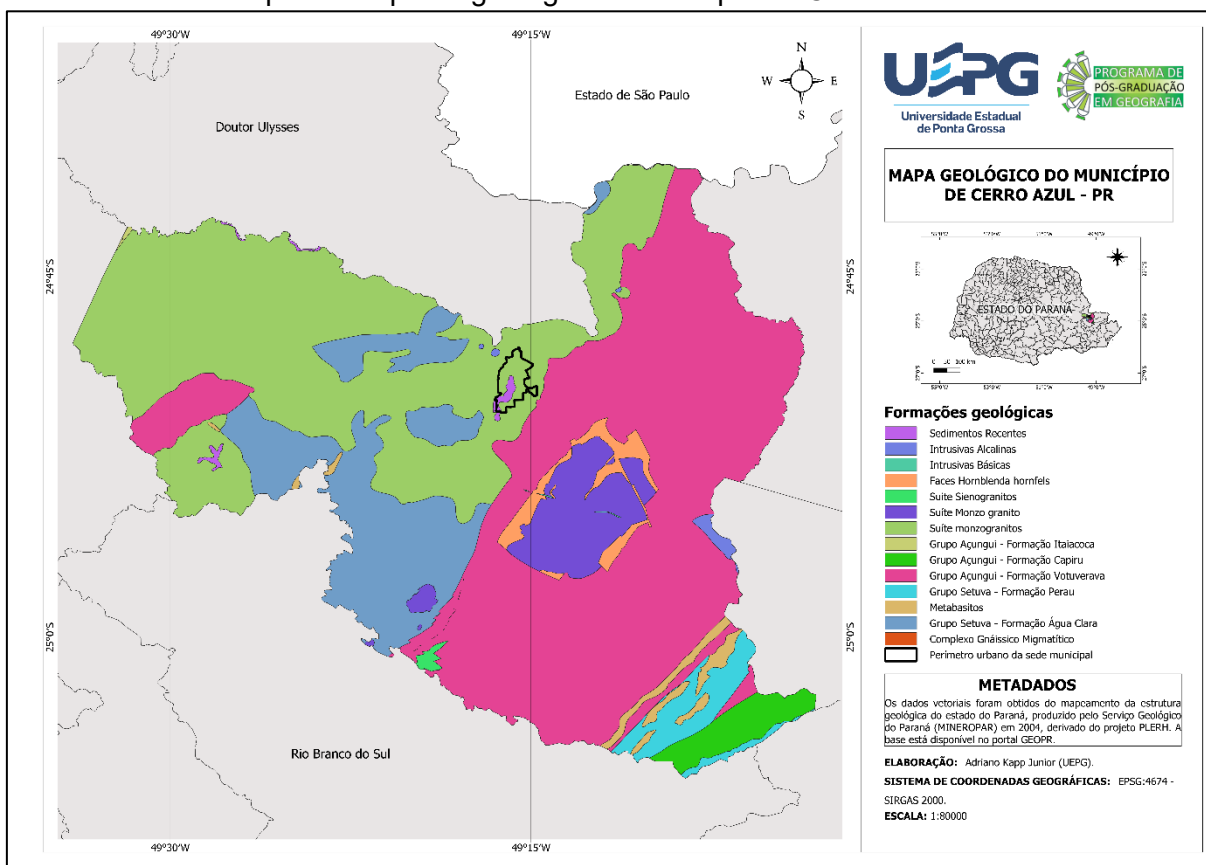
A combinação de chuvas intensas no verão (Cfa) e precipitações distribuídas pelas estações, como no inverno (Cfb), pode levar à ocorrência frequente de cheias dos rios. As chuvas intensas e recorrentes têm o potencial de causar erosão nas encostas, transportando sedimentos para os rios, o que diminui sua capacidade de vazão e aumenta o risco de transbordamentos. Além disso, a impermeabilização do solo no perímetro urbano, em conjunto com o clima chuvoso, eleva tanto o volume quanto a velocidade do escoamento superficial. Essa combinação pode sobrecarregar os sistemas de drenagem e amplificar o risco de inundações.

Em suma, o município encontra-se em uma região subtropical úmida, caracterizada por chuvas bem distribuídas e intensas, especialmente no verão. Esse aspecto é significativo para o entendimento da suscetibilidade a inundações na região. Cabe destacar que medidas de planejamento e gestão, como sistemas de drenagem eficientes, preservação de áreas de inundação natural e monitoramento hidrometeorológico são fundamentais, dado ao contexto climático do município.

2.3.2 Geologia

O município de Cerro Azul está situado no primeiro planalto do Paraná, onde se localiza o compartimento geológico conhecido como escudo paranaense. A geologia de Cerro Azul (ilustrado no mapa 4) está diretamente relacionada à evolução do escudo, que impactou de maneira significativa as formações litológicas presentes em seu território.

Mapa 4 - Mapa da geologia do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

Destaca-se, nesta análise da evolução geológica, o período do Proterozoico médio, durante o qual ocorreram importantes eventos de abertura de oceanos, resultando na formação de bacias vulcano-sedimentares, como as do Grupo Setuva com aproximadamente 1,4 bilhão de anos e do Grupo Açungui com cerca de 1 bilhão de anos (quadro 1). No município, essas formações abrigam rochas de origem marinha, como calcários, que atualmente são encontrados na forma de mármore, entre outros (Mineropar, 2001).

É relevante também mencionar o período de transição entre o final do Proterozoico e o início do Paleozoico, caracterizado por sucessivas aberturas e fechamentos oceânicos, impulsionados por processos tectônicos complexos que envolveram a formação e colisão de continentes. Isso resultou na criação de estruturas geológicas complexas, incluindo dobramentos e falhamentos, além de um intenso magmatismo granítico, atualmente representado por diversos corpos de granitos (ou granitoides) de diferentes dimensões (Mineropar, 2001). De acordo com o Serviço Geológico do Paraná (Mineropar, 1999), as rochas graníticas são

responsáveis pelo substrato litológico da sede do município, sendo o Granito Três Córregos o principal componente.

Quadro 1 - Geologia do município de Cerro Azul

(continua)

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	DESCRIÇÃO	
Cenozóico	Quaternário	-	Sedimentos recentes	Sedimentos de deposição fluvial (aluviões), com areias, siltes, argilas e cascalhos, depositados em canais, barras e planícies de inundação.	
Mesozóico	Cretáceo	-	Intrusivas alcalinas	Maciço alcalino de Tunas - sienito alcalino (predominante) na porção externa das estruturas anelares. Na parte interna há gabros de filiação alcalina, dioritos e sienodioritos, envolvidos por pulasquitos. Diques estreitos de micro sienito, traquito Fonolitos, tinguaítos e nefelina sienitos.	
	Jurássico-Cretáceo	-	Intrusivas básicas	Diques básicos em geral, incluindo basaltos, diabásios, gabros e dioritos pórfiros, associadas a Formação Serra Geral.	
Paleozóico	Proterozóico Superior - Cambriano	-	Fácies Hornblenda hornfels	Rochas de fácies Hornblenda hornfels com diopsídio hornfels, microclina-quartzo-amfibólio hornfels e escarnitos com magnetita.	
Proterozóico			Suíte Monzo granito	Suíte Sienogranitos	Granito Piedade
				Granito Taici	
				Granito Morro Grande	
	Granito Estrela				
	Formação Itaiacoca	Granito Três Córregos.			
		Mármore dolomíticos e metadolomitos, com intercalações de metacherts e metacalcários calcíticos cinzas.			
		Metasedimentos siltico-argilosos, incluindo metarritimicos, ardósias, e quartzo-sericita xistos.			
		Formação Capiru	Quartzitos, metarenitos e metarcósios		
	Mármore dolomíticos e metadolomitos com finas intercalações de quartzitos e metacherts.				
	Votuverava	Metasedimentos siltico-argilosos, incluindo metasiltitos, filitos, filitos graafitosos, metarritimitos, ardósias, sericita xistos, quartzo-sericita xistos.			
Quartzitos, as vezes micáceos, metaarenitos e metarcósios, com frequentes intercalações de metassiltitos e metarritmitos.					
Metasedimentos siltico-argilosos, incluindo metasiltitos, micaxistos, filitos grafitosos, metarritimitos, árdosias, serecita xistos, quartzo xistos, com intercalações de lavas e tufos básicos metamorfisados.					
Metagrauvacas com seixos elipsoidais alinhados segundo a xistosidade, quartzo azulado, imersos em matriz clorítica de granulação fina a média.					
Metacalcários calcíticos, metadolomitos e rochas calciossilicáticas					

Quadro 1 - Geologia do município de Cerro Azul

(conclusão)

Proterozóico	Proterozóico Superior	Açungui	Votuverava	Metacalcários calcíticos rítmicos, acinzentados com intercalação de metapelitos.
				Metacalcários calcíticos cinza claro a escuros, intercalados com material impuro.
				Intercalações de estauroлита-muscovita-biotita xistos e micaxistos.
				Filitos e xistos.
	Proterozóico Médio	Grupo Setuva	Formação Perau	Metabasitos, anfíbolitos e anfibólio xistos
				Quartzitos puros, quartzitos micáceos e quartzo xistos, com frequentes impregnações de óxido de ferro, de granulometria média a fina, mal selecionados
				Quartzitos de granulação fina, bem recristalizados, normalmente de coloração clara, estrutura maciça, textura granoblástica e equigranular, podendo gradar para quartzo xistos ou apresentando bolsões de quartzo remobilizado
				Biotita-sericita xistos, clorita-sericita xistos, clorita-biotita-sericita xistos e calcio xistos.
				Biotita xistos, anfibólio xistos, quartzo xistos e sericita xistos grafitosos, com intercalções de quartzitos.
				Fácies carbonática (Serrinha): calcio xistos (clorita, biotita, flogopita, muscovita, tremolita, actinolita), mármore puros e impuros e micaxistos.
			Formação Água Clara	Fácies vulcano-sedimentar (São Silvestre): quartzo-mica xistos (Biotita, clorita, muscovita), quartzitos, metamargas, mármore impuros, metandesitos, metatufos básicos, metabasitos e xistos manganíferos.
				Gnaisses ocelares, interdigitados com migmatitos estromáticos, com ocorrência de gnaisses fitados e leucocráticos e xistos feldspáticos.
	Arqueano/Proterozóico Inferior		Complexo Gnáissico Migmatítico	

Fonte: Adaptado de Mineropar, 2001.

A suscetibilidade a inundações em Cerro Azul está relacionada ao substrato litológico da região, que é predominantemente formado por rochas graníticas e sedimentos recentes. Esses materiais geológicos têm um impacto significativo na dinâmica hidrológica local. As rochas cristalinas (como os granitos) possuem permeabilidade primária extremamente baixa (Alves, 2008), o que dificulta a infiltração da água da chuva no solo e intensifica o escoamento superficial. Esse efeito é potencializado em áreas urbanas devido à impermeabilização do solo, aumentando significativamente o risco de inundações.

Em locais onde rochas graníticas estão fraturadas ou intemperizadas, a permeabilidade pode ser maior, possibilitando uma infiltração mais eficaz de água. Contudo, essa situação é dependente do grau de fraturamento e da presença de solo residual. Nos casos em que o intemperismo é superficial, o escoamento superficial pode ainda ser o aspecto predominante. É importante ressaltar que rochas graníticas

frequentemente originam relevos acidentados, como morros e vales, que podem direcionar o escoamento da água para as áreas mais baixas, aumentando, assim, o risco de inundações nessas localidades.

Quanto aos sedimentos recentes, estes são tipicamente caracterizados como depósitos aluvionares, que se encontram associados a rios e vales. São frequentemente encontrados em regiões próximas a corpos d'água, como o rio Ponta Grossa. Embora esses sedimentos apresentem maior permeabilidade em relação as rochas graníticas, eles são mais propensos à saturação durante períodos de chuvas intensas, o que pode resultar na formação de áreas alagadas.

Os sedimentos recentes costumam estar presentes nas regiões mais baixas do relevo, onde a água tende a se acumular. Essas áreas são particularmente vulneráveis a inundações, especialmente durante épocas de cheia dos rios. Os sedimentos recentes são mais suscetíveis à erosão e ao transporte pela água, o que pode resultar no assoreamento de rios e canais, diminuindo sua capacidade de escoamento e aumentando o risco de transbordamento.

Em resumo, a interação entre as rochas graníticas e os sedimentos recentes resulta em uma significativa suscetibilidade a inundações na área urbana de Cerro Azul, principalmente nas regiões mais baixas. As rochas graníticas favorecem o aumento do escoamento superficial, enquanto os sedimentos recentes, localizados nas áreas mais baixas, são propensos à saturação e à acumulação de água. Além desses fatores, a urbanização e a impermeabilização do solo intensificam esses riscos, tornando imprescindíveis a implementação de medidas de planejamento e gestão, como sistemas de drenagem eficazes e restrições à ocupação em áreas de risco.

2.3.3 Geomorfologia

De acordo com Ross (1996), a macroestrutura geológica do subsolo brasileiro é predominantemente composta por estruturas antigas, formadas antes da configuração atual do continente sul-americano. Essas estruturas, influenciadas pela orogênese andina e pela abertura do oceano Atlântico durante o Mesozoico, desempenharam um importante papel na formação das distintas feições de relevo. Elas podem ser classificadas em plataformas ou crátons, cinturões orogênicos e grandes bacias sedimentares.

O território de Cerro Azul está localizado na faixa do Cinturão Orogênico do Atlântico, cuja formação, conforme Ab'Saber (1970), resulta de diversos ciclos de dobramentos, acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e intrusões significativas. De acordo com Ross (1996), este Cinturão se estende desde a parte oriental da região Nordeste até o sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Trata-se de uma área com elevada complexidade litológica e estrutural, destacando-se pela presença de rochas metamórficas de variados tipos e idades, incluindo gnaisses, migmatitos, quartzitos, micaxistos e filitos, além de intrusões de granitos e sienitos.

Em relação à unidade morfoescultural, Cerro Azul encontra-se no Planalto Atlântico, conforme classificado por Ab'Saber (1970), que o insere dentro do domínio morfoclimático de Mares de Morros (figura 3).

Figura 3 - Paisagem de morros “meia-laranja” em Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2023.

Os Mares de Morros caracterizam-se por um relevo com formas de topos convexos, apresentando alta densidade de canais e vales profundos, com altitudes superiores a 700 metros, como evidenciado em Cerro Azul, conforme ilustrado no mapa 5 (Ab'Saber, 1970). Vale ressaltar que a área do Planalto Atlântico situada no estado do Paraná é designada como primeiro planalto.

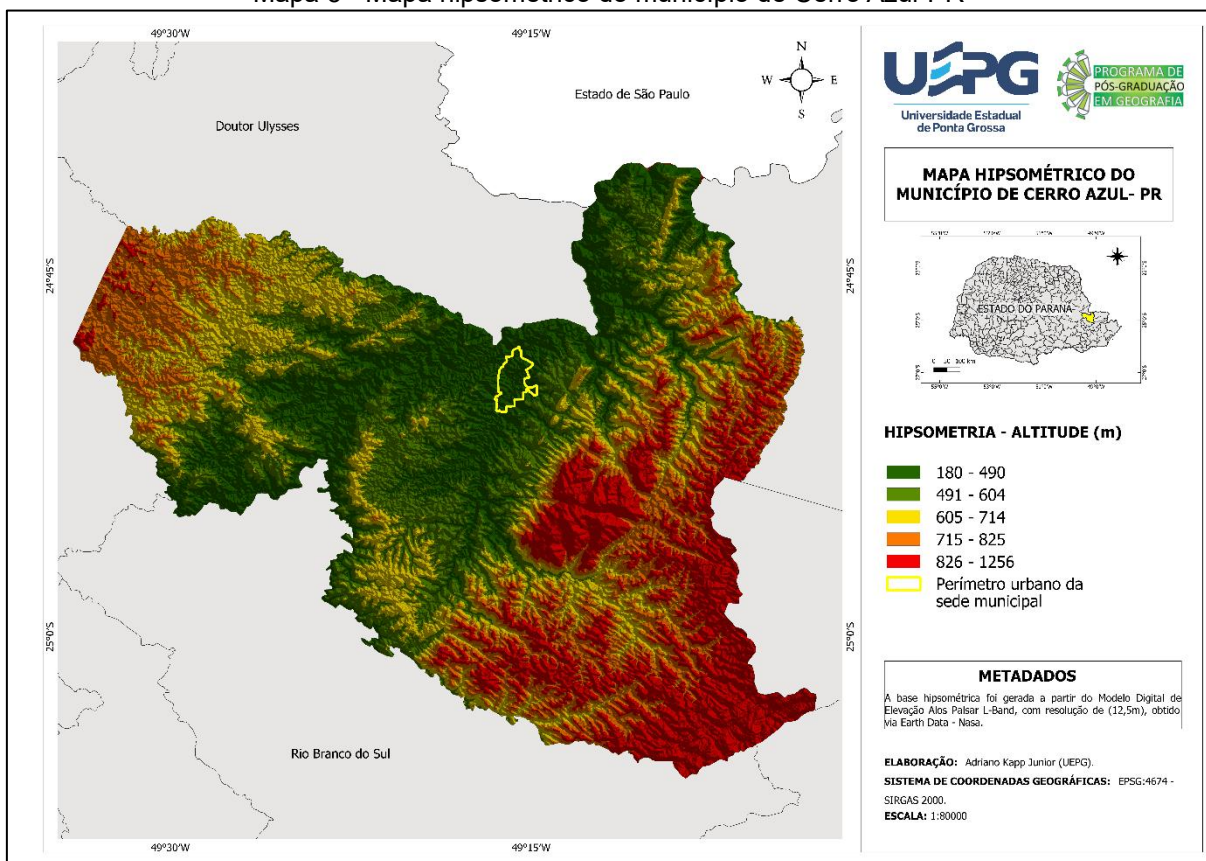
A suscetibilidade a inundações na área urbana da sede de Cerro Azul, bem como no município em geral, está intimamente associada às características do relevo, que influenciam a dinâmica hidrológica. A presença de numerosos canais e vales sugere uma rede de drenagem eficiente, favorecendo o escoamento das águas pluviais. Contudo, durante eventos de chuvas intensas, esses canais podem transbordar, especialmente em situações de obstrução ou assoreamento. Cabe destacar que os vales profundos apresentam a tendência de concentrar a água, o que aumenta a suscetibilidade de inundações nas áreas mais baixas, onde os vales se alargam e a velocidade do escoamento diminui.

Em relação aos topos convexos, característicos do domínio morfoclimático dos Mares de Morros, esses favorecem um escoamento rápido das águas pluviais. Isso pode resultar em um aumento na velocidade e no volume de água que chega às áreas mais baixas, elevando o risco de enxurradas e inundações.

Além disso, a significativa variação de altitude entre os topos e vales pode resultar em um escoamento rápido e energético, favorecendo a ocorrência de enxurradas e potencializando a erosão e o transporte de sedimentos. Esse fenômeno pode levar ao assoreamento dos rios e a intensificação das inundações nas áreas mais baixas. Na área urbana, a ocupação das margens e dos vales dos rios agrava a suscetibilidade, uma vez que limita a capacidade natural de escoamento e armazenamento de água. A impermeabilização do solo também contribui para o aumento do escoamento superficial, elevando o risco de alagamentos, enxurradas e inundações em situações de chuvas intensas.

É importante destacar que o domínio dos Mares de Morros está sujeito a chuvas intensas, especialmente durante o verão, o que pode agravar a suscetibilidade a inundações. Em suma, a combinação de relevo acidentado, alta pluviosidade e impermeabilização do solo pode resultar em alagamentos, enxurradas e inundações repentinas em Cerro Azul.

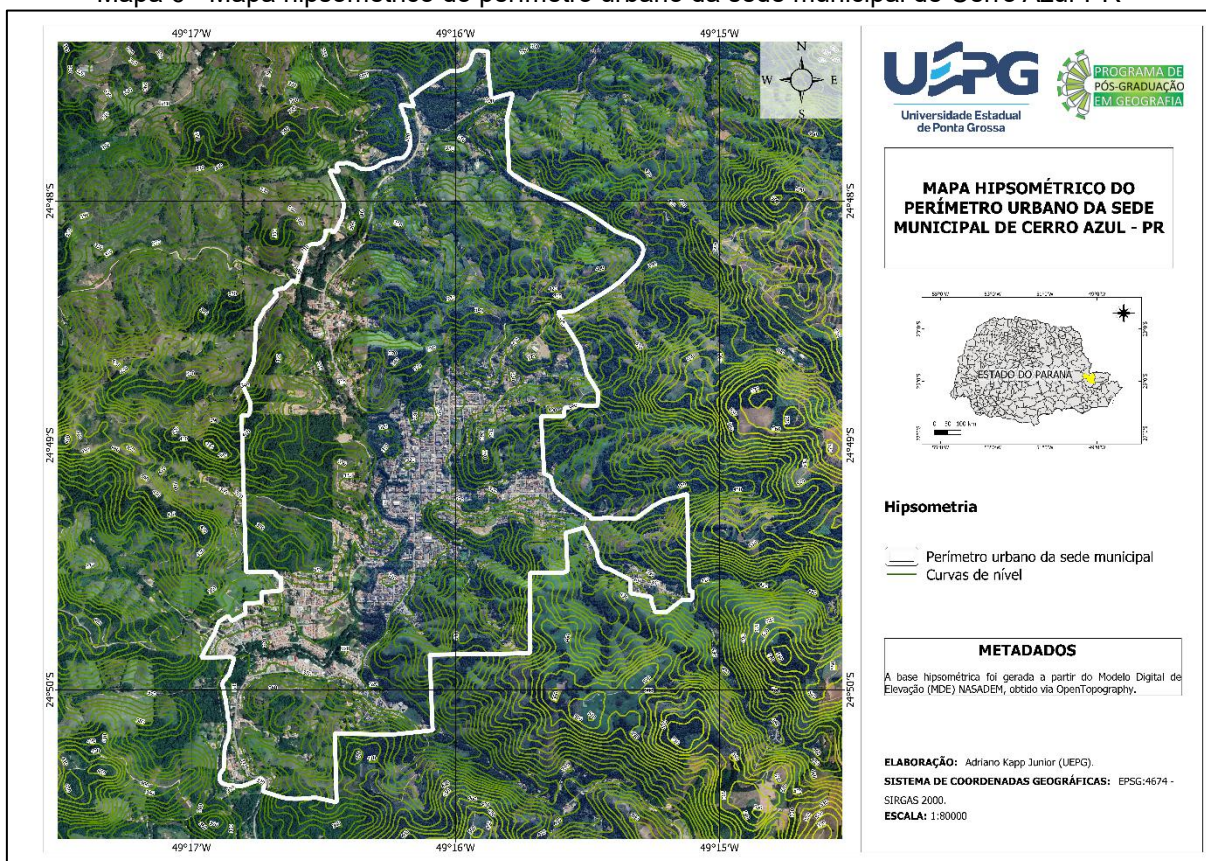
Mapa 5 - Mapa hipsométrico do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

A hipsometria da área urbana da sede municipal de Cerro Azul apresenta uma amplitude topográfica de 35 metros, com altitudes variando de 300 metros nas áreas mais baixas, próximas ao rio Ponta Grossa, até 335 metros nas porções elevadas, situadas na região leste da cidade (mapa 6). Cabe destacar que a suscetibilidade a inundação está diretamente relacionada à hipsometria, pois as áreas com menor altitude apresentam maior probabilidade de acumular água durante eventos de chuvas intensas ou transbordamentos de rios, enquanto áreas de maior altitude têm um risco reduzido de acúmulo devido ao escoamento natural para altitudes inferiores.

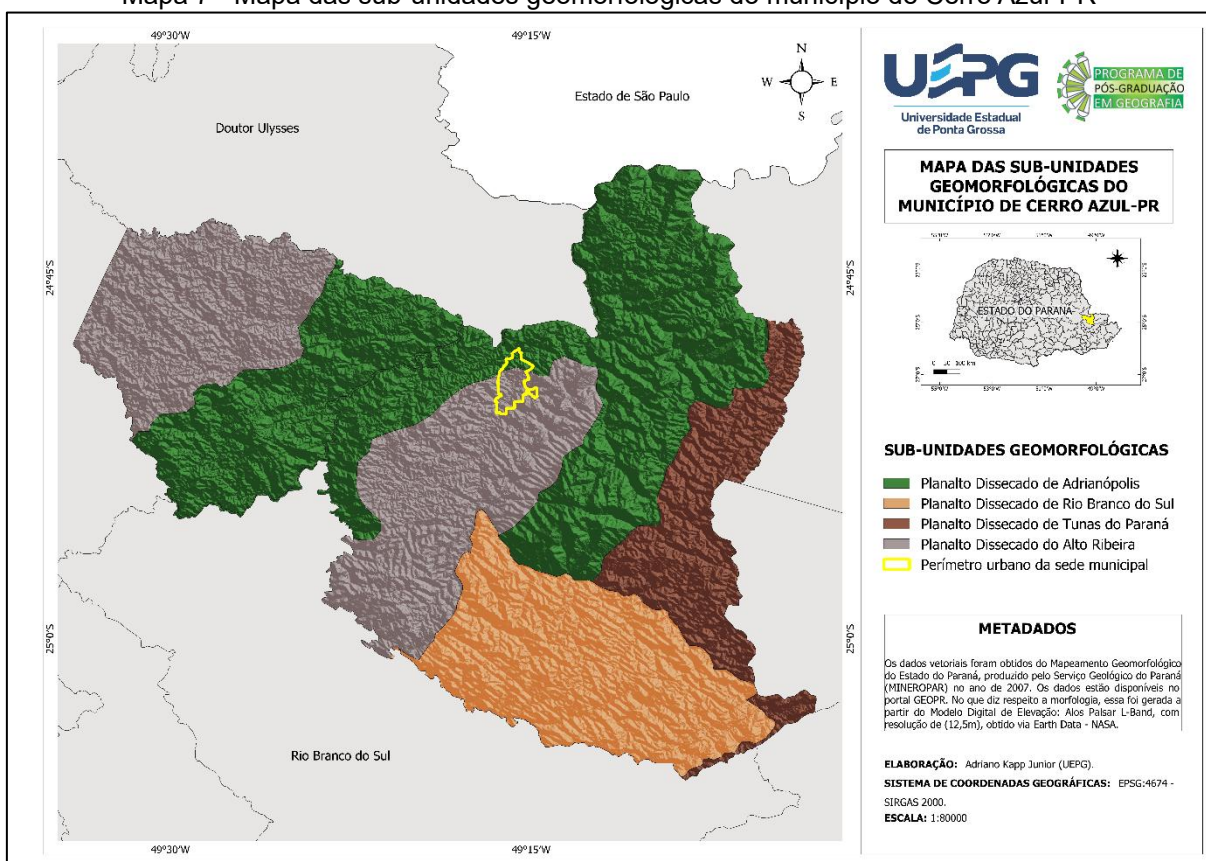
Mapa 6 - Mapa hipsométrico do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2025.

Quanto às subunidades morfoesculturais, conforme ilustrado no mapa 7, o território de Cerro Azul abrange o Planalto Dissecado de Adrianópolis, o Planalto Dissecado do Alto Ribeira, o Planalto Dissecado de Rio Branco do Sul e o Planalto Dissecado de Tunas do Paraná. É importante destacar que o perímetro urbano da sede municipal está situado no Planalto Dissecado do Alto Ribeira, que apresenta uma dissecação elevada e ocupa uma área total de 873,84 km². As classes de declividade mais predominantes são inferiores a 6% em uma extensão de 346,96 km², e entre 12% e 30% em uma área de 336,80 km². No que se refere ao relevo, observa-se um gradiente de 860 metros, com altitudes variando entre 320 e 1180 metros acima do nível do mar. As formas de relevo predominantes incluem topos alongados e em cristas, vertentes retilíneas e côncavas, além de vales em "V" encaixado. A direção geral da morfologia apresenta um alinhamento NW/SE, com maior predominância do modelado de Suíte Monzo Granito (Mineropar, 2006).

Mapa 7 - Mapa das sub-unidades geomorfológicas do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

Em relação à esculturação do relevo de Cerro Azul, observa-se que esta resultou de intensos processos de intemperismo das rochas e erosão fluvial, que são particularmente eficazes na região, em virtude das elevadas precipitações e dos significativos índices altimétricos. Considera-se também a presença de rochas calcárias altamente carstificadas e suscetíveis ao processo de dissolução, que propiciaram a existência de características típicas do relevo cárstico, como depressões de dissolução e cavidades subterrâneas (Cnec, 2012).

No território de Cerro Azul, devido à intensa ação do intemperismo, dos processos erosivos e à ocorrência de movimentos de massa, não se apresentam mantos de alteração espessos, especialmente nas vertentes íngremes. As áreas de acumulação são predominantemente representadas por planícies fluviais e terraços situados ao longo do rio Ribeira e de alguns de seus afluentes, além de pequenas planícies fluviais de soleira (Cnec, 2012).

As planícies são formadas pela ação dos rios que, ao encontrarem obstáculos em seus percursos, depositam parte de sua carga sedimentar. Esses obstáculos, formados por rochas mais resistentes à erosão, atuam como níveis de base locais e

favorecem a formação de planícies alveolares. As planícies e terraços menores e descontínuos apresentam-se de forma estreita e pouco alongada, posicionando-se nos setores côncavos dos meandros dos leitos fluviais. Devido à sua origem fluvial e à localização em terrenos de baixa altitude, muitas vezes encravados no meio dos morros, essas regiões são suscetíveis a inundações periódicas, cujas magnitudes variam de acordo com a intensidade e a duração das chuvas (Cnec, 2012).

A suscetibilidade a inundações no território de Cerro Azul está diretamente relacionada às características geomorfológicas da região, especialmente no que diz respeito aos processos de intemperismo, erosão, movimentos de massa e à formação de planícies fluviais e terraços. É importante considerar cada um desses aspectos.

As características morfoclimáticas do território de Cerro Azul, como a intensa ação do intemperismo e dos processos erosivos impede a formação de mantos de alteração espessos, especialmente nas vertentes íngremes. Isso significa que o solo é mais superficial e possui menor capacidade de reter água, aumentando o escoamento superficial durante chuvas intensas. Além disso, a falta de um manto espesso também torna as encostas mais instáveis, favorecendo movimentos de massa, como deslizamentos. Esses fenômenos podem transportar sedimentos para os rios e contribuir para o assoreamento, reduzindo a capacidade de vazão e aumentando o risco de inundações.

Quanto às planícies fluviais e terraços, estas apresentam uma suscetibilidade natural a inundações, uma vez que estão localizadas em terrenos de baixa altitude e próximas aos cursos d'água. Logo, essas áreas podem estar sujeitas a inundações periódicas, especialmente durante eventos de precipitação intensa. Cabe destacar que a magnitude dessas inundações é diretamente proporcional à intensidade e duração das chuvas, bem como à capacidade de vazão dos rios.

No que diz respeito à erosão, a presença de rochas mais resistentes ao longo do curso dos rios estabelece níveis de base locais, onde ocorre a deposição de sedimentos e a formação de planícies alveolares. Por serem zonas naturais de acumulação, essas áreas são suscetíveis a inundações. Além disso, em relação às planícies e terraços de dimensões menores, que frequentemente se situam em setores côncavos dos meandros dos rios e são encravados por morros, observa-se que apresentam uma drenagem limitada. Essa condição favorece o acúmulo de água nessas áreas em decorrência de chuvas intensas, o que eleva o risco de inundações.

Durante eventos de chuva intensa, o aumento do volume de água nos rios e seus afluentes pode resultar em transbordamentos, especialmente nas planícies fluviais e terraços, que são áreas de deposição natural. A presença de meandros, caracterizada por curvas acentuadas nos rios, pode aumentar o risco de inundações, pois a água apresenta tendência de transbordar nas áreas côncavas, onde as planícies são mais estreitas e de extensão reduzida.

As planícies fluviais e terraços, embora suscetíveis a inundações, podem estar ocupadas por atividades humanas, como agricultura e urbanização. No entanto, essa utilização eleva a exposição da população e das infraestruturas aos riscos de inundações. A remoção de vegetação nativa, a impermeabilização do solo e a construção em áreas próximas aos rios podem alterar a dinâmica fluvial, intensificando o escoamento superficial e aumentando o potencial de inundações.

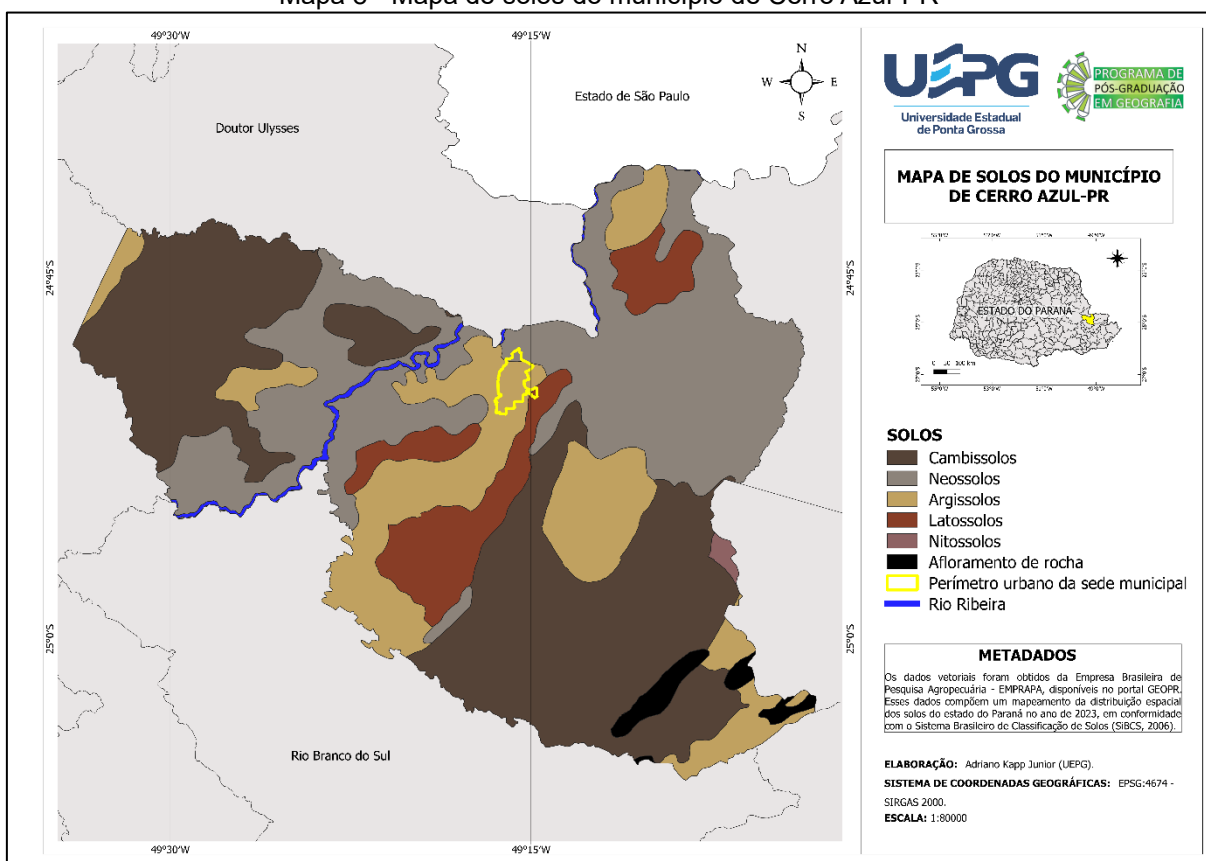
É importante destacar que o clima subtropical úmido de Cerro Azul, caracterizado por chuvas intensas e bem distribuídas, contribui para um aumento na frequência e na magnitude das inundações nas planícies fluviais e terraços. A combinação de precipitações intensas e a rápida acumulação de água nas áreas de baixa altitude podem levar a inundações súbitas e potencialmente severas.

Em síntese, a suscetibilidade a inundações em Cerro Azul está intimamente ligada às características geomorfológicas do seu território, destacando-se a falta de mantos de alteração espessos, a formação de planícies fluviais e terraços, bem como a localização dessas áreas em terrenos baixos e próximas aos rios. As planícies fluviais e terraços, embora importantes para a deposição de sedimentos, são áreas naturalmente propensas a inundações periódicas, cuja magnitude varia de acordo com a intensidade e duração das chuvas. A combinação entre ocupação humana e eventos pluviométricos intensos eleva o risco de inundações, demandando a implementação de medidas como a preservação de áreas naturais de inundação, a restrição à ocupação e a implementação de sistemas de alerta e drenagem eficientes.

2.3.4 Pedologia

O Mapa de Solos do Paraná (2023), elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em conformidade com o SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos), identifica cinco classes de solos no município de Cerro Azul (Mapa 8): Cambissolos, Neossolos, Argissolos, Latossolos e Nitossolos.

Mapa 8 - Mapa de solos do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

Os Cambissolos, ocupando 39,65% do território municipal (519,24 km²), são os mais representativos em Cerro Azul. Esta classe é caracterizada por solos de baixo desenvolvimento pedológico, com pouca diferenciação entre os horizontes em termos de características morfológicas, como cor e estrutura. Além disso, a ampla variabilidade na origem e na transformação do material formador leva a significativas variações na composição química e na granulometria nesses solos (Embrapa, 2011).

Os Neossolos têm a segunda maior distribuição espacial, cobrindo uma área de 429,70 km², o que corresponde a 32,81% entre as classes verificadas. Esses solos apresentam pouca evolução pedogênica, com uma espessura inferior a 20 cm, sendo constituídos por material mineral ou orgânico. Suas características variam conforme a influência do material de origem (Embrapa, 2011).

A terceira classe de solos mais amplamente distribuída é a dos Argissolos, que representa aproximadamente 18,78% (245,95 km²) do total pedogênico do município. Esses solos se destacam pela predominância de argila nos horizontes subsuperficiais em relação aos superficiais, resultando em um gradiente textural perceptível ao longo do perfil do solo. Quanto à coloração, os Argissolos podem apresentar variações que

vão do acinzentado ao avermelhado, sendo os tons amarelados e avermelhados os mais recorrentes (Embrapa, 2011).

Os Latossolos cobrem uma área de 110,98 km² (8,47%) em Cerro Azul. Esses solos são caracterizados por um alto grau de intemperismo e geralmente apresentam baixos teores de argila em profundidade. As cores variam entre tons bronzeados, avermelhados e amarelados. Em relação à textura, variam de média a muito argilosa e, nas formações mais oxidadas, podem apresentar uma estrutura granular de tamanhos que vão de pequeno a muito pequeno, com um elevado grau de desenvolvimento que pode ser classificado de forte a muito forte. Os minerais predominantes na fração argila são a caulinita e os óxidos de ferro e alumínio (Embrapa, 2011).

Com apenas 0,29% de cobertura (3,80 km²), os Nitossolos são a classe de solos de menor percentual representativo do município. Esses solos possuem uma textura que varia de argilosa a muito argilosa, apresentando um incremento reduzido de argila em profundidade, além de possuir estrutura em bloco ou prisma. Geralmente, esses solos são profundos e têm coloração que varia de vermelho a marrom, com pouca distinção de cor entre os diferentes horizontes, caracterizando-se pela ausência de policromia. Suas principais características incluem boa drenagem e estruturação, bem como a presença de uma fina camada de argila na superfície dos agregados nos horizontes subsuperficiais que resulta em uma textura cerosa. Outra característica significativa é que, devido ao elevado teor de argila, durante períodos de seca, esses solos tendem a se contrair formando fissuras, predominantemente na direção vertical (Embrapa, 2011).

A distribuição dos tipos de solo no município exerce influência direta sobre sua suscetibilidade a inundações. No perímetro urbano da sede municipal, predominam os Argissolos, enquanto os Neossolos aparecem em menor proporção. Os Argissolos apresentam contrastes texturais entre os horizontes, o que pode limitar a infiltração profunda da água, favorecendo a saturação do horizonte superficial. Assim, durante chuvas intensas, os Argissolos tendem a dificultar a percolação da água em profundidade, uma vez que o maior teor de argila no horizonte inferior contribui para a retenção de umidade. Além disso, quando esse tipo de solo atinge a saturação, a água passa a escoar superficialmente, aumentando o risco de inundações (Embrapa, 2018).

O escoamento superficial no horizonte superficial dos Argissolos, geralmente mais arenoso, favorece o desagregamento de partículas e o transporte de sedimentos. O material erodido pode ser transportado para cursos d'água, resultando em assoreamento e na diminuição da capacidade de vazão, o que pode elevar o risco de transbordamentos. Cabe ressaltar que a presença de argila contribui para a retenção de água, o que pode prolongar o período de saturação do solo após chuvas intensas, favorecendo a ocorrência de inundações mais lentas e persistentes (Embrapa, 2018; Bertol; Almeida, 2000).

Em contrapartida, os Neossolos geralmente possuem maior permeabilidade em comparação aos Argissolos, permitindo uma infiltração de água mais eficiente. Entretanto, em áreas próximas a rios ou com elevada inclinação, a infiltração pode ser comprometida pelo rápido escoamento superficial. Devido à sua baixa consolidação, os Neossolos podem apresentar alta suscetibilidade à erosão, especialmente em regiões de encostas ou nas margens de rios. Esse processo erosivo pode resultar no assoreamento dos cursos d'água, favorecendo a ocorrência de inundações. Cabe destacar que os Neossolos são frequentemente encontrados em áreas de várzeas e margens fluviais, que, por sua natureza, são propensas a inundações durante períodos de cheia.

Em resumo, a predominância de Argissolos e Neossolos na área urbana de Cerro Azul tem um impacto significativo na suscetibilidade a inundações. Os Argissolos, caracterizados por sua capacidade de infiltração geralmente moderada e tendência à saturação, favorecem o aumento do escoamento superficial. Por sua vez, os Neossolos, encontrados nas áreas mais baixas e próximas ao rio, apresentam uma predisposição natural a inundações. A interação entre esses tipos de solo torna imprescindíveis ações de planejamento, como a implementação de sistemas eficientes de drenagem, o controle da erosão e restrição à ocupação de áreas de risco.

2.3.5 Hidrografia

O município de Cerro Azul situa-se na macrorregião hidrográfica do Atlântico Sudeste, compreendendo a mesorregião hidrográfica Ribeira de Iguape e a microrregião hidrográfica do Alto Ribeira de Iguape. Na divisão estadual, ele pertence à Unidade Hidrográfica 2 - Alto Iguaçu/Afluentes do rio Negro/Afluentes do rio Ribeira, que abrange uma área total de 20.010 km². Além disso, Cerro Azul se insere na Bacia Hidrográfica do rio Ribeira, que possui uma extensão de 9.736 km² (Prefeitura de Cerro Azul, 2022).

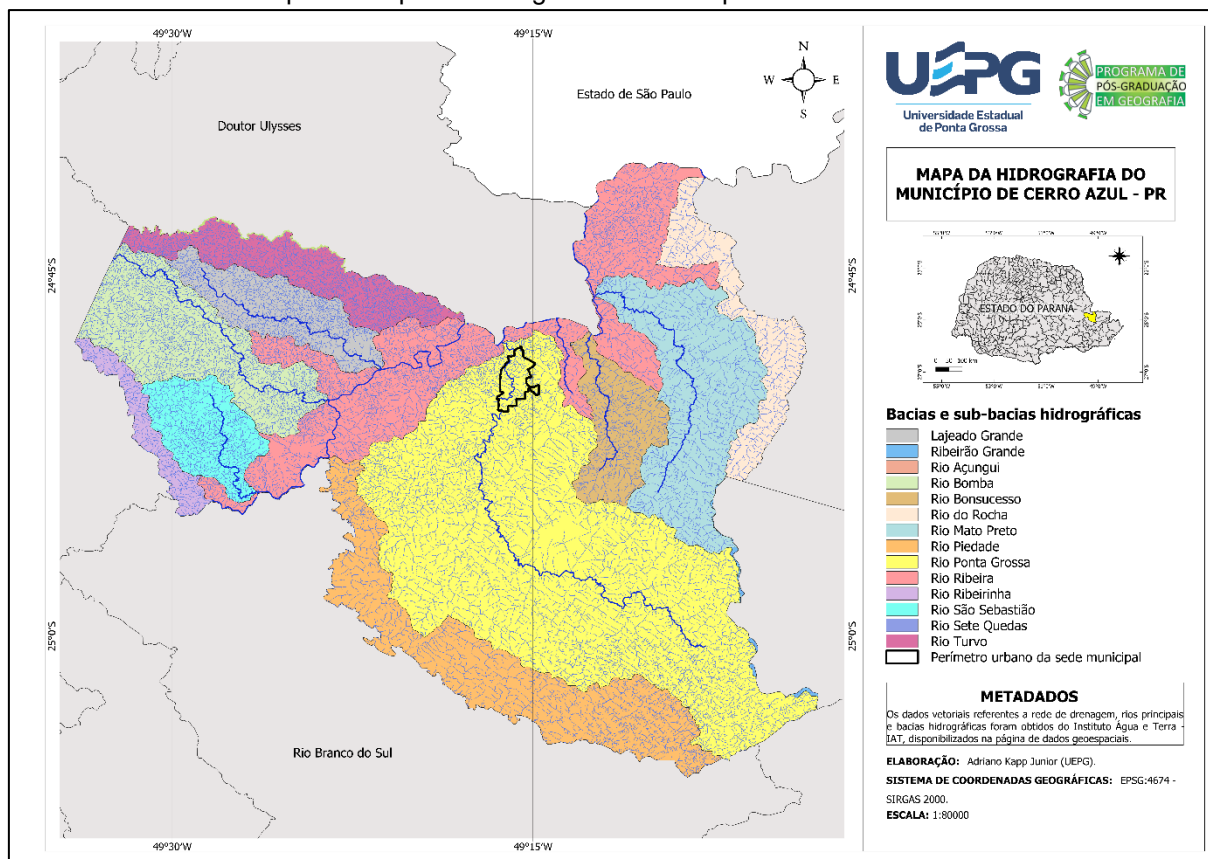
A nascente do rio Ribeira de Iguape está localizada no Parque Nacional dos Campos Gerais, entre os limites dos municípios de Ponta Grossa e Castro, no Primeiro Planalto Paranaense (São Paulo, 2023). O curso do rio Ribeira apresenta características típicas de rios de montanha, percorrendo vales encaixados e apresentando uma declividade média do canal de 4m/km. Essa configuração propicia a formação de trechos com corredeiras, resultando em um regime turbulento de suas águas (Cnec, 2012).

A Bacia do rio Ribeira de Iguape apresenta uma extensão total de 470 km, sendo 220 km localizados no território do Estado do Paraná e 250 km no Estado de São Paulo (Sema, 2010). Ao longo de seu percurso, o rio Ribeira recebe diversos afluentes, destacando-se os rios Piedade, Par-do, Turvo, Capivari e Açungui. Na porção paranaense, a bacia abrange os seguintes municípios: Ponta Grossa, Castro, Palmeira, Campo Largo, Doutor Ulysses, Cerro Azul, Rio Branco do Sul, Itaperuçu, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Colombo, Campina Grande do Sul, Quatro Barras, Bocaiúva do Sul, Guaraqueçaba, Tunas do Paraná e Adrianópolis (Sema, 2013). É relevante mencionar que, na parte paranaense da Bacia do rio Ribeira de Iguape, existe um comitê denominado Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR), embora a área de abrangência do COALIAR não inclua o município de Cerro Azul.

Um aspecto relevante para mencionar é que em função da combinação do relevo, dos fatores climáticos caracterizados por altos índices de precipitação e a presença de vegetação densa, a Bacia do Ribeira possui uma rede de drenagem bastante densa, o que favorece a disponibilidade de uma significativa quantidade de água proveniente de seus rios (Cnec, 2012).

Especificamente em relação à hidrografia de Cerro Azul, o território abriga 14 sub-bacias hidrográficas (mapa 9): Lajeado Grande, Ribeirão Grande, Açungui, Bomba, Bonsucesso, Do Rocha, Mato Preto, Piedade, Ponta Grossa (figura 4), Ribeira, Ribeirinha, São Sebastião, Sete Quedas e Turvo.

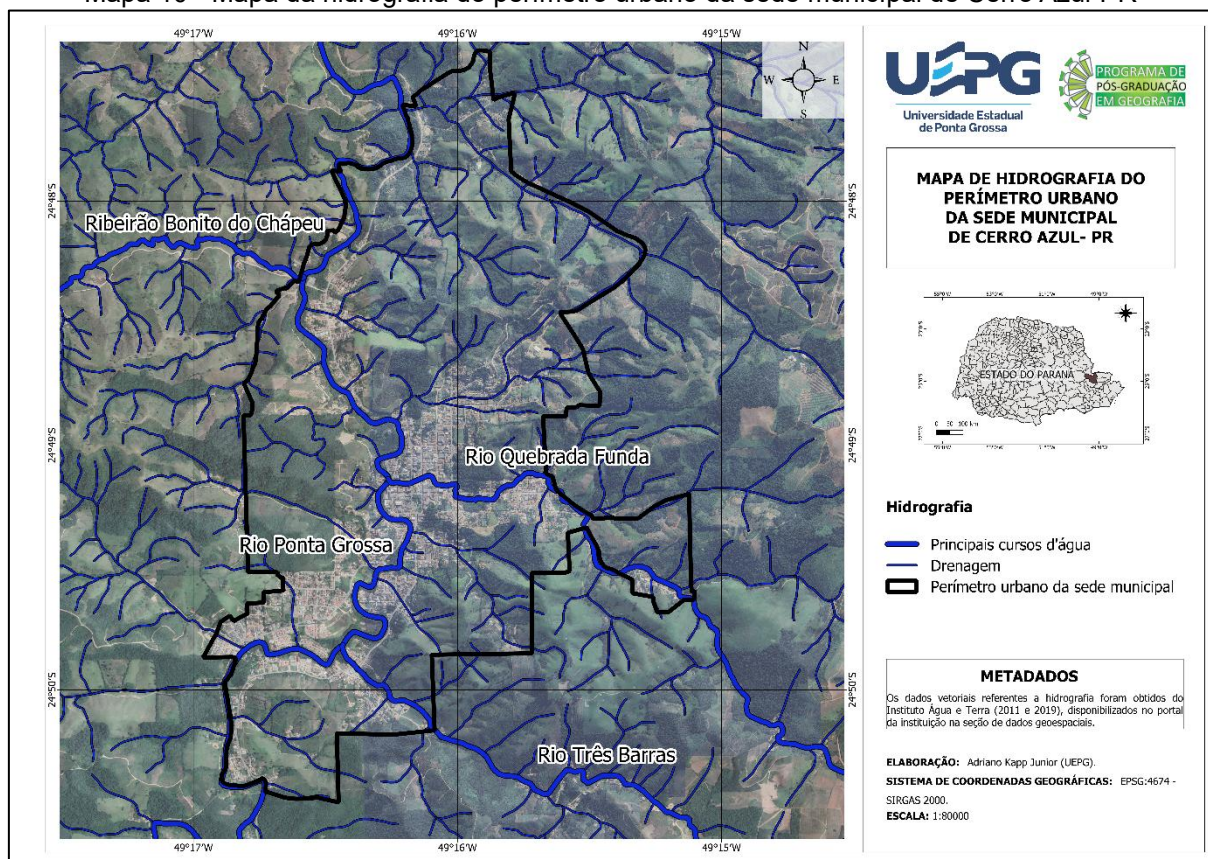
Mapa 9 - Mapa da hidrografia do município de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

O perímetro urbano situa-se na sub-bacia do rio Ponta Grossa (mapas 9 e 11), sendo atravessado por este rio e por seus afluentes: rio Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu (mapa 10).

Mapa 10 - Mapa da hidrografia do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

A localização do perímetro urbano da sede de Cerro Azul, situada a jusante da sub-bacia do rio Ponta Grossa, apresenta uma configuração hidrográfica marcada pela presença de rios tributários, como Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu, que possuem uma correlação direta e significativa com a suscetibilidade a inundação.

A concentração de rios na área urbana indica uma elevada quantidade de volume de água, que em casos de chuvas intensas, pode levar ao transbordamento desses corpos hídricos, especialmente se houver obstruções ou assoreamento. As confluências, por sua vez, como a do rio Quebrada Funda com o rio Ponta Grossa, são pontos críticos para inundações, pois o aumento no volume de água em um rio pode impactar diretamente o nível do outro.

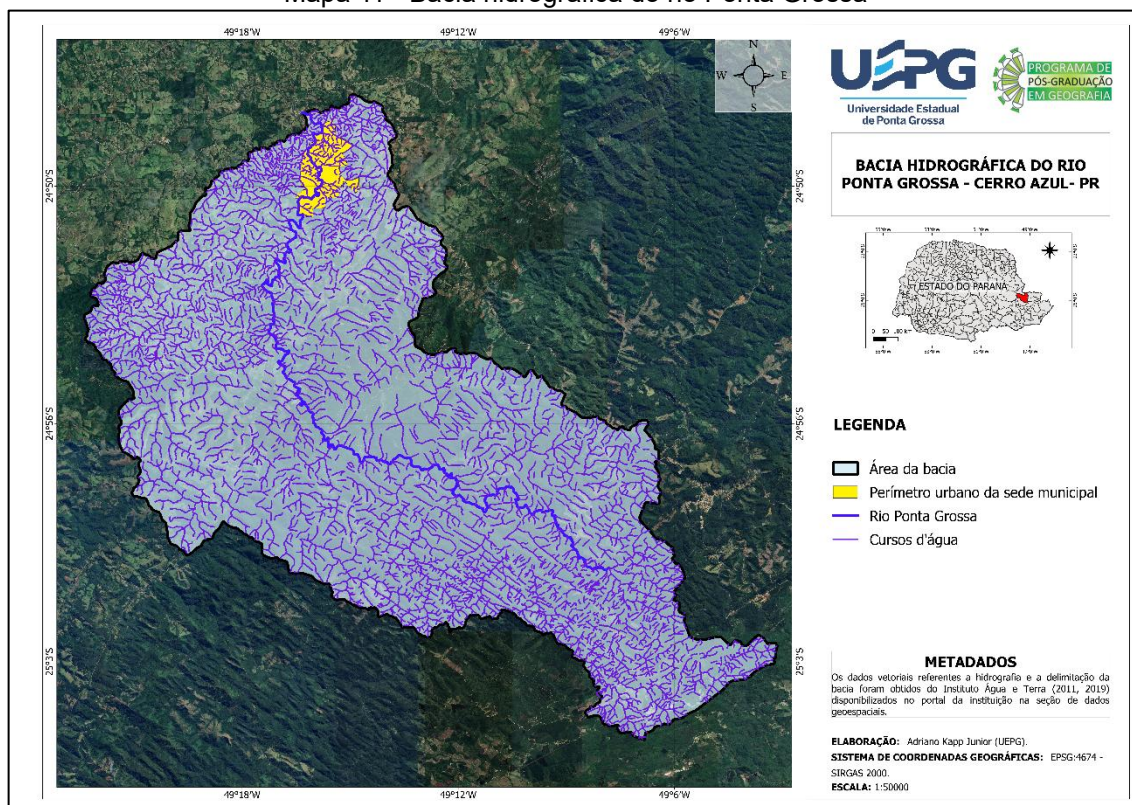
Em relação ao rio Ponta Grossa, suas margens apresentam uma suscetibilidade natural a enxurradas. Além disso, as planícies de inundação ao longo do rio constituem áreas de riscos, pois podem acumular água durante eventos de chuvas intensas. A expansão urbana sobre essas áreas aumenta a exposição da população ao risco, especialmente em períodos de cheia.

Outro aspecto importante é o potencial de transbordamento dos rios Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu, localizados na área central. Durante fortes chuvas, esses cursos d'água podem inundar as áreas próximas, risco que é ampliado pela ocupação de suas margens ou por obstruções em seus leitos.

Cabe ainda destacar que a sub-bacia do rio Ponta Grossa recebe água de uma área extensa (mapa 11), incluindo terrenos mais elevados, que em episódios de chuvas intensas, desencadeiam um escoamento superficial rápido e concentrado favorecendo a ocorrência enxurradas e inundações.

Em suma, a localização do perímetro urbano na sub-bacia do rio Ponta Grossa - somada à densa rede hidrográfica (rios Três Barras, Quebrada Funda e ribeirão Bonito do Chapéu) e à urbanização - cria um cenário propício a inundações. Medidas como sistemas de drenagem eficientes, preservação de áreas naturais de inundação e planejamento urbano adequado são imprescindíveis para mitigar esses riscos.

Mapa 11 - Bacia hidrográfica do rio Ponta Grossa



Fonte: O autor, 2024.

Figura 4 - Rio Ponta Grossa no perímetro urbano de Cerro Azul-PR

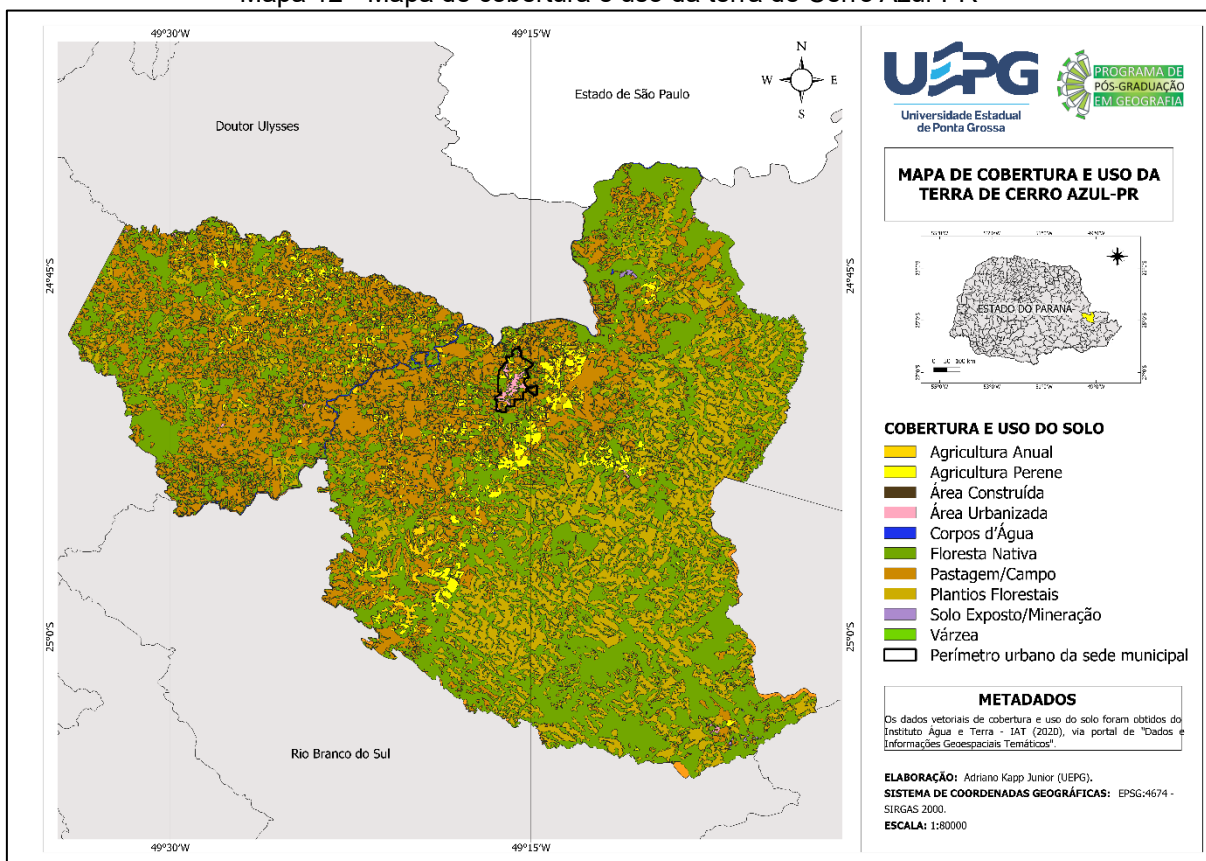


Fonte: O autor, 2023.

2.3.6 Cobertura e Uso da Terra

Segundo o Instituto Água e Terra (IAT, 2020), Cerro Azul (mapa 12) possui 43,73% de sua área (586,50 km²) coberta por floresta nativa, enquanto as pastagens e campos representam 27,36% (366,95 km²). Os plantios florestais totalizam 21,60% (289,70 km²), e a agricultura perene corresponde a 2,85% (38,22 km²). Quanto a área construída, esta ocupa 0,03% (0,40 km²), e a área urbanizada representa 0,18% (2,41 km²). Os corpos d'água somam 0,29% (3,89 km²), enquanto o solo exposto e a mineração juntos alcançam 0,04% (0,53 km²). Por fim, as várzeas abrangem 0,01% (0,13 km²) do território municipal.

Mapa 12 - Mapa de cobertura e uso da terra de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2024.

A cobertura e uso do solo no município de Cerro Azul apresenta correlação direta com sua suscetibilidade a eventos de inundação. Cada categoria de uso do solo exerce influência sobre a dinâmica hidrológica e a propensão a inundações de maneiras distintas, sendo relevante abordar cada uma delas.

A cobertura de floresta nativa, que cobre 43,73% do território (586,50 km²), desempenha um papel fundamental na regulação do ciclo hidrológico. A vegetação densa dessa categoria favorece a infiltração da água no solo, diminuindo o escoamento superficial e retardando o fluxo de água para os rios. As raízes das árvores contribuem para a estabilização do solo, reduzindo a erosão e o transporte de sedimentos para os corpos hídricos. Dessa forma, minimiza-se o assoreamento e o risco de transbordamentos. A elevada porcentagem de floresta nativa em Cerro Azul representa um fator positivo na mitigação do risco de inundações, uma vez que ajuda a manter a capacidade de infiltração do solo e a regular o escoamento de água.

As pastagens e campos, que ocupam 27,36% da área total do município (366,95 km²), possuem capacidade de infiltração inferior à observada em florestas nativas. Embora geralmente apresentem boa permeabilidade, em regiões com

declividade acentuada, essas áreas tornam-se suscetíveis à erosão, especialmente durante eventos de chuva intensa. Nessas condições, além de potencialmente aumentar o escoamento superficial, podem favorecer o transporte de sedimentos, contribuindo para o assoreamento de corpos hídricos."

Os plantios florestais abrangem 21,60% da área municipal (289,70 km²), essa cobertura apresenta um efeito semelhante ao das florestas nativas na promoção da infiltração e na diminuição do escoamento superficial. Contudo, a eficácia desses plantios pode variar em função da espécie selecionada e de sua densidade. Quando adequadamente manejadas, as pastagens e campos podem contribuir para a mitigação do risco de inundações, embora seu efeito seja menos significativo em comparação às florestas nativas.

A agricultura perene representa 2,85% da área territorial (38,22 km²) e inclui culturas como a fruticultura, destacando-se a citricultura, atividade agrícola tradicional do município de Cerro Azul. Esse sistema de cultivo apresenta dupla face em sua relação com a dinâmica hidrológica: quando adequadamente manejado, contribui para a manutenção da cobertura vegetal e controle dos processos erosivos, exercendo efeito moderado na redução da susceptibilidade a inundações. Contudo, a aplicação de práticas inadequadas como o uso intensivo de maquinário agrícola pode induzir à compactação do solo, com consequente redução de infiltração de água e aumento do escoamento superficial durante eventos pluviométricos intensos. Essa dicotomia de impactos evidencia a importância do manejo sustentável como fator determinante na modulação do risco hidrológico associado a estas áreas agrícolas.

A área construída (0,03% - 0,40 km²) e a área urbanizada (0,18% - 2,41 km²) apresentam elevados índices de impermeabilização, que compromete a infiltração de água no solo. Essa alteração resulta em um aumento significativo do escoamento superficial durante períodos de chuvas intensas. A concentração de água nas áreas urbanas pode sobrecarregar os sistemas de drenagem, ocasionando alagamentos e inundações repentinas. Embora ocupem em torno de 0,2% do território municipal, essas áreas exercem uma relação risco-impacto desproporcional, particularmente adjacentes a rios e córregos, onde potencializam os efeitos de cheias urbanas.

Os corpos d'água ocupam 0,29% do território municipal (3,89 km²), compreendem sistemas fluviais e lacustres naturalmente sujeitos a processos hidrológicos, especialmente durante eventos extremos de precipitação. A ocupação urbana em suas zonas de influência direta (áreas de preservação permanente e

planícies de inundação) potencializa significativamente o risco de inundação, expondo infraestruturas e populações a danos e prejuízos. Essa combinação entre vulnerabilidade natural e pressão antrópica cria um cenário de risco elevado, particularmente em áreas com histórico de eventos extremos.

O solo exposto e as áreas de mineração, que juntos ocupam 0,04% do território municipal (0,53 km²), apresentam elevada susceptibilidade aos processos erosivos durante eventos pluviométricos intensos. Nas áreas com solo exposto a remoção e o transporte de sedimentos para os cursos d'água contribuem para o assoreamento dos canais fluviais, reduzindo sua capacidade de vazão e aumentando a probabilidade de transbordamentos. Além disso, áreas de mineração podem alterar a dinâmica hidrológica local, promovendo o aumento do escoamento superficial e consequentemente, do risco de inundações.

Por fim, as várzeas, que compreendem apenas 0,01% do território municipal (0,13 km²), desempenham um papel fundamental na regulação hidrológica, atuando como zonas de expansão natural. Esses ecossistemas funcionam como reservatórios temporários, absorvendo e armazenando o excesso de vazão, o que reduz significativamente o pico de inundação em áreas urbanas a jusante. Sua capacidade de amortecimento hidráulico é particularmente relevante considerando sua reduzida extensão territorial. Qualquer intervenção antrópica nestas áreas, seja por ocupação urbana ou modificação do uso do solo, compromete sua função regulatória, elevando a vulnerabilidade a inundações nas regiões circunvizinhas.

A análise da distribuição de cobertura e uso do solo em Cerro Azul revela que o alto percentual de floresta nativa (43,73%) e plantios florestais (21,60%) contribui positivamente para a redução do risco de inundações, promovendo a infiltração e reduzindo o escoamento superficial. No entanto, as áreas urbanizadas (0,18%) e construídas (0,03%), embora pouco substanciais em extensão, têm um impacto desproporcionalmente alto no aumento da suscetibilidade a inundações, especialmente por estarem próximas dos corpos d'água. Além disso, as várzeas (0,01%), que desempenham um papel crucial no controle natural de inundações, são pouco representativas, e devido a sua ocupação podem ter sua função comprometida, o que pode agravar o risco em eventos de precipitação intensa. Em virtude disso, a gestão adequada do uso do solo, a preservação de áreas naturais e a expansão planejada das áreas urbanas são essenciais para mitigar os riscos de inundação no município.

3 REFERENCIAL TEÓRICO - CONCEITUAL BÁSICO

3.1 A PRODUÇÃO DO ESPAÇO, DOS RISCOS E A MATERIALIZAÇÃO DE DESASTRES

Para compreender a criação e ampliação de riscos ambientais e sua materialização em desastres, é essencial analisar o processo contínuo de produção e transformação do espaço. Conforme mencionado por Santos (2007, p. 21):

O espaço não é nem uma coisa nem um sistema de coisas, senão uma realidade relacional: coisas e relações juntas. Eis por que sua definição não pode ser encontrada senão em relação a outras realidades: a natureza e a sociedade, mediatizadas pelo trabalho.

Segundo Correa (2000), a humanidade necessita realizar sobre o seu meio ações necessárias para garantir sua sobrevivência. Essas ações envolvem o trabalho, que é organizado de forma coletiva, com uma clara divisão e definição do que será produzido, em que quantidade e de que forma ocorrerá a produção. Logo, o trabalho estabelece relações sociais que, por sua vez, se conectam com a natureza.

Na concepção de Santos (2007, p. 93) “(...) não há produção que não seja produção do espaço que se dê sem o trabalho. Viver, para o homem, é produzir espaço. Como o homem não vive sem trabalho, o processo de vida é um processo de criação do espaço geográfico”.

Conforme Capelozza et al. (2022), a compreensão do espaço ocorre por meio das percepções sensoriais da paisagem, que incluem a visão, a audição, o olfato e o tato. Cabe destacar que, embora a visão seja a percepção mais predominante, isso não diminui a relevância das demais percepções sensoriais. Logo, a paisagem “É formada não apenas de volumes mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.” (Santos, 2007, p. 63).

Em consonância, Buitoni (2010) afirma que a paisagem pode ser entendida como a dimensão do espaço que abriga diversos elementos humanos, culturais e naturais, refletindo as interações entre a sociedade e as forças naturais no contexto geográfico ao longo do tempo. Assim, a maneira como os seres humanos percebem o espaço está intrinsecamente relacionada à observação da influência antrópica sobre o meio, considerando que o ser humano é um agente ativo que transforma a paisagem.

Diante dessa compreensão, cabe destacar que o atual modo de produção e ocupação do espaço tem provocado profundas modificações na paisagem. O uso sistemático de recursos necessários para o desenvolvimento das atividades humanas tem levado a intensas degradações e impactos ambientais.

Convém mencionar que, ao longo da história, os grupos humanos desenvolveram técnicas locais e sociais para a exploração dos recursos naturais. Segundo Santos (2006, p. 157), "Esse meio natural generalizado era utilizado pelo homem sem grandes transformações. As técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com a qual se relacionavam sem outra mediação."

No entanto, ao longo do tempo, a técnica evoluiu, resultando em uma forma de exploração globalizada, que transformou os espaços naturais em áreas produtivas padronizadas por meio da integração entre ciência, tecnologia e informação. Santos denomina essa integração como meio técnico-científico-informacional, caracterizando um ciclo impulsionado pelas mudanças nos modos de produção que, por sua vez, artificializam os espaços naturais (Santos, 2002).

Segundo Capelozza et al. (2022), "as características de perversidade presentes nas relações entre o ser humano e o meio, seja nas cidades ou na área rural, alterando a paisagem resulta no conceito de território".

De acordo com Santos (1996, p. 38-39):

A configuração territorial é dada pelo conjunto formado pelos sistemas naturais existentes em um dado país ou numa dada área e pelos acréscimos que os homens superimpuseram a esses sistemas naturais. A configuração territorial não é o espaço, já que sua realidade vem de sua materialidade, enquanto o espaço reúne a materialidade e a vida que a anima [...] no começo da história do homem, a configuração territorial é simplesmente o conjunto dos complexos naturais. À medida que a história vai fazendo-se, a configuração territorial é dada pelas obras dos homens: estradas, plantações, casas, depósitos, portos, fábricas, cidades etc; verdadeiras próteses. Cria-se uma configuração territorial que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada.

Nunes (2015), apresenta a concepção de que a cidade representa a configuração territorial de maior modificação do ambiente natural, resultado de mudanças ambientais rápidas que superam a velocidade da dinâmica dos processos físico-químicos-biológicos naturais. Para o autor, essas transformações têm profundas implicações na suscetibilidade dos lugares e na vulnerabilidade das pessoas, contribuindo para a criação e ampliação de diversos riscos que, em muitas situações, resultam em desastres.

Em face do termo desastre, é importante mencionar que a ocorrência de fenômenos ou processos físicos decorrentes da dinâmica terrestre, como tempestades, inundações, movimentos de massa, terremotos, furacões, secas, entre outros, em áreas ou regiões não ocupadas pelo homem, são compreendidos como eventos naturais provenientes da dinâmica terrestre (Kobiyama et al., 2006).

Entretanto, conforme apontado por Furtado (2015), esses eventos naturais podem representar perigos significativos. Isso se deve ao seu potencial para causar perda de vidas, ferimentos ou impactos adversos à saúde, além de provocar danos materiais, comprometimento de meios de subsistência e serviços, distúrbios sociais e econômicos, ou impactos negativos ao meio ambiente (Unisdr, 2009).

Quando um evento se configura como um perigo, e representa uma possibilidade real de ocasionar danos e prejuízos em um determinado período, se estabelece uma situação de risco (Kobiyama et al., 2006). Contudo, de acordo com a geógrafa francesa Yvette Veyret (2007), para que o risco exista, é necessário que um indivíduo, ou uma coletividade, tenha a percepção de que há um perigo ou a possibilidade de um desastre iminente. Portanto, a percepção da existência do risco é fundamental para a análise da situação, para a compreensão de sua gravidade e alcance, e para a adoção de medidas adequadas frente ao cenário de risco.

Em situações em que um cenário de risco se concretiza, especificamente quando ocorrem eventos em áreas habitadas que resultam em danos e prejuízos, considera-se que o evento se configura como um desastre (Kobiyama et al., 2006). De acordo com o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (Undrr, 2017), o termo desastre refere-se a uma interrupção significativa nas operações de uma comunidade, independentemente da escala, que resulta em perdas humanas e/ou materiais que ultrapassam a capacidade de resposta local.

Os desastres na compreensão de Romero e Maskrey (1993), são consequências da interação entre fenômenos naturais perigosos e determinadas condições socioeconômicas e físicas. Isso inclui fatores como vulnerabilidade econômica, infraestrutura habitacional precária e localização inadequada para a moradia, entre outros aspectos.

Alinhado aos autores, Pinheiro (2014, p.42), tece o seguinte raciocínio:

“Não raramente a chuva, o granizo, os ventos fortes são considerados como se desastres o fossem, mas não o são. Esses eventos se caracterizam como naturais e ocorreriam sem deixar saldo de destruição, caso o ser humano não

agisse à mercê das suas conhecidas características, ignorando alguns limites e o legado de conhecimento herdado, fazendo criar, no sistema receptor desses eventos, as vulnerabilidades. Ainda na esteira desse raciocínio poderia acontecer de os eventos naturais gerarem danos à natureza sem que se refletissem sobre as pessoas, sem por isso receberem a denominação de desastre”.

Considerando a discussão apresentada, é possível concluir que os fenômenos naturais frequentemente apresentam riscos que são muitas vezes subestimados. As condições de vulnerabilidade, oriundas de fatores e processos físicos, sociais, econômicos e ambientais, aumentam a suscetibilidade³ de uma comunidade aos impactos desses riscos, que se manifestam continuamente em determinadas localidades. Assim, embora sejam desencadeados por processos naturais, os desastres possuem um caráter socioambiental e, por essa razão, podem ser mitigados ou até mesmo prevenidos (Cemaden, 2022; Onu/Isdr, 2004).

3.2 DESASTRES HIDROLÓGICOS

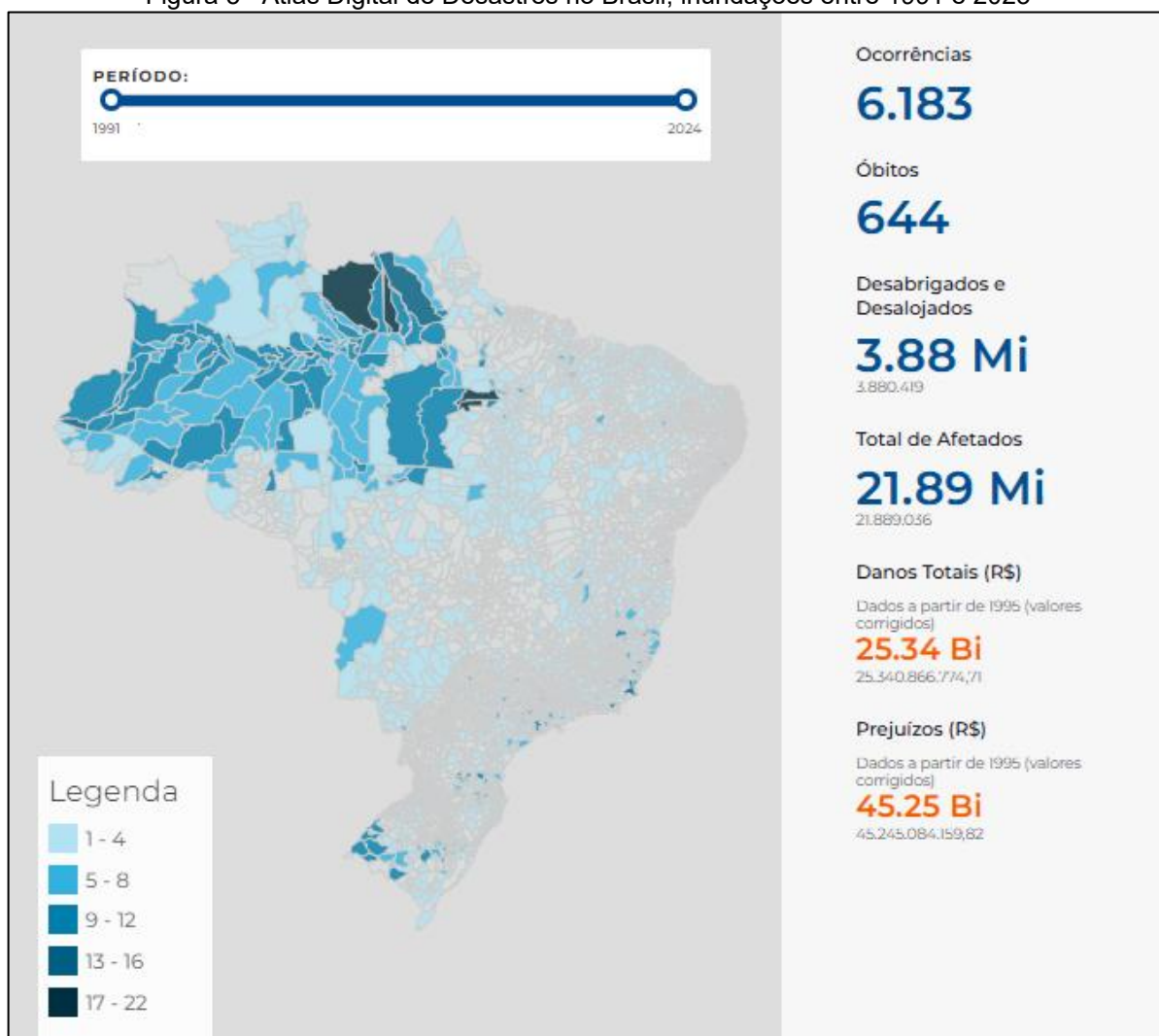
No Brasil, os desastres são classificados conforme a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). O foco desta pesquisa é direcionado aos desastres hidrológicos, com ênfase nas inundações, que são classificadas como "desastres naturais".

As inundações fazem parte da dinâmica natural e ocorrem com frequência em decorrência de chuvas intensas e concentradas, precipitações prolongadas, além de estarem associadas a outros fenômenos climáticos, como furacões e tornados. Contudo, esses eventos podem ser exacerbados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas resultantes da ação humana (Brasil, 2007).

Os eventos hidrológicos constituem uma das principais tipologias de desastres que impactam o país. Conforme informações contidas no Atlas Digital de Desastres no Brasil (2023), entre 1991 e 2023, foram registrados 6.183 casos de inundação, representando cerca de 9,20% do total de ocorrências registradas em todas as tipologias de desastres, com a trágica perda de 644 vidas (figura 5). É importante ressaltar que o termo "inundação" é frequentemente confundido com o fenômeno da enxurrada, portanto, na próxima seção, ambos os conceitos serão diferenciados.

³ No âmbito das geociências aplicadas, a acepção do termo suscetibilidade (susceptibility, em língua inglesa) pode ser sintetizada como a predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento de um fenômeno ou processo do meio físico.” (IPT; CPRM, 2014, p. 3).

Figura 5 - Atlas Digital de Desastres no Brasil, inundações entre 1991 e 2023



Fonte: Adaptado de Atlas Digital de Desastres no Brasil, 2023.

3.2.1 Inundações

As inundações ocorrem quando as calhas de escoamento dos rios excedem seus limites normais, em decorrência de altas vazões durante eventos de precipitação intensa (Brasil, 2007). As áreas adjacentes aos rios que são afetadas pelo transbordamento das águas são denominadas como planícies de inundação (Kobiyama et al., 2006).

“As planícies de inundação são caracterizadas como unidades geomorfológicas formadas por deposições sedimentares desenvolvidas pela ação da água. Ocorrem em áreas de gradiente topográfico baixo, nos vales dos rios, onde os declives mais brandos favorecem a deposição e permanência dos materiais transportados pela água” (Borges; Ferreira, 2019, p.114).

A planície de inundação é uma área vulnerável ao transbordamento de cursos d'água, caracterizando-se, portanto, como um local inadequado para ocupação (figura 6). Com base nas características do vale em questão, pode-se estimar a velocidade do processo de inundação. Vales encaixados em formato de V e vertentes com altas declividades favorecem que as águas atinjam altas velocidades em um curto espaço de tempo, resultando em inundações bruscas e com maior potencial destrutivo. Em contrapartida, vales abertos, que apresentam extensas planícies e terraços fluviais, promovem inundações de caráter mais lento e gradual, devido à menor declividade das vertentes circundantes (Tominaga et al., 2009).

Figura 6 - Inundação no município de Rio Negro-PR



Fonte: Prefeitura de Rio Negro, 2023.

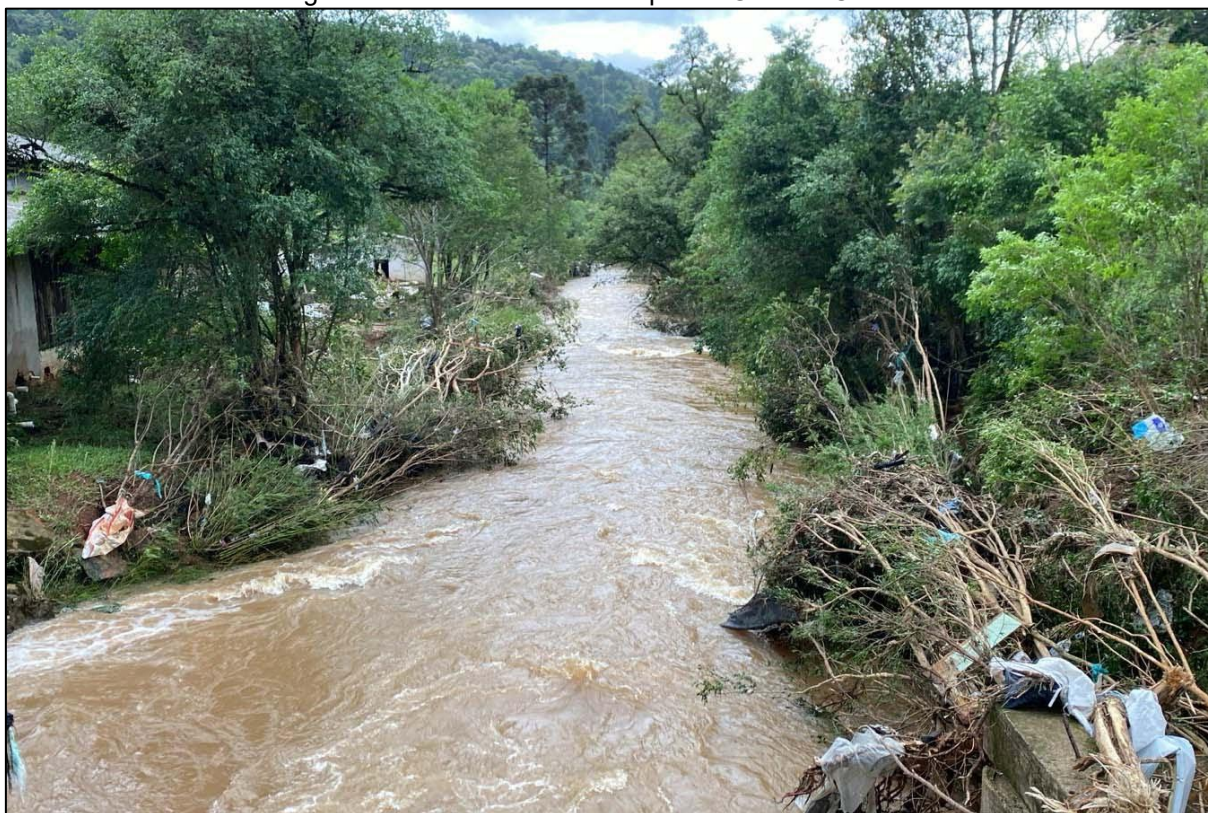
De acordo com Tucci (2001), as condições hidrológicas que podem levar à ocorrência de inundações são oriundas tanto de fatores naturais quanto artificiais. As condições naturais estão relacionadas às características intrínsecas da bacia hidrográfica, como relevo, cobertura vegetal e capacidade de drenagem. Em contraste, as condições artificiais resultam da intervenção humana, compreendendo fatores como obras hidráulicas, urbanização, desmatamento, reflorestamento e práticas agrícolas.

Conforme Castro (2003), as inundações podem ser classificadas segundo dois critérios: magnitude e evolução. Em relação à magnitude, elas se dividem em: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares, e de pequena magnitude. Quanto à evolução, as inundações podem ser categorizadas como: graduais, bruscas e inundações litorâneas.

3.2.2 Enxurradas

As enxurradas são definidas pelo escoamento superficial concentrado de alta energia de transporte, podendo estar ou não relacionadas a um curso d'água (figura 7). Esse fenômeno geralmente ocorre em áreas de relevo acidentado e em pequenas bacias hidrográficas, desencadeado pelo aumento súbito de vazão de canais fluviais (Brasil, 2013). Nas áreas urbanas, elas são frequentemente observadas ao longo de vias que foram construídas sobre antigos cursos d'água com elevados gradientes hidráulicos (Brasil, 2007).

Figura 7 - Enxurrada no município de General Carneiro



Fonte: Defesa Civil do Paraná, 2023.

Esses fenômenos podem ocorrer em um intervalo que varia de poucos minutos a várias horas, influenciados pela intensidade e duração da precipitação, bem como pela topografia, condições ambientais e tipo de cobertura do solo. Em áreas urbanas, quando o volume de chuva excede a capacidade dos sistemas de drenagem, é possível que ocorra uma enxurrada em questão de minutos. Devido à alta concentração de energia, as enxurradas são capazes de causar danos significativos, como a destruição de edificações, deslocamento de veículos, pessoas e animais por longas distâncias. Além disso, a força das águas pode arrancar árvores, provocar rolamento de blocos rochosos e erosão nas margens dos rios (Cemaden, 2016).

De acordo com Tucci (2013), além das condições hidrológicas, os impactos antrópicos têm contribuído de forma significativa para o aumento das enxurradas. Entre esses impactos, destaca-se a perda da cobertura vegetal do solo, que desempenha um papel fundamental na interceptação de parte da precipitação. Além disso, a urbanização, caracterizada pela presença de superfícies impermeáveis, como telhados, ruas e pisos, resulta no aumento da velocidade do escoamento e na elevação da vazão dos rios.

3.2.3 Alagamentos

Os alagamentos são caracterizados pelo acúmulo temporário de água em determinadas áreas, conforme ilustrado na figura 8, podendo estar ou não associados a processos fluviais (Brasil, 2007). Esse fenômeno ocorre especialmente em função de precipitações intensas, quando o volume de água supera a capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem urbana, o que resulta em acúmulo de água nas ruas, calçadas e outras infraestruturas urbanas (Brasil, 2007).

Figura 8 - Alagamento em Matinhos-PR



Foto: Abreu/Aen, 2022.

3.2.4 Considerações sobre os desastres hidrológicos

Diante das definições conceituais de tipologias de desastres hidrológicos apresentadas anteriormente, é possível sintetizar a diferenciação entre os fenômenos de inundação e enxurrada pelo confinamento ou não do curso d'água em um canal de drenagem, além do potencial energético. Cabe destacar que o processo hidrológico relacionado a inundações e enxurradas é dinâmico. Ao longo de um curso d'água, pode-se observar áreas com cenários de enxurrada e outras com cenários de inundação, cada uma apresentando características específicas relacionadas a energia cinética, volume de água e potencial de impacto destrutivo. No que diz respeito aos alagamentos, esses fenômenos caracterizam-se por ser momentâneos, situação em que ocorre o acúmulo de água em uma dada área decorrente de altos índices pluviométricos e deficiência do sistema de drenagem. Em suma, os fenômenos hidrológicos discutidos têm o potencial de acarretar efeitos adversos nas ocupações humanas situadas em áreas suscetíveis a essas ocorrências.

3.3 RISCO DE DESASTRES HIDROLÓGICOS NAS CIDADES BRASILEIRAS

O Brasil é um país de dimensões continentais, com uma área territorial que ultrapassa 8,5 milhões de km². Além disso, é um dos países mais populosos, com uma população superior a 203 milhões de habitantes, distribuída em 5.568 municípios e 26 unidades federativas, incluindo o Distrito Federal e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha (Ibge, 2022; Ibge, 2023). Devido à sua vasta extensão territorial, o Brasil apresenta uma ampla variedade de paisagens e diversidades morfoclimáticas, além de uma extensa costa ao longo do Oceano Atlântico. Esses fatores contribuem para a susceptibilidade do país a diversos tipos de riscos de desastres.

Para além dos fatores físicos, fatores humanos também contribuem para a criação e elevação de riscos de desastres. Cabe também destacar que a realidade das cidades brasileiras, com elevada densidade de áreas construídas, superfícies impermeabilizadas e escassez de áreas verdes, reduzem a capacidade de infiltração de água no solo. Isso resulta em um aumento do volume e da velocidade de água da chuva direcionada às redes de drenagem, quando existente. Como consequência, muitas dessas redes acabam subdimensionadas e consequentemente as águas acabam extrapolando os canais com muito mais frequência, gerando enxurradas e inundações (Brasil, 2022).

Para mitigar esses problemas, frequentemente rios e córregos são retificados e canalizados para facilitar o escoamento das águas. Essa abordagem pode resolver de forma paliativa, inundações em pontos específicos das cidades. No entanto, é importante observar que esse tipo de intervenção muitas vezes apenas transfere o problema para outras áreas. Outra questão crítica no ambiente urbano é o descarte inadequado de resíduos sólidos, que, durante episódios de chuva, podem ser arrastados para os bueiros, obstruindo o fluxo de água e contribuindo para alagamentos. Essa obstrução também afeta os rios e córregos, que frequentemente possuem passagens bloqueadas, culminando em inundações (Brasil, 2022).

Considerando que o processo de expansão urbana está em constante crescimento, acompanhando o aumento dos níveis de desigualdade e degradação ambiental, os riscos de desastres também tendem a se agravar. De acordo com o Atlas Digital de Desastres no Brasil (2023), entre 1991 e 2022, foram registrados no território nacional um total de 16.329 eventos relacionados a desastres hidrológicos, como alagamentos, enxurradas e inundações, afetando a vida de 49,87 milhões de

peessoas. Em decorrência desses eventos, 6.411.766 indivíduos ficaram desabrigados e desalojados, e infelizmente, 2.616 vidas foram perdidas. No que diz respeito ao impacto econômico dos eventos registrados no período, os danos totais foram estimados em aproximadamente R\$ 73,97 bilhões, enquanto os prejuízos atingiram cerca de R\$ 64,61 bilhões.

De acordo com dados do UNDRR (2022), estima-se que se as tendências atuais persistirem, o número de desastres globais anuais poderá aumentar de aproximadamente 400 eventos em 2015 para cerca de 560 em 2030.

3.4 MARCO DE SENDAI PARA REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES 2015 - 2030 E INICIATIVA CONSTRUINDO CIDADES RESILIENTES 2030

O Marco de Sendai para Redução de Risco de Desastres 2015-2030 foi desenvolvido como resultado da 3ª Conferência Mundial para Redução do Risco de Desastres (WCDRR), realizada em Sendai, Japão. A sua elaboração contou com o apoio do UNDRR e tem como objetivo ser o instrumento sucessor do Marco de Ação de Hyogo (MHA) 2005-2015, que buscou fortalecer a resiliência de nações e comunidades frente a desastres (Drmims, 2021; Magnoni Júnior et al., 2016). É relevante destacar que esta declaração política internacional está alinhada com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e com o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas.

Em relação às atualizações nos documentos, é fundamental destacar que o Marco de Sendai, em comparação com o MHA, enfatiza significativamente a gestão de riscos, em vez de focar apenas na gestão de desastres. Além disso, o Marco de Sendai enriquece o objetivo de redução de riscos de desastres, abarcando eventos em diversas escalas e frequências, desde os mais comuns até os menos frequentes, incluindo aqueles de início repentino e gradual, cujas causas podem ser tanto naturais quanto antrópicas. O Marco também considera riscos tecnológicos e biológicos associados (Drmims, 2021).

No acordo para o período de 2015-2030, foram definidas prioridades para a gestão de riscos de desastres em todos os níveis de governança e setores. O objetivo desse instrumento é prevenir a ocorrência de novos desastres e reduzir os riscos já existentes, mediante a implementação de medidas econômicas, estruturais, legais, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e

institucionais integradas e inclusivas (Drmims, 2021). O Marco ainda estabelece sete metas globais:

- “1ª- Reduzir substancialmente a mortalidade global por desastres até 2030, com o objetivo de reduzir a média de mortalidade global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015.
- 2ª- Reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas em todo o mundo até 2030, com o objetivo de reduzir a média global por 100.000 habitantes entre 2020-2030, em comparação com 2005-2015.
- 3ª- Reduzir as perdas econômicas diretas por desastres em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) global até 2030.
- 4ª- Reduzir substancialmente os danos causados por desastres em infraestrutura básica e a interrupção de serviços básicos, como unidades de saúde e educação, inclusive por meio do aumento de sua resiliência até 2030.
- 5ª- Aumentar substancialmente o número de países com estratégias nacionais e locais de redução do risco de desastres até 2020.
- 6ª- Intensificar substancialmente a cooperação internacional com os países em desenvolvimento por meio de apoio adequado e sustentável para complementar suas ações nacionais para a implementação deste quadro até 2030.
- 7ª- Aumentar substancialmente a disponibilidade e o acesso a sistemas de alerta precoce para vários perigos e as informações e avaliações sobre o risco de desastres para o povo até 2030” (Unisdr, 2015, p.11).

As metas estabelecidas visam prevenir e minimizar a exposição a riscos e vulnerabilidades associados a desastres, além de aprimorar a capacidade de preparação para resposta e recuperação, contribuindo para o fortalecimento da resiliência. O objetivo central do Marco é alcançar uma redução significativa dos riscos e perdas decorrentes de desastres, englobando vidas, meios de subsistência, saúde e ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de indivíduos, empresas, comunidades e países (Drmims, 2021).

Para assegurar a implementação dos objetivos delineados no acordo, a UNDRR lançou a iniciativa "*Making Cities Resilient 2030 - MCR2030*" (Construindo Cidades Resilientes 2030), que tem como propósito oferecer suporte às cidades na construção de sua resiliência frente a desastres e às mudanças climáticas, além de promover um desenvolvimento urbano sustentável.

A MCR2030 busca implementação dos objetivos do Marco de Sendai, mobilizando diversos atores para fortalecer a resiliência local através da troca de conhecimentos e experiências, além do estabelecimento de redes de aprendizado entre as cidades. Paralelamente, a iniciativa busca aperfeiçoar as capacidades técnicas, promover a cooperação entre diferentes níveis de governo e estabelecer alianças estratégicas (Brasil, 2019).

A iniciativa visa apoiar as cidades na redução de riscos e no desenvolvimento da resiliência, mediante a aplicação de um roteiro para a resiliência urbana, o qual promove o acesso a ferramentas de diagnóstico, monitoramento e relatórios. Ademais, oferece orientação e suporte às cidades para aprimorar sua compreensão sobre o tema, bem como para otimizar o planejamento estratégico necessário à implementação de ações que viabilizem a consecução de seus objetivos (Brasil, 2019).

A interconexão entre o Marco de Sendai e a campanha MCR2030 é clara em diversas áreas. Na iniciativa “Construindo Cidades Resilientes”, os participantes implementam práticas que integram a gestão de riscos de desastres ao planejamento urbano. A importância da educação e da conscientização sobre os riscos é reconhecida como fundamental para capacitar a população local a enfrentar esses eventos e reduzir sua vulnerabilidade. O programa também incentiva as cidades a estabelecer parcerias entre si e com organizações para compartilhar boas práticas e desenvolver soluções inovadoras. Além disso, promove-se o uso de dados para identificar vulnerabilidades e monitorar avanços na resiliência. Há um reconhecimento da necessidade de fortalecer a capacidade das comunidades para resistir e se recuperar de desastres, abrangendo não apenas a infraestrutura física, mas também o fortalecimento das redes sociais e comunitárias (Undrr, 2021).

Em resumo, o Marco de Sendai e a iniciativa “Construindo Cidades Resilientes” da UNDRR operam em conjunto para promover um futuro mais seguro e sustentável. O Marco de Sendai estabelece um referencial global para a redução do risco de desastres, enquanto a iniciativa MCR2030 concentra-se na implementação prática e local desses princípios, incentivando uma abordagem integrada e colaborativa para enfrentar os desafios decorrentes do aumento dos riscos, da crescente frequência de desastres e das mudanças climáticas em nível global.

3.5 PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA

De acordo com Souza (2010), os conceitos de planejamento e gestão diferenciam-se por seus referenciais temporais: o planejamento constitui uma previsão futura, envolvendo a simulação de cenários e processos, enquanto a gestão refere-se à ação no presente, relacionada à administração de recursos e demandas imediatas. Santos (2010) complementa essa perspectiva, destacando que os conceitos são

interdependentes, o planejamento prepara a gestão futura, minimizando problemas e ampliando oportunidades, enquanto que a gestão operacionaliza as condições estabelecidas pelo planejamento prévio.

Segundo Duarte (2012), o planejamento se estrutura como um processo metodológico composto por quatro etapas sequenciais. A primeira etapa, do diagnóstico, consiste na análise da realidade atual mediante dados existentes ou a serem coletados, utilizando a metodologia de análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) para identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. A etapa seguinte, de prognóstico, permite projetar cenários futuros com base nos dados obtidos do diagnóstico. Com essas projeções, avança-se para a etapa de proposição, que define metas, estratégias e ações para viabilizar cenários favoráveis. Por fim, a última etapa, da gestão, implementa e monitora continuamente as ações propostas, realizando ajustes diante às demandas.

No contexto da redução de riscos de desastres, as perspectivas de Souza (2010) e Duarte (2012) convergem. O planejamento mostra-se essencial para compreender as ameaças, vulnerabilidades e capacidades, sendo possível antecipar cenários futuros e formular estratégias voltadas à prevenção, mitigação e adaptação, visando à redução dos riscos. Por sua vez, a gestão é fundamental para a execução, fiscalização e ajuste dessas estratégias, assegurando sua efetividade e a resposta adequada às situações identificadas pelo planejamento.

3.6 LEGISLAÇÕES NACIONAIS QUE DISPÕEM SOBRE POLÍTICAS URBANAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES

A política urbana no Brasil encontra-se fundamentada nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal (CF) de 1988, os quais estabelecem princípios e instrumentos voltados à garantia do direito à cidade, à defesa da função social da propriedade e à democratização da gestão urbana em cada município. Entretanto, a efetivação dessas diretrizes constitucionais exigiu a elaboração de uma legislação complementar que regulamentasse os instrumentos e princípios estabelecidos (Brasil, 2002).

O projeto de lei complementar ao capítulo de política urbana da Constituição Federal, conhecido como Lei 10.257 de 2001, é amplamente referido como o Estatuto da Cidade. Com a sua aprovação, a política urbana estabelecida pela Constituição de 1988, em conjunto com o Estatuto da Cidade e o texto da Medida Provisória nº

2.220/01, delinear-se as diretrizes para a política urbana em âmbito federal, estadual e municipal (Brasil, 2002).

No âmbito municipal, o conjunto de princípios e diretrizes que orientam as ações dos agentes envolvidos na construção e utilização do espaço urbano é representado pelo Plano Diretor Municipal (PDM). Este documento resulta de uma análise abrangente da cidade, abarcando temas e questões relacionados aos aspectos urbanos, sociais, econômicos e ambientais, que fundamentam a formulação das alternativas de desenvolvimento e modelos de ocupação do território. O principal objetivo de um PDM é atuar como um instrumento para a definição de uma estratégia de intervenção imediata, estabelecendo princípios de ação claros e concisos para todos os agentes envolvidos na construção da cidade, além de servir como base para a gestão democrática do espaço urbano (Brasil, 2002).

O poder público municipal desempenha, assim, uma função fundamental na implementação da política urbana. Uma de suas diretrizes gerais, conforme estabelecido no Art. 2º, VI, alínea “h” do Estatuto da Cidade, é a ordenação e o controle do uso do solo, com o objetivo de proteger a população dos riscos de desastres (Carvalho, 2017).

Além disso, articulada às políticas de ordenamento territorial, encontra-se a legislação específica relacionada a riscos e desastres, como a Lei 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Esta legislação contempla ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Entre os instrumentos previstos na PNPDEC, que atribui responsabilidades aos municípios com áreas de risco, destaca-se a exigência da elaboração de Planos de Contingência (PLANCON), visando desenvolver uma resposta estruturada do poder público para desastres e situações de risco.

O PLANCON é um documento que formaliza o planejamento desenvolvido a partir da análise de um ou mais cenários de risco de desastre. Nele, são estabelecidos procedimentos para monitoramento, alerta e alarme, além de ações de preparação e resposta a eventos adversos. Sua essência reside em viabilizar ações coordenadas durante desastres, visando à minimização de danos humanos e materiais. Embora os impactos específicos nem sempre sejam previsíveis, a elaboração de PLANCONs para riscos identificados mostra-se indispensável. Para tanto, exige-se a avaliação de múltiplos cenários que permitam a análise de impactos potenciais e o planejamento

dos recursos necessários, ações a serem executadas e a designação dos responsáveis (Mppr, 2020).

3.7 GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES POR MEIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

A Gestão do Risco de Desastres (GRD) é um processo social complexo que tem como objetivo central a prevenção, a redução e o controle do risco de desastres na sociedade (Cepredenac; Pnud, 2003). Esse processo deve ser contínuo e permanente, sustentado por estruturas institucionais e comunitárias, com a finalidade de abordar as vulnerabilidades e ameaças existentes no território (Brasil, 2022).

Com a compreensão de que os riscos relacionados a desastres se referem à potencialidade de ocorrer eventos prejudiciais para a sociedade no futuro, gerenciar riscos implica adotar ações direcionadas a mitigação de perigos e vulnerabilidades, com o objetivo de prevenir ou minimizar danos e perdas (Ceped; Funespar, 2016). Os primeiros passos essenciais para uma gestão de riscos eficaz incluem: identificar os perigos; delimitar as áreas de origem e aquelas que podem ser afetadas; compreender as fragilidades do meio físico e social; e antecipar-se às possíveis consequências. Estas etapas são fundamentais para garantir a efetividade da Gestão de Riscos e Desastres (Brasil, 2022).

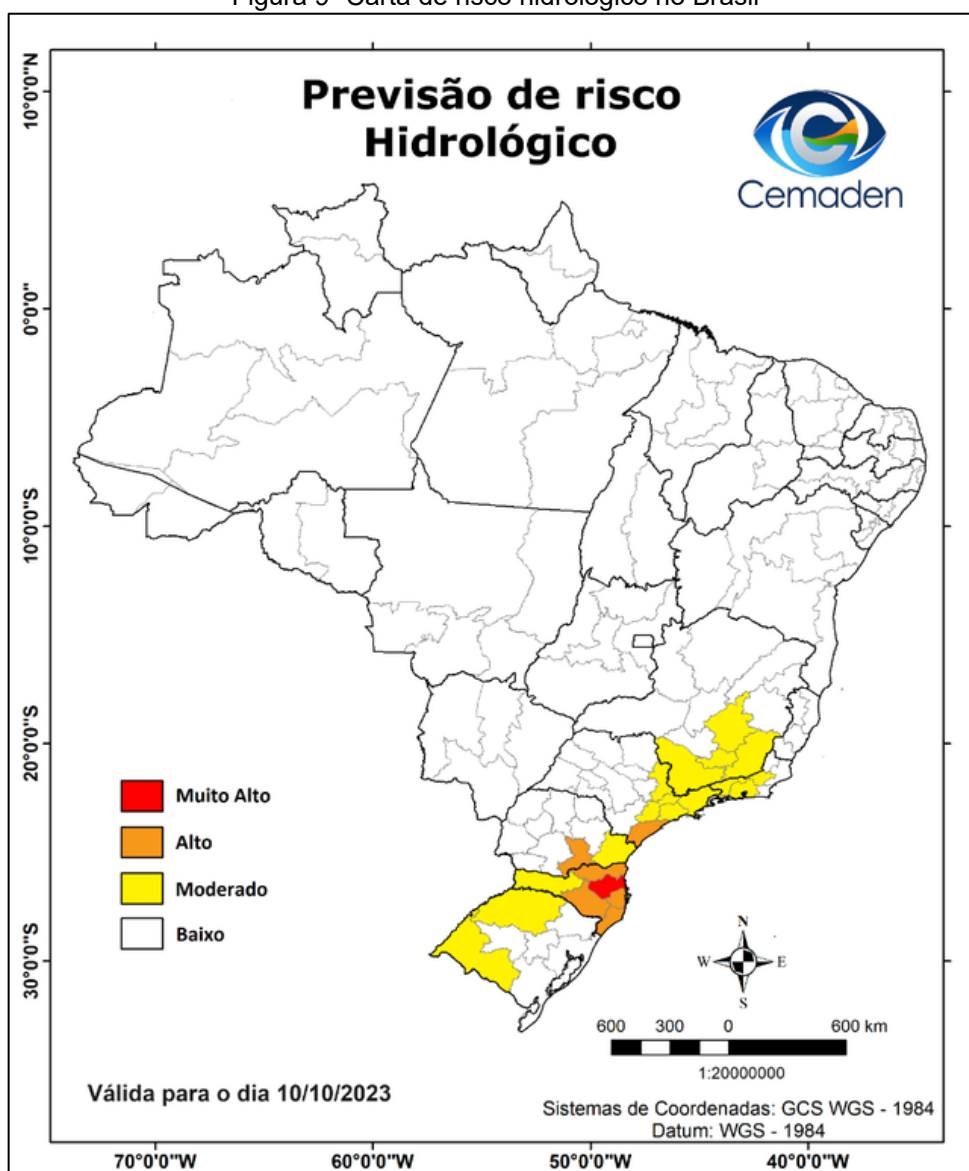
Segundo Galera (2018), a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tem se tornado relevante na identificação de ameaças no território. A aplicação desses sistemas viabiliza decisões embasadas no entendimento dos fenômenos e nas dinâmicas sociais de uma área específica. Ademais, os SIG oferecem uma melhor organização, armazenamento, recuperação e atualização de dados cartográficos, facilitando a criação de bases de dados, a integração de informações e apoiando a resolução de problemas complexos relacionados ao planejamento e à gestão.

Os SIG no contexto do planejamento urbano têm a capacidade de enriquecer a compreensão do espaço em sua totalidade, por meio da criação de uma base de dados projetada para a análise do ambiente físico e social. Além disso, esses sistemas podem ser utilizados para democratizar o acesso à informação e aprimorar a qualidade dos dados, visando à implementação eficaz de políticas públicas intersetoriais. O geoprocessamento, ou geoinformação, facilita a integração de diferentes aspectos na análise de fenômenos ambientais e urbanos, ao combinar

dados espaciais provenientes de diversas fontes com o intuito de examinar e descrever as interações existentes em uma representação computacional do espaço. Essas análises permitem desenvolver modelos preventivos, sistematizando o ciclo de resposta a emergências. Simultaneamente, essa abordagem possibilita a gestão, assistência e recuperação por meio de técnicas e análises espaciais (Galera, 2018).

Diante do exposto, pode-se concluir que a utilização dos SIG no contexto da GRD possibilita o desenvolvimento de uma infraestrutura de dados que viabiliza a criação de um sistema de monitoramento e alerta, conforme o exemplo ilustrado na figura 9.

Figura 9- Carta de risco hidrológico no Brasil



Fonte: Cemaden, 2023.

A sistematização de informações geoespaciais oriundas de uma rede de captação de dados permite modelar e definir cenários que podem auxiliar na antecipação das consequências de eventos adversos. O processamento contínuo dos dados coletados por meio de radares meteorológicos, estações meteorológicas e hidrológicas, como ilustrado na figura 10, desenvolvido pelo Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), viabiliza identificar riscos, monitorar e emitir alerta de desastres. Essas iniciativas da GRD são fundamentais para o desenvolvimento de medidas de prevenção e resposta às ameaças associadas a processos prejudiciais, como os eventos hidrológicos.

Figura 10 - Pluviômetro automático na Prefeitura de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2023.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO - CONCEITUAL BÁSICO

Inicialmente, para o desenvolvimento desta pesquisa, elaborou-se um referencial teórico-conceitual básico, para reunir os principais conceitos e abordagens relacionados à temática em questão. Este referencial fundamentou-se em livros, periódicos, teses, dissertações e artigos, que tratam de temas como: risco, desastres, eventos hidrológicos, gestão e planejamento urbano, bem como sistemas de informações geográficas.

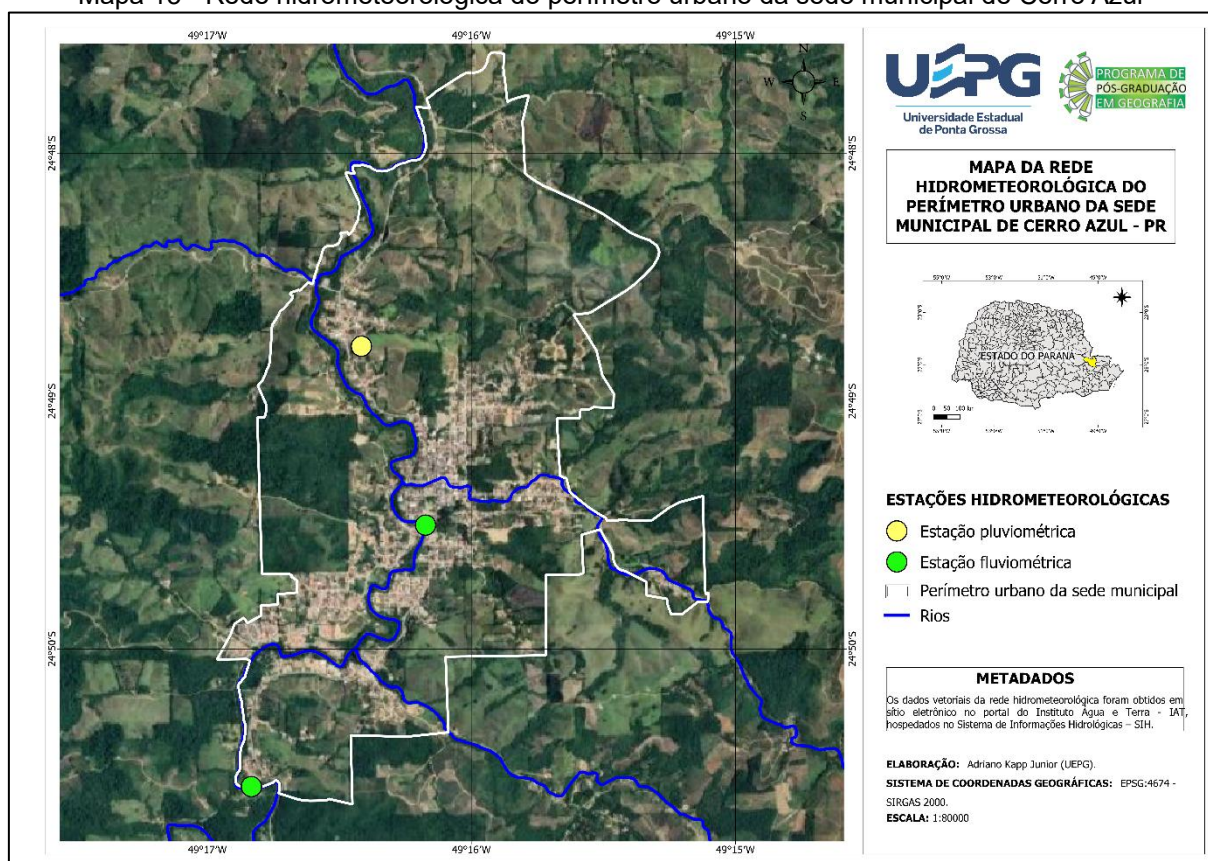
4.2 FONTE E SELEÇÃO DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS E FLUVIOMÉTRICOS

Os dados pluviométricos utilizados na pesquisa referem-se às Alturas Mensais de Precipitação (mm), já os fluviométricos correspondem às Cotas Fluviométricas Médias Diárias (cm). Ambos foram obtidos via portal eletrônico do IAT, disponibilizados no Sistema de Informações Hidrológicas (SIH).

Os dados pluviométricos (anexo A) foram gerados por uma estação pluviométrica da Agência Nacional de Águas (ANA). Essa estação foi instalada em 1938, na Bacia do rio Ponta Grossa, localizada sob as coordenadas 24°49'00"S e 49°16'00"O (mapa 13), em uma altitude de 320 m.

Em relação aos dados fluviométricos (anexo B), esses também são oriundos de duas estações da ANA. A primeira estação foi instalada no rio Ponta Grossa em 1930, com operação até 2013, estando localizada sob as coordenadas 24°49'39"S e 49°15'46"O, em uma altitude de 300,975 m. A segunda estação, também instalada no rio Ponta Grossa, começou a operar em 2013 e está localizada sob as coordenadas 24°50'36"S e 49°16'24"O (mapa 13), em uma altitude de 310 m.

Mapa 13 - Rede hidrometeorológica do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul



Fonte: O autor, 2025.

Com relação ao período de análise dos dados, este compreendeu uma série histórica de 24 anos, situada entre o período de 01/01/2000 a 31/12/2023. O referido período foi delimitado pela disponibilidade das informações do IAT. Os dados pluviométricos e fluviométricos foram tabulados em valores mensais, com a mínima, média, máxima e amplitude.

4.2.1 Pluviogramas e fluviogramas

Os resultados da relação precipitação-cota fluviométrica foram representados graficamente, permitindo uma análise correlacional das duas variáveis. Por meio dessas representações gráficas, foi possível elaborar conclusões preliminares sobre a relação entre o regime de chuvas e picos fluviométricos.

4.3 METODOLOGIAS APLICADAS PARA GEOPROCESSAMENTO DE ÁREAS SUSCETÍVEIS A INUNDAÇÃO NO PERÍMETRO URBANO DE CERRO AZUL

No processo da Revisão do PDM de Cerro Azul, que teve início no ano de 2021 e atualmente encontra-se em fase de conclusão, a equipe do LABPLAN/UEPG realizou estudos detalhados sobre a área territorial do município. Durante a análise das condições ambientais, destaca-se o mapeamento de áreas suscetíveis a inundações. A metodologia empregada no desenvolvimento do produto cartográfico foi a técnica do Processo Analítico Hierárquico (AHP), uma abordagem de tomada de decisão multicritério desenvolvida por Thomas Saaty em 1970.

No contexto de mapeamento de áreas suscetíveis a inundações, a metodologia AHP é desenvolvida por meio da definição de uma hierarquia de fatores que influenciam a suscetibilidade a inundações. Estes fatores englobam aspectos como tipo de solo, uso do solo, topografia e cobertura vegetal, entre outros. A cada um desses elementos é atribuído um peso relativo, que reflete sua importância na avaliação da suscetibilidade a inundações. Após a definição dos pesos, o método AHP aplica uma abordagem matemática para integrar os fatores e gerar um índice para cada área, permitindo identificar quais locais são mais suscetíveis a inundações. É importante ressaltar que esta metodologia apresenta complexidade, especialmente em situações envolvendo múltiplos critérios ou que exigem extensa coleta de dados (Saaty, 2008).

Na presente pesquisa, optou-se por aplicar a metodologia do Modelo Hand (*Hydrological Analysis of the Need for Drainage Model*), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN). Essa ferramenta de modelagem hidrológica é utilizada para mapear suscetibilidade a desastres hidrológicos. O método emprega dados físicos e hidrológicos para avaliar a dinâmica das inundações. Durante o processamento, é calculada a capacidade de drenagem de uma área, considerando fatores como precipitação e características do terreno, como a hipsometria.

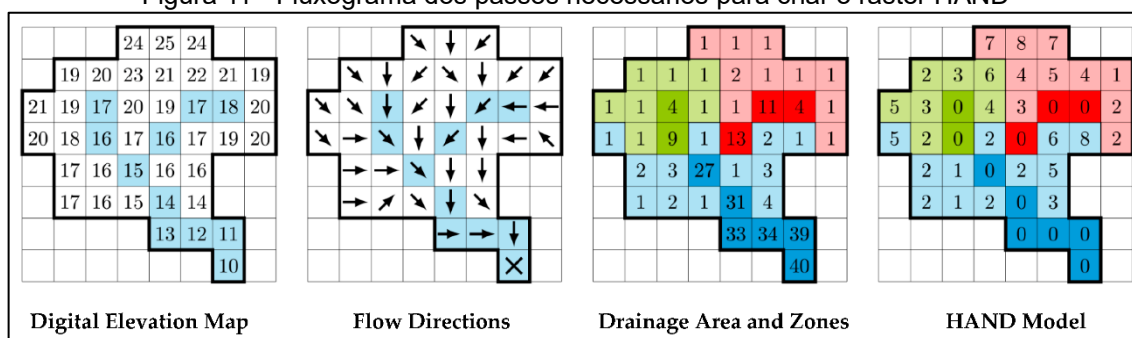
O *Hand Model* oferece alta precisão na simulação de fluxos de água e dinâmica de drenagem, utilizando dados hidrológicos reais para suas análises. Sua utilização em integração com sistemas GIS e outras ferramentas viabiliza a elaboração de cartografias temáticas que auxiliam na compreensão do comportamento hídrico em bacias hidrográficas e na avaliação da suscetibilidade a inundações em áreas urbanas e rurais. Cabe destacar que este modelo demanda dados específicos e de alta

qualidade, como medições precisas de precipitação e características do terreno, que nem sempre estão disponíveis.

Em resumo, o Modelo *HAND* é uma ferramenta de geoprocessamento e modelagem hidrológica, empregada em diversas aplicações, como a identificação de áreas propensas a inundações. Conforme descrito por França (2024), o processo no software envolve, de maneira sucinta, as seguintes etapas (Figura 11):

- Correção do Modelo Digital de Elevação (MDE): O modelo *Hand* começa com a correção do MDE, ajustando-o para refletir mais precisamente o terreno natural.
- Direção de fluxo: O software determina a direção de fluxo da água, para identificar o caminho que as inundações podem seguir.
- Fluxo de acumulação: Ele calcula o quanto cada parte do terreno pode acumular de água, um fator chave na previsão de inundação.
- Raster *HAND*: Por fim, calcula-se o *HAND*, que corresponde à diferença de elevação entre um ponto qualquer e o curso d'água mais próximo. Por exemplo: em uma região onde o leito do rio está a 300 metros de altitude e a planície adjacente a 302 metros, o valor *HAND* será de 2 metros. Neste caso, uma cheia com altura superior a 2 metros inundaria a área. Este método permite identificar e visualizar as áreas potencialmente suscetíveis a inundações.

Figura 11 - Fluxograma dos passos necessários para criar o raster *HAND*

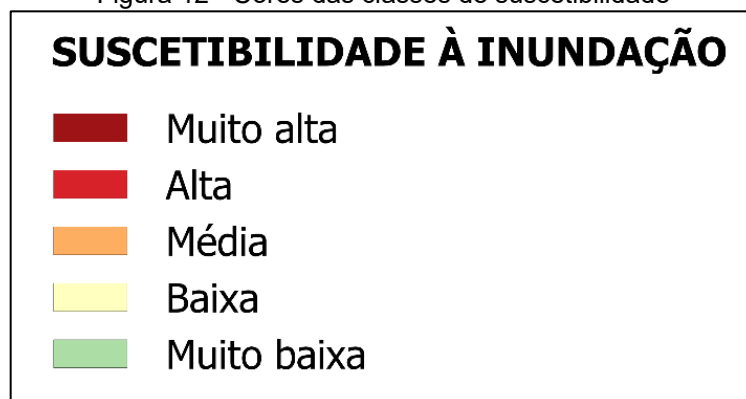


Fonte: Hu; Demir, 2021.

4.3.1 Aplicação do *Hand Model* para geoprocessamento de áreas suscetíveis a inundação

Para elaboração do mapeamento, inicialmente obteve-se um MDE do satélite ALOS PALSAR L-Band, que possui resolução espacial de 12,5m, no formato GeoTIFF. Em seguida, o MDE foi reprojetado no software QGIS e posteriormente processado no *software Height Above Nearest Drainage Model - HAND Model* (Modelo de Altura Acima da Drenagem Mais Próxima). O modelo *HAND* processado foi então inserido no QGIS, onde se aplicou a ferramenta 'Reclassificar por tabela' para atribuir a simbologia adequada (figura 12), permitindo a análise de suscetibilidade à inundação com base nas cotas fluviométricas caracterizadas.

Figura 12 - Cores das classes de suscetibilidade



Fonte: O autor, 2025.

4.4 DADOS OFICIAIS HISTÓRICOS E RELATOS DA COMUNIDADE

Para enriquecer a análise de suscetibilidade a inundações buscando representar fielmente a realidade enfrentada na área urbana do município de Cerro Azul, foram utilizados dados históricos oficiais da Defesa Civil do Paraná. Além disso, foram considerados relatos da comunidade, obtidos através de depoimentos orais, segundo os termos da Cessão Gratuita de Direitos Autorais de Caráter Histórico e Documental (apêndice A). Essas informações foram coletadas em setores do perímetro urbano (norte, central e sul) situados nas proximidades do rio Ponta Grossa e seus afluentes, Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO E FLUVIOMÉTRICO

As tabelas e gráficos apresentam as médias mensais de precipitação, número de dias chuvosos e cotas do rio Ponta Grossa. Esses dados embasam a análise do regime pluviométrico da área de estudo, bem como seu impacto nas cotas fluviométricas.

Na tabela 1, estão apresentados os valores totais das alturas mensais de precipitação de Cerro Azul entre a série histórica de 2000 a 2023. Verifica-se que no período a precipitação média anual é de 1417,9 mm, sendo que a estação chuvosa - setembro a março - concentra a maior parte da pluviosidade anual, com 1016,6 mm ou 71,7%, enquanto o período de estiagem - abril a agosto - compreende 401,3 mm ou 28,3%.

Tabela 1 - Alturas mensais de precipitação de Cerro Azul (mm) - 2000 a 2023

(continua)												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2000	172,2	305,4	106,0	2,0	6,8	121,8	47,8	134,7	198,6	114,9	147,9	216,2
2001	178,2	263,4	146,4	53,9	164,5	107,8	132,3	55,8	95,7	249,8	96,6	189,8
2002	213,0	157,6	30,4	56,8	108,6	10,9	35,1	77,8	173,2	112,9	135,4	187,6
2003	236,7	75,7	148,2	99,9	12,2	44,7	132,5	14,1	113,2	55,3	115,6	204,3
2004	328,8	131,7	111,1	51,0	175,8	76,3	125,7	5,0	20,5	184,1	221,1	177,2
2005	289,0	24,9	30,4	45,0	122,7	42,4	57,7	31,5	252,1	215,3	46,9	131,7
2006	275,1	182,3	122,5	10,2	9,7	34,8	43,7	29,4	140,7	90,9	132,8	81,4
2007	198,4	120,3	33,7	94,6	126,1	0,0	188,5	5,2	39,7	140,3	137,8	266,4
2008	212,5	105,0	146,0	183,1	92,2	91,7	39,9	201,3	113,3	167,7	122,9	19,2
2009	278,1	88,9	49,5	6,9	65,0	49,3	337,7	56,3	254,7	115,4	150,1	131,3
2010	296,6	74,5	213,4	85,1	78,9	46,1	60,0	39,1	40,8	188,9	52,7	281,7
2011	223,2	65,7	109,5	58,2	0,0	100,7	187,3	180,0	5,1	230,8	70,6	76,9
2012	203,3	159,6	95,5	135,3	38,7	210,5	102,5	0,0	79,4	70,4	10,4	142,6
2013	118,5	260,1	105,6	38,3	57,9	256,8	119,7	0,0	217,4	74,2	184,4	77,3
2014	154,4	115,1	243,2	39,4	82,0	138,8	57,3	60,6	165,5	50,1	93,8	197,0
2015	136,4	235,5	84,7	55,8	92,3	37,6	199,4	21,6	157,2	181,9	182,0	196,3
2016	132,9	198,9	44,7	70,4	132,8	102,1	83,9	198,7	32,2	78,3	82,1	240,1
2017	285,0	47,4	178,0	148,6	130,8	198,6	0,0	76,1	0,0	416,1	84,3	338,3
2018	339,0	73,6	399,9	0,0	23,6	74,6	29,8	37,4	106,4	235,1	52,3	104,9
2019	174,2	155,2	224,1	121,8	176,7	117,8	7,0	28,8	104,8	30,6	129,5	76,8
2020	87,3	27,6	42,7	39,7	28,2	135,6	29,9	215,0	0,0	81,8	182,5	224,2

Tabela 2 - Alturas mensais de precipitação de Cerro Azul (mm) - 2000 a 2023

(conclusão)

2021	206,6	59,9	107,2	4,3	54,6	85,0	29,5	32,2	23,6	179,9	66,3	55,3
2022	126,1	64,1	138,8	84,1	92,9	101,4	41,9	125,3	170,4	193,1	114,8	212,1
2023	194,6	144,6	269,6	63,5	9,9	80,6	72,8	147,0	91,3	344,7	126,2	54,4

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

Analisando a variabilidade na média mensal de precipitação, conforme os dados da tabela 2, verifica-se que em Cerro Azul os meses com maiores amplitudes⁴ correspondem a março com 369,5 mm e outubro com 385,5 mm.

Tabela 3 - Valores das alturas mensais de precipitação (mm) - 2000 a 2023.

VALOR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MÉDIA	210,8	130,7	132,5	64,5	78,5	94,4	90,1	73,9	108,2	158,4	114,1	161,8
MÍNIMA	87,3	24,9	30,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	10,4	19,2
MÁXIMA	339,0	305,4	399,9	183,1	176,7	256,8	337,7	215,0	254,7	416,1	221,1	338,3

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

A tabela 3 exibe a distribuição mensal dos dias de chuva em Cerro Azul na série histórica 2000-2023, verifica-se que o total médio anual é de 85 dias e a variabilidade anual é de 61 a 113 dias.

Tabela 4 - Dias de chuva mensais em Cerro Azul - 2000 a 2003

(continua)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2000	11	12	8	1	3	6	5	8	10	8	10	8
2001	14	15	7	6	9	6	6	4	5	8	4	10
2002	13	10	5	3	8	1	3	4	7	6	6	13
2003	12	9	10	4	2	5	6	2	8	8	9	12
2004	13	9	11	9	15	4	7	1	2	10	10	10
2005	15	4	6	7	5	5	5	3	11	13	6	7
2006	12	11	8	2	2	3	2	3	9	6	9	7
2007	11	11	7	8	6	0	6	2	5	4	8	13
2008	14	12	11	11	4	6	3	10	6	10	7	2
2009	13	8	5	2	8	6	15	8	14	8	9	8
2010	18	8	13	5	6	1	5	4	7	12	7	13
2011	18	11	6	6	0	6	9	7	1	10	7	8
2012	14	9	4	8	3	15	5	0	4	8	3	16
2013	10	12	8	4	6	12	5	0	8	8	8	3
2014	10	9	12	5	5	5	4	6	12	4	7	11
2015	11	13	10	2	5	5	13	2	7	11	19	15
2016	8	15	3	5	7	8	4	11	3	7	3	12
2017	16	5	13	4	7	8	0	4	0	14	4	9
2018	19	5	15	0	2	7	1	2	3	15	3	4

⁴ A amplitude de precipitação refere-se a diferença entre os registros mínimos e máximos.

Tabela 5 - Dias de chuva mensais em Cerro Azul - 2000 a 2003

(conclusão)												
2019	7	9	14	9	8	6	1	3	7	8	8	5
2020	7	3	3	3	1	9	2	8	0	6	8	12
2021	13	7	6	1	3	6	1	2	2	11	4	5
2022	15	7	7	8	5	7	3	9	13	12	9	9
2023	9	11	14	4	1	3	6	8	4	14	9	3

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

A tabela 4 contém os valores médio, mínimo e máximo de dias de chuva, destacam-se os valores máximos registrados em janeiro e novembro, ambos respectivamente com 19 dias, bem como o mês de dezembro, que registrou 16 dias de precipitação.

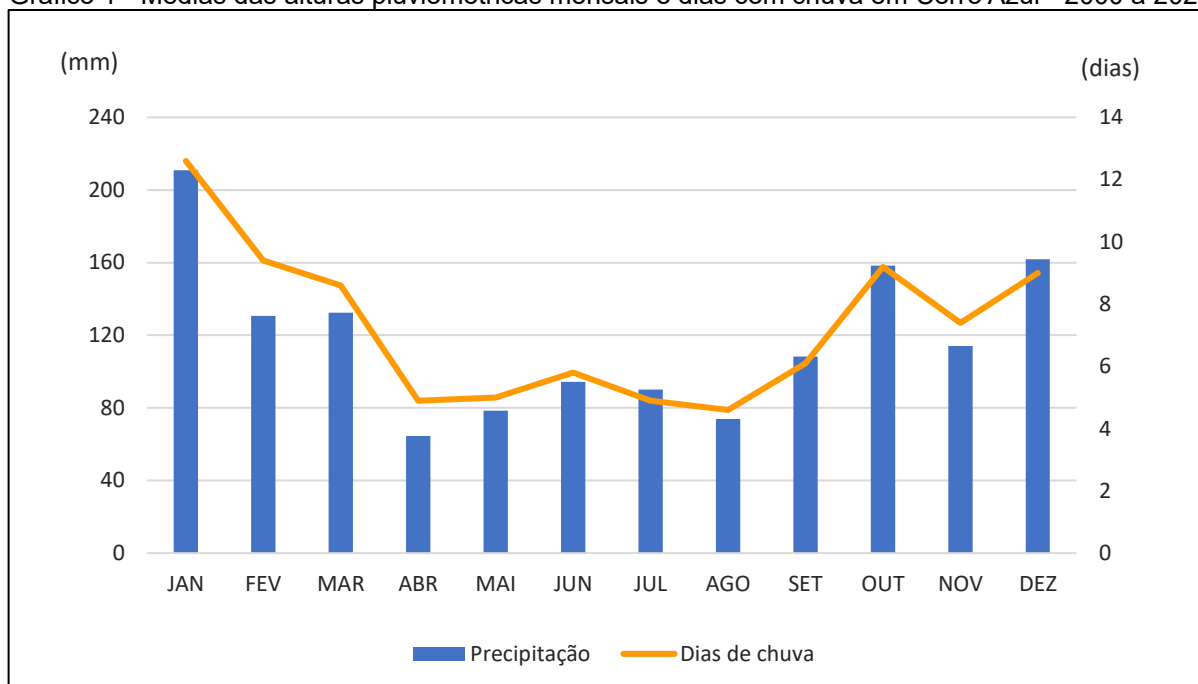
Tabela 6 - Valores dos dias de chuva no período de 2000 a 2023

VALOR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MÉDIA	12,6	9,4	8,6	4,9	5	5,8	4,9	4,6	6,1	9,2	7,4	9
MÍNIMA	7	3	3	0	0	0	0	0	0	4	3	2
MÁXIMA	19	15	15	11	8	15	15	11	14	15	19	16

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

A sazonalidade climática do município de Cerro Azul na série histórica de 2000 a 2023 é percebida no gráfico 1, que apresenta as médias das alturas pluviométricas mensais em comparação com o número de dias com chuva. Nota-se que a estação chuvosa ocorre entre setembro-março, enquanto a estiagem vai de abril-agosto. As maiores médias totais de precipitação ocorreram nos meses de janeiro, outubro e dezembro, com 210,8 mm, 158,4 mm e 161,8 mm, respectivamente. Os menores totais de precipitação ocorreram nos meses de abril com 64,5 mm e agosto, que apresenta 73,9 mm.

Gráfico 1 - Médias das alturas pluviométricas mensais e dias com chuva em Cerro Azul - 2000 a 2023



Fonte: Adaptado de lat, 2024.

Com relação às cotas fluviométricas do rio Ponta Grossa expostas na tabela 5, estas acompanham a mesma dinâmica da variabilidade média das alturas pluviométricas e dias de chuva durante o ano. Percebe-se que as maiores médias de cotas mensais na série histórica referem-se a meses que compõem a estação chuvosa, sendo outubro, janeiro e dezembro, com médias de 192 cm, 189 cm e 175 cm respectivamente.

Tabela 7 - Cotas fluviométricas máximas mensais do rio Ponta Grossa (cm) - 2000 a 2023

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2000	111	175	140	66	60	102	104	219	209	82	110	185
2001	128	177	147	81	170	177	239	98	97	330	93	138
2002	214	199	88	80	91	66	80	106	149	126	93	146
2003	301	140	97	158	80	105	153	68	71	74	89	155
2004	254	161	135	94	172	195	124	70	80	163	124	128
2005	145	86	77	94	162	88	139	79	174	114	98	107
2006	107	103	92	76	62	84	120	69	115	122	95	111
2007	129	179	82	78	121	56	115	58	56	94	134	122
2008	126	145	99	112	134	113	91	167	92	185	109	83
2009	149	116	118	72	72	68	254	97	185	145	138	122
2010	172	112	134	126	115	105	152	87	78	128	95	134
2011	172	135	116	144	94	110	125	562	76	-	85	87
2012	131	134	83	178	72	273	128	78	140	140	86	-
2013	82	155	66	-	56	226	240	184	258	228	248	228
2014	241	185	223	183	204	308	190	174	212	240	184	293
2015	194	227	186	214	201	187	279	176	289	307	239	295
2016	260	242	216	200	261	255	261	313	229	206	187	210
2017	252	201	204	215	237	331	183	212	186	316	206	333
2018	308	233	272	197	193	191	183	196	206	240	184	200
2019	227	198	237	197	306	254	180	175	197	171	192	175
2020	183	196	177	173	167	206	189	247	162	193	188	208
2021	253	207	199	166	162	174	194	168	162	239	180	175
2022	201	191	176	179	202	237	181	216	227	219	200	215
2023	205	219	281	205	170	194	210	258	213	351	258	186

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

Com relação aos valores de cotas fluviométricas média, mínima e máxima (tabela 6), verifica-se a variabilidade das cotas fluviométricas na série histórica de 2000-2023 do rio Ponta Grossa. Nesse período a cota média anual corresponde a 164 cm, enquanto a cota mínima foi registrada no mês de setembro com 56 cm e a cota máxima 562 cm ocorreu em agosto.

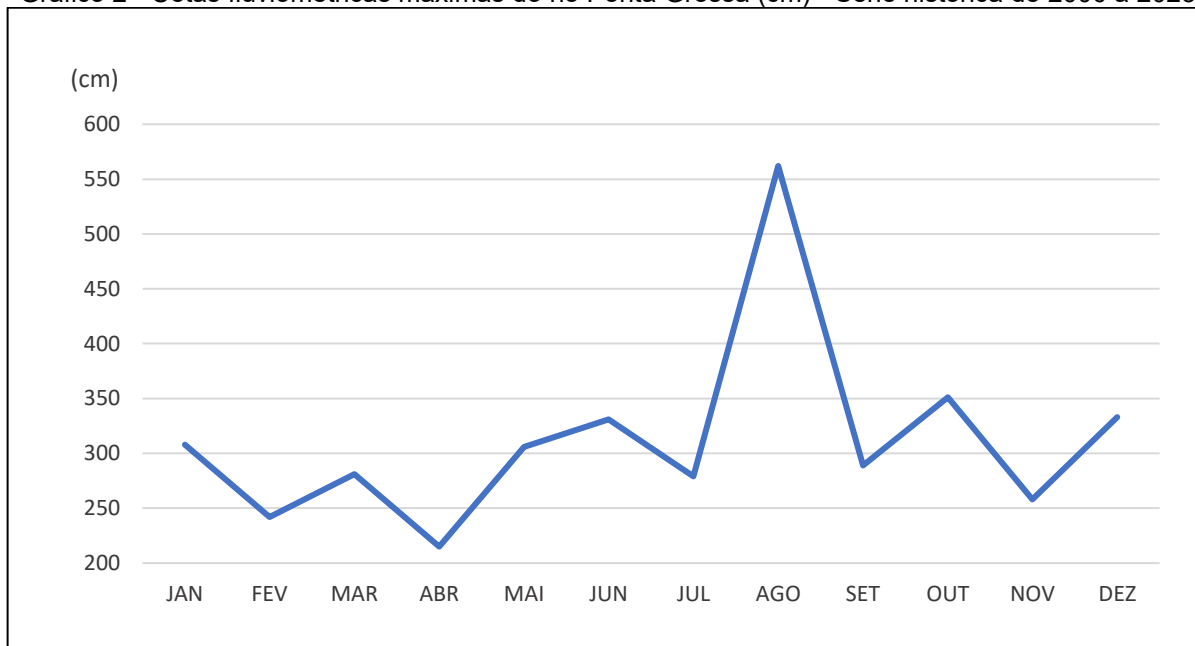
Tabela 8 - Valores das cotas fluviométricas máximas mensais do rio Ponta Grossa (cm) - 2000 a 2023

VALOR	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Média	189	171	152	143	148	171	171	170	161	192	150	175
Min	82	86	66	66	56	56	80	58	56	74	85	83
Máx	308	242	281	215	306	331	279	562	289	351	258	333
Amplitude	226	156	215	149	250	275	199	504	233	277	173	250

Fonte: Adaptado de lat, 2024.

O gráfico 2 exibe as cotas fluviométricas máximas na série histórica de 2000-2023 do rio Ponta Grossa. Cabe destacar o recorde máximo de 562 cm registrado em agosto de 2011 em um episódio de chuvas intensas que acometeram o município. Destaca-se também o segundo maior registro, em outubro de 2023, com 351 cm, e 333 cm em dezembro de 2017.

Gráfico 2 - Cotas fluviométricas máximas do rio Ponta Grossa (cm) - Série histórica de 2000 a 2023



Fonte: Adaptado de lat, 2024.

Na série histórica de 2000-2023 a cota fluviométrica do rio Ponta Grossa apresentou uma amplitude média de 242 cm, destaca-se que a amplitude máxima foi registrada entre os dias 31 de julho e 1º de agosto de 2011, com 489 cm.

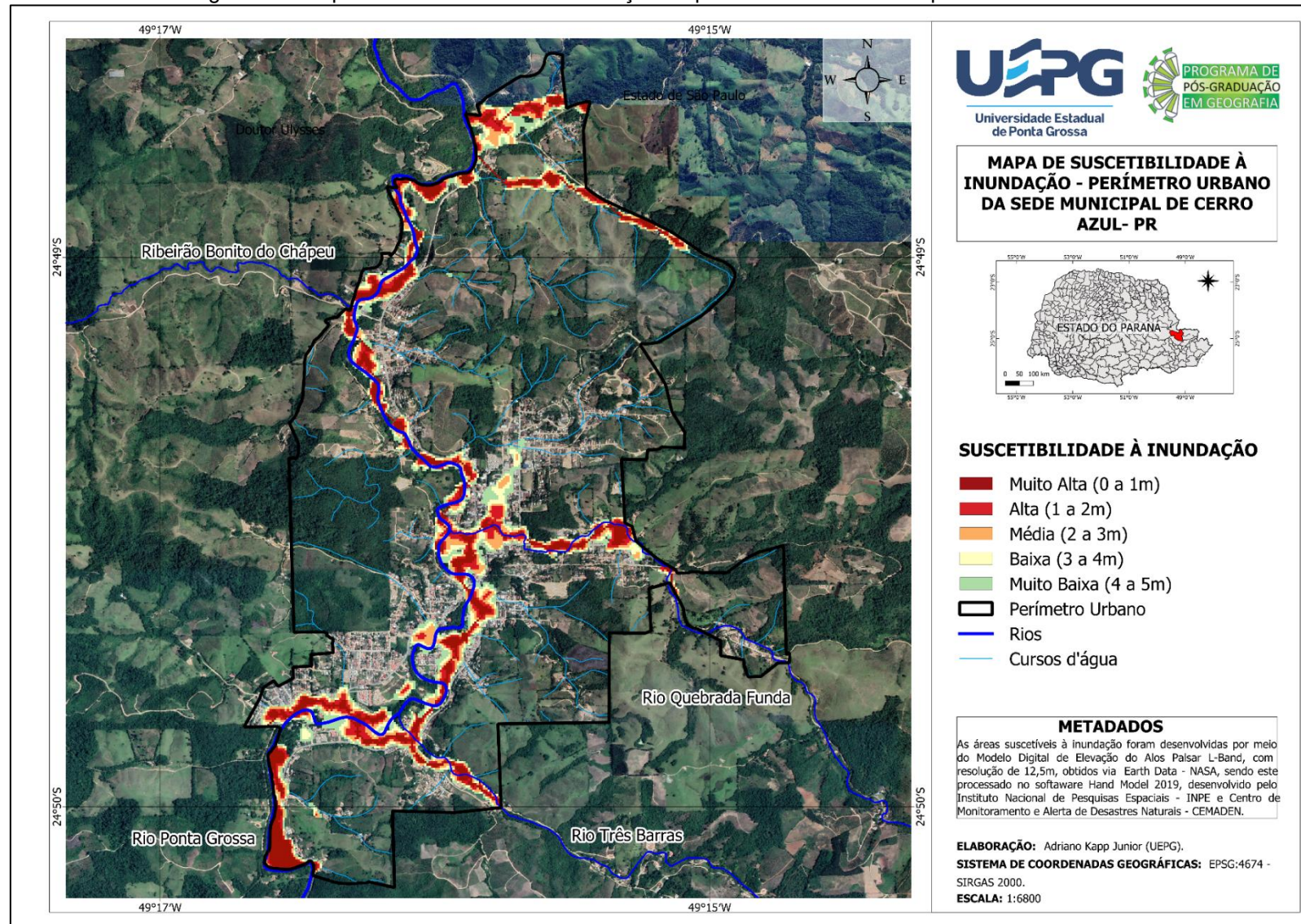
Diante da análise das cotas fluviométricas, utilizou-se o dado máximo (5,62m) para estabelecer uma escala para a análise de suscetibilidade à inundação no perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul. A escala possui limiares que variam de suscetibilidade “Muito Alta” (0 m a 1 m), “Alta” (1 m a 2 m), “Média” (2 m a 3 m), “Baixa” (3 m a 4 m) e “Muito Baixa” (4 m a 5 m). É importante ressaltar que a análise utiliza a altitude acima do nível da drenagem, sendo esta calculada pelo modelo Hand.

5.2 GEOPROCESSAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÃO

Com base nos dados obtidos por meio do geoprocessamento relativo à suscetibilidade a inundações, a área classificada como de "Muito Alta" suscetibilidade, cuja elevação varia de 0 a 1 metro acima do nível de drenagem, abrange 292.470 m² (0,29 km²) ou 3,77% da área total do perímetro urbano, que possui 7.690.858 m² (7,69 km²). Já a classificação "Alta" suscetibilidade (1 m a 2 m) abrange uma área de 200.213 m² (0,20 km²), equivalente a 2,60%. As áreas classificadas como "Média" suscetibilidade (2 m a 3 m) possuem 217.117 m² (0,21 km²), cerca de 2,73%. Em relação a classificação "Baixa" suscetibilidade (3 m a 4 m), a área corresponde a 194.982 m² (0,19 km²) ou 2,47% do percentual total. Por fim a última classe, referente a suscetibilidade "Muito Baixa" (4 m a 5 m), abrange uma área de 203.542 m² (0,20 km²), equivalente a 2,63% da área do perímetro (mapa 12). É importante destacar que a totalização das áreas com alguma vulnerabilidade correspondeu a 1.110.324 m², o que representa 14% da área total do perímetro urbano.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cerro Azul (2023), a população estimada do perímetro urbano da sede municipal, no ano de 2023, corresponde a 5.303 habitantes, o que resulta em uma densidade populacional de 689,60 habitantes por km² (5.303 hab / 7,69 km²). Analisando as áreas classificadas conforme a suscetibilidade a inundações verifica-se que aproximadamente 202 habitantes (689.60 hab/km² x 0,292470 km²) residem em áreas de "Muito Alta" suscetibilidade. Além disso, 138 habitantes (689.60 hab/km² x 0,200213 km²) estão localizados em áreas de "Alta" suscetibilidade, enquanto 150 habitantes (689.60 hab/km² x 0,217117 km²) habitam áreas de "Média" suscetibilidade. Em áreas de "Baixa" suscetibilidade, há aproximadamente 134 habitantes (689.60 hab/km² x 0,194982 km²). Por fim, 140 habitantes (689.60 hab/km² x 0,203542 km²) residem em áreas de "Muito Baixa" suscetibilidade. Assim, estima-se que cerca de 764 habitantes do perímetro urbano da sede municipal vivem em áreas com algum nível de suscetibilidade a inundações.

Figura 13 - Mapa de suscetibilidade à inundação no perímetro urbano municipal de Cerro Azul-PR



Fonte: O autor, 2025.

O mapa permite verificar que as áreas com susceptibilidade à inundação estão predominantemente localizadas ao longo do curso do rio Ponta Grossa, que se estende pelo perímetro urbano na direção sul-norte. Nota-se, em particular, uma significativa extensão de áreas vulneráveis na porção sul. Quanto ao rio Três Barras, observa-se que este apresenta um pequeno percurso na área urbana ao sul do perímetro, além disso, grande parte de sua área suscetível a inundações encontra-se não ocupada para fins de moradia. Já as áreas do rio Quebrada Funda demonstram-se mais significativas, pois seu curso atravessa o centro da cidade. Vale ressaltar que nessas áreas já ocorreram inundações significativas como mostra o registro de Machado (2010), apresentado no subcapítulo 2.2. Por fim, o rio Ribeirão Bonito do Chapéu apresenta um traçado reduzido no perímetro urbano, não representando risco significativo de inundação, devendo ser considerado como contribuinte de vazão ao rio Ponta Grossa.

5.3 DADOS DE INUNDAÇÃO DA DEFESA CIVIL DO PARANÁ

Conforme dados da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná (Cedc, 2024), o município de Cerro Azul possui registros de enxurradas nos anos de 1980, 2005, 2011 e 2017. De acordo com informações do IAT, disponibilizadas pelo Sistema de Informações Hidrológicas (SIH), o episódio de enxurrada ocorrido em 1980 pode estar relacionado ao acumulado de 90,8 mm em 48 horas, registrado entre os dias 24 e 25 de janeiro. Já o registro de enxurrada de 2005 pode estar associado ao dia 25 de maio, que apresentou um acumulado de 85 mm em 24 horas. Quanto ao registro de 2011, ele se refere aos dias 31 de julho, 1 e 2 de agosto, quando o município acumulou 172 mm de precipitação em um intervalo de 72 horas. Por fim, o registro de 2017 pode estar relacionado ao maior acumulado em 24h do ano (63,6 mm), ocorrido em 19 de maio.

Em relação às inundações, segundo informações da Defesa Civil do Paraná (2024), foram registrados eventos nos anos de 1980, 1997 e 2023. O ocorrido em 1980 pode estar relacionado ao acumulado de 90,8 mm em 48 horas, verificado entre os dias 24 e 25 de janeiro. O episódio de inundação de 1997 está associado aos dias 21, 22 e 23 de janeiro, quando houve um total de 171,9 mm em 72 horas. Por fim, a inundação documentada em 2023 está atribuída ao dia 29 de outubro, com uma precipitação de 77,3 mm.

5.4 RELATOS DE DEPOIMENTOS ORAIS

Os relatos da comunidade foram coletados por meio de depoimentos orais, mediante a Cessão Gratuita de Direitos Autorais de Caráter Histórico e Documental. Essas informações foram obtidas em áreas do perímetro urbano situadas nas proximidades do rio Ponta Grossa e seus afluentes, Três Barras, Quebrada Funda e Ribeirão Bonito do Chapéu. Ao todo, foram colhidos 15 depoimentos distribuídos nos setores norte, centro e sul do perímetro.

Quadro 2 - Síntese dos depoimentos

Moradores com menos de 18 anos	2
Moradores com mais de 18 anos	9
Moradores com mais de 60 anos	4
Moradores que se recordam de episódios de enxurradas e inundações	12
Rio próximo a residência	15
Afetados por inundação	4
Água inundou a rua	1
Água atingiu o terreno	3
Água atingiu a residência	2

Fonte: O autor, 2025.

Segundo os relatos do setor norte (6 depoimentos), já ocorreram episódios de enxurradas no rio Ponta Grossa, que resultaram na inundação de áreas próximas às residências. Um morador em seu depoimento relatou que, em 2011, a cota máxima do rio Ponta Grossa atingiu 7 metros.

Com base nas informações obtidas a partir dos relatos dos residentes do setor central (7 depoimentos), constatou-se que o rio Ponta Grossa, que atravessa o perímetro urbano de Cerro Azul, abrigava uma pequena central hidrelétrica em seu leito (figura 13). Esta central estava situada logo após a confluência com o rio Quebrada Funda, nas proximidades da prefeitura municipal. Os moradores da região relataram que, durante períodos de chuvas intensas, a barragem da central hidrelétrica contribuía para a ocorrência de enxurradas e inundações nos rios Ponta Grossa e Quebrada Funda. Segundo os relatos, a prefeitura desativou e demoliu a barragem em meados de 2011 por obstruir o fluxo natural do rio.

Figura 14 - Central hidrelétrica desativada no curso do rio Ponta Grossa



Fonte: Adaptado de Google Satélite, 2011.

Ainda conforme relatos dos residentes do setor, um episódio de inundação ocorreu nas proximidades da praça central. Segundo as informações coletadas, a ocorrência foi provocada por uma intensa precipitação, juntamente com o represamento do rio Quebrada Funda, em virtude de resíduos que obstruíram as galerias. Os moradores também destacaram que, após a limpeza das passagens obstruídas, não foram registradas novas ocorrências.

Por fim, no setor sul, os residentes (2 depoimentos) relataram que as enxurradas são frequentes nessa região. De acordo com os depoimentos coletados, em algumas ocasiões, o rio Ponta Grossa ultrapassa a altura de uma ponte situada na área. Além disso, os depoimentos incluíram menções a episódios históricos de enxurradas e inundações no município, especificamente nos anos de 1983, 1994, 1998, 2011 e 2023. É importante ressaltar que o evento de 2011 foi o mais recorrente

nos relatos, com moradores mencionando a queda da ponte que conectava Cerro Azul a Doutor Ulysses, sob o rio Ribeira.

De acordo com dados do IAT, disponibilizados pelo Sistema de Informações Hidrológicas (SIH), o episódio de 1983 mencionado pelos moradores pode estar relacionado ao dia 20 de maio, quando o município registrou 100,5 mm de precipitação em um período de 24 horas. Em 1994, uma data relevante para o evento citado é 6 de fevereiro, com um total de 50 mm de precipitação acumulada em 24 horas, o que representa o maior volume do ano. No ano de 1998, a precipitação mais intensa ocorreu em 5 de outubro, com um acumulado de 81,5 mm em 24 horas. Quanto ao episódio de 2011, ele se refere aos dias 31 de julho, 1º e 2 de agosto, quando o município acumulou 172 mm de precipitação em um intervalo de 72 horas. Por fim, em 2023, entre os dias 27 de outubro e 4 de novembro, foi registrado um total de 148,3 mm de precipitação ao longo de nove dias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Cerro Azul possui um relevo com alto gradiente altimétrico, predominantemente caracterizado por um modelado de topos convexos, vertentes de alta declividade e vales em formato de "V". As condições climáticas da região apresentam índices de precipitação significativos e sua hidrografia é marcada por rios encaixados. Esses, entre outros aspectos físicos, revelam vulnerabilidades no contexto de eventos hidrológicos, como chuvas intensas e prolongadas, que podem resultar em situações prejudiciais, como alagamentos, enxurradas e inundações.

Além das características ambientais, deve-se considerar que fatores sociais também contribuem para as vulnerabilidades verificadas. Destaca-se que o perímetro urbano do município está localizado a jusante da maior bacia hidrográfica do território, a Bacia do rio Ponta Grossa. Além disso, o rio Ponta Grossa apresenta meandros que percorrem a área do perímetro no sentido sul-norte, com afluentes significativos, sendo o rio Quebrada Funda o mais relevante, atravessando a área central. Outro fator relevante é que devido à origem histórica do município, que remonta ao período do Brasil Império, e ao seu contexto socioeconômico frágil, verifica-se a ocupação consolidada em áreas que são naturalmente suscetíveis a inundações.

Em relação aos dados analisados na série histórica de 2000 a 2023, observou-se que os meses de janeiro, outubro e dezembro apresentaram as maiores médias totais de precipitação, com 210,8 mm, 158,4 mm e 161,8 mm. Da mesma forma, as maiores médias de cotas mensais verificadas na série histórica também são referentes aos meses de outubro, janeiro e dezembro, com médias de 192 cm, 189 cm e 175 cm, respectivamente. No que diz respeito às cotas máximas históricas do período, o maior registro data de 1 de agosto de 2011, quando o rio Ponta Grossa atingiu 562 cm. É relevante também destacar o segundo maior registro, 351 cm, ocorrido em outubro de 2023, e o terceiro, 333 cm, registrado em dezembro de 2017.

Os resultados da caracterização pluviométrica e fluviométrica contribuíram para a elaboração da cartografia das áreas suscetíveis do perímetro urbano da sede municipal de Cerro Azul. Através do mapeamento, foi possível identificar que os locais com maior susceptibilidade à inundação estão predominantemente situados ao longo e nas proximidades do curso do rio Ponta Grossa, assim como do rio Quebrada Funda, que atravessa o centro da cidade.

Os resultados do geoprocessamento indicam que aproximadamente 14% da área total do perímetro urbano de Cerro Azul (1,11 km² dentre os 7,69 km² analisados) apresentam algum grau de suscetibilidade a inundações, com distribuição variável conforme as classes de vulnerabilidade. A área de maior risco, classificada como "Muito Alta" (0 - 1 m de elevação), corresponde a 0,29 km² (3,77% do total), concentrando-se principalmente nas margens dos cursos d'água. Sequencialmente, observam-se 0,20 km² (2,60%) com suscetibilidade "Alta" (1-2 m), 0,21 km² (2,73%) com risco "Médio" (2 - 3 m), 0,19 km² (2,47%) na classe "Baixa" (3 - 4 m) e 0,20 km² (2,63%) com suscetibilidade "Muito Baixa" (4 - 5 m). Esses valores, quando somados, totalizam 1.110.324 m² de área vulnerável, representando locais que demandam atenção especial no planejamento urbano e na gestão de riscos hidrológicos.

A análise espacial de suscetibilidade a inundações no perímetro urbano de Cerro Azul permitiu a correlação com a densidade populacional, sendo possível quantificar a população exposta a diferentes níveis suscetibilidade. Os resultados indicam uma distribuição populacional estratificada por classes: 201,69 habitantes encontram-se em áreas de "Muito Alta" suscetibilidade, seguidos por 138,06 habitantes em áreas de "Alta" suscetibilidade. As áreas com "Média" suscetibilidade concentram 149,72 habitantes, enquanto os setores de "Baixa" e "Muito Baixa" suscetibilidade apresentam, respectivamente, 134,46 e 140,36 habitantes. Diante desses dados, constata-se que, no total, 764,29 ou 14,41% habitantes da sede municipal de Cerro Azul estão expostos a algum grau de risco de inundação. Essa distribuição evidencia a necessidade de políticas públicas voltadas ao ordenamento territorial, à mitigação de riscos e à proteção das comunidades mais vulneráveis, garantindo segurança e resiliência frente a eventos climáticos extremos.

Considerando o mapeamento e os dados coletados, é fundamental destacar a relevância da utilização dos Sistemas de Informação Geográfica no contexto da Gestão de Riscos de Desastres. A implementação de uma infraestrutura de dados adequada é essencial para viabilizar ações efetivas de planejamento e gestão, direcionadas à mitigação de vulnerabilidades e ameaças no território. Esses esforços contribuem significativamente para a prevenção e minimização dos riscos de desastres, além de reduzir potenciais danos e perdas. Vale destacar que uma rede de monitoramento hidrometeorológica mais densa em Cerro Azul poderia aprimorar significativamente a precisão dos resultados da caracterização pluviométrica e fluviométrica. A atual distribuição espacial das estações, embora representativa,

apresenta limitações na captação da variabilidade espacial dos eventos de chuvas intensas e consequente elevação das cotas dos rios. Além disso, um modelo digital de elevação com maior resolução representaria o terreno natural com maior precisão, e consequentemente forneceria uma melhor acurácia no processamento do *Hand Model*.

Diante do exposto, os esforços de mapeamento e análise apresentada, em consonância aos princípios do Marco de Sendai para Redução de Riscos de Desastres 2015-2030 e a iniciativa Construindo Cidades Resilientes, se convertem em um subsídio para o planejamento e a gestão territorial do município de Cerro Azul, com foco para redução de riscos hidrológicos. Diante dos resultados sugere-se ao município a adoção tanto de medidas corretivas, como intervenções físicas em áreas já ocupadas, quanto preventivas, incluindo o controle e regulação do uso do solo. A implementação dessas ações pode contribuir para a transformação estrutural das condições de risco, promovendo não apenas a minimização de danos potenciais, mas principalmente a construção de um ambiente urbano mais seguro e resiliente a população cerroazulense.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: USP, 1970.

ALMEIDA, J. R. de. Planejamento urbano: uma abordagem sistêmica da interferência das áreas verdes na definição da qualidade de vida. ***Paisagem e Ambiente: ensaios***, São Paulo, n. 41, p. 187- 210, 2018.

ALVES, A. C. Análise prosopográfica dos diretores de uma colônia imperial para imigrantes no Paraná, século XIX. *In: XXVI Simpósio Nacional de História - ANPUH*. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História - ANPUH, São Paulo, 2011.

ALVES, F. M. **Tectônica rúptil aplicada ao estudo de aquífero em rochas cristalinas fraturadas na região de Cotia, SP**. 2008. 150 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BERTOL, I.; ALMEIDA, J. A. Erosão hídrica em solos com diferentes texturas. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***, Viçosa, MG, v. 24, n. 3, p. 657-668, 2000.

BORGES, F. O.; FERREIRA, V. de O. Planícies de inundação e áreas inundáveis: análise comparativa dos conceitos mediante aplicação nas bacias hidrográficas do Ribeirão Bom Jardim e Rio das Pedras, Triângulo Mineiro. ***Revista Cerrados***, Montes Claros, v. 17, n. 1, p. 114-130, 2019.

BRASIL. Casa Civil. Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento. **Atualização dos critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais**. Brasília: Governo Federal, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/cadastro-de-municipios-suscetiveis-a-eventos-de-enxurradas-e-inundacoes/sei6390694_nota_tecnica_1_2025.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. 2. ed. Brasília: **Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações**, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação (MAPA). Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação (SDI). **Desastres em propriedades rurais: ações para prevenir, mitigar e responder às situações de risco**. Brasília: MAPA/SDI, 2022.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). **Construindo Cidades Resilientes 2030**. Brasília: MIDR, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/cidades-resilientes>. Acesso em: 31 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR). Secretaria de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro

de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, SEDEC, UFSC, CEPED, 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional (MI). CASTRO; A. L. C. de (org.) **MANUAL DE DESASTRES VOLUME I: DESASTRES NATURAIS**. Brasília: MINI, 2003. Disponível em: https://www.campinas.sp.gov.br/governo/secretaria-de-governo/defesa-civil/desastres_naturais_vol1.pdf. Acesso em: 11 dez. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCID). Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S. de.; OGURA, A. T (org.). Brasília: MCID, IPT, 176 p., 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MIDR). **Aspectos Técnicos dos Extremos Geo-Hidrológicos no País e as Diferenças Regionais**. São José dos Campos: MIDR, 2022. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/7682>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Arboviroses**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses>. 2024. Disponível em: Acesso em: 4 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional (MI). Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC). **Portaria Conjunta no - 148, de 18 de dezembro de 2013**. Brasília, 2013. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/12/2013&jornal=1&pagina=58&totalArquivos=168>.

BITTONI, M. M. S. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). **Geografia: ensino fundamental: coleção explorando o ensino**. v. 22. Brasília: MEC, SEB, 2010.

CARVALHO, R. M. de. Gestão de riscos de desastres e políticas públicas urbanas: estudo de caso: a enchente de São Luiz do Paraitinga. **Cadernos Jurídicos**, São Paulo, v. 18, n. 46, p. 149-164, jan./mar. 2017.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná (CEDC). **Informações de desastres**. Disponível em: <https://bi2.pr.gov.br/single/?appid=47cda2a2-9ddf-4ce2-ac9c-6725815479bb&sheet=83a81ddb-9fbc-459c-875d-5c5258c570fa&opt=currsel%2Cctxmenu>.

CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). **Educação em clima de riscos de desastres**. São José dos Campos, SP: Cemaden, 2023. 96 p.

CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). **Enxurrada**. Disponível em: <https://www2.cemaden.gov.br/enxurrada/> Acesso em: 18 jul. 2024.

CEMADEN; MCTI. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **Previsão de riscos geo-hidrológicos**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/riscos-geo-hidrologicos/10-10-2023-previsao-de-riscos-geo-hidrologicos>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CEPED; FUNESPAR. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres do Paraná (CEPED). Fundação de Apoio da Universidade Estadual do Paraná (FUNESPAR). **Construindo um Estado Resiliente: o modelo paranaense para a gestão do risco de desastres**. (org.) Eduardo Gomes Pinheiro, Frederico Ferreira Fonse Pedroso. Curitiba: CEPED; FUNESPAR, 2016. 156 p.

CEPREDENAC; PNUD. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). **La gestión local del riesgo: nociones y precisiones em torno al concepto y la práctica**. Guatemala, 2003.

CNEC. Companhia Brasileira de Alumínio (CNEC Engenharia S. A.). **Estudo de Impacto Ambiental – EIA da Usina Hidrelétrica Tijuco Alto – Geomorfologia**. 2012. Disponível em: <https://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Tijuco%20Alto/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

CORREA, R. L. **Região e Organização Espacial**. 7. ed. São Paulo: Editora Ática, 2000.

DRMIMS. **Disaster Risk Management Information Management System**. Sendai Framework for DRR. 2021. Disponível em: <https://drmims.sadc.int/pt/sendai-framework/sendai-framework-for-drr>. Acesso em: 24 out. 2023.

DUARTE, F. **Planejamento urbano**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). CARVALHO, P. E. R. (org.). **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: EMBRAPA, 2003.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Clima**. 2024. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 17 jun. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Mapa de Solos do Paraná**. 2023. Disponível em: <https://geopr.iat.pr.gov.br/portal/home/item.html?id=2de2023fd67148a5ab32ffc262e64607>. Acesso em: 19 jun. 2024.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Solos no Brasil**. 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>. Acesso em: 19 jun. 2024.

FERREIRA, J. C. V. **Municípios Paranaenses Origens e Significados de Seus Nomes**. Cadernos Paraná da Gente. Curitiba, 2006.

FRANÇA, L. **HAND Model para mapear áreas suscetíveis a inundação**. 2024. Disponível em: <https://geoone.com.br/hand-model-inundacao/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

GALERA, R. A. Informação integrada Sistema de informação na gestão de risco. *In: Melhor prevenir: Olhares e saberes para a redução de risco de desastre*. Organizadores: Samia Nascimento Sulaiman e Pedro Roberto Jacobi – São Paulo: IEE-USP, p. 76-82, 2018.

G1. **Em 2011, chuva na Região Serrana deixou mais de 900 mortos**. G1, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://g1.globo.com/brasil/noticia/2011/01/em-2011-chuva-na-regiao-serrana-deixou-mais-de-900-mortos.html>. Acesso em: 13 ago. 2024.

IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2019. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/atlas-climatico/atlas-climatico-do-parana-2019.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra (IAT). **Fluviometria - Cotas Fluviométricas Médias Diárias (cm)**. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Sistema-de-Informacoes-Hidrologicas>. Acesso em: 17 jul. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra (IAT). **Encarte 2 - Parque Estadual da Cabeça do Cachorro: Análise da Região da Unidade de Conservação**. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/pe_cabeca_cachorro_7_encarte2_analise_regiao_uc_a.pdf. Acesso em: 17 jul. 2024.

IAT. Instituto Água e Terra (IAT). **Pluviometria -Relatório de Alturas de Precipitação (diário)**. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Sistema-de-Informacoes-Hidrologicas>. Acesso em: 17 jul. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Áreas Territoriais**. 2021. Disponível em: <https://ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>. Acesso em: 10 set. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Panorama do Censo 2022**. 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 10 set. 2023.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for Policymakers. *In: Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva, Switzerland: IPCC, p. 1-34, 2023.

IPT; CPRM. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000: nota técnica explicativa.** Brasília: CPRM, 2014.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. de O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETTI, L. L. P.; GOERL, R. F.; MORELLI, G. S. F.; RUDORFF, F. de M. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos.** Florianópolis: Organic Trading, 2006.

LYNAS, M.; HOULTON, B. Z.; PERRY, S. Greater than 99% Consensus on Human Caused Climate Change in the Peer-reviewed Scientific Literature. ***Environmental Research Letters***, v. 16, n. 11, 2021.

MACHADO, V. de Moura. **Enchente de 1998. Cerazul. Cerro Azul, 4 mar. 2010.** Disponível em: <https://cerazul.blogspot.com/2010/03/enchente-de-1998.html>. Acesso em: 10 set. 2023.

MAGNONI JÚNIOR, L.; LOPES, E. S. S.; STEVENS, D. Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030: Luz e Ciência para Reduzir o Risco de Desastres e Preservar Vida. In: MAGNONI JÚNIOR, L.; MASSAMBANI, O. (org.); PURINI, S. R. M. (org.); STEVNS, D. (org.); MELLO, Maria da Graça (org.); FIGUEIREDO, W. S. (org.). **Programa Educativo e Social JC na Escola: Luz, Ciência e Vida.** 2ª. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2016. 197p.

MARENGO, J. A. Mudanças Climáticas, Condições Meteorológicas Extremas e Eventos Climáticos no Brasil. In: **Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil.** 2009. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS.

MARTINS, F. S. V.; CASTIÑEIRAS, T. M. P. P. Inundações, doenças e vacinas. In: **Centro de Informação em Saúde para Viajantes.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

MINEROPAR. Minerais do Paraná AS (MINEROPAR). **Atlas Comentado da Geologia e dos Recursos Minerais do Estado do Paraná.** Curitiba: MINEROPAR, 2001.

MPPR. Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR). **Planos De Contingencia – Saúde (Novo Coronavírus) ou Defesa Civil.** 2020. Disponível em: https://saude.mppr.mp.br/arquivos/File/Corona/Planos_Contingencia_defesa_civil.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

NUNES, L. H. **Urbanização e Desastres Naturais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

NSCTOTAL. Furacão Catarina 20 anos depois. **NSCTOTAL**, Florianópolis, 25 mar. 2024. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/furacao-catarina-20-anos-depois>. Acesso em: 13 ago. 2024.

PARANÁ. Governo do Estado. Agência Estadual de Notícias (AEN). **Chuvas fortes causam transtornos em Curitiba e no Litoral; Defesa Civil se mobiliza para atendimento.** Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Chuvas-fortes-causam-transtornos-em-Curitiba-e-no-Litoral-Defesa-Civil-se-mobiliza-para>. 2022. Acesso em: 10 mar. 2025.

PARANÁ. Governo do Estado. Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná (CEDEC). **Ocorrências e Decretos.** Disponível em: <https://bi2.pr.gov.br/single/?appid=47cda2a2-9ddf-4ce2-ac9c-6725815479bb&sheet=83a81ddb-9fbc-459c-875d-5c5258c570fa&opt=cursel%2Cctxmenu~7>. Acesso em: 7 jul. 2024.

PARANÁ. Governo do Estado. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Os Vários Paranás: as espacialidades socioeconômico-institucionais no período 2003-2015.** Curitiba: IPARDES, 2017.

PARANÁ. Governo do Estado. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Segundo os Municípios do Paraná - 1991/2000/2010.** Disponível em: https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/SOCIAIS_idh_municipios_pr.pdf. Acesso em: 16 jul. 2024.

PARANÁ. Governo do Estado. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). **Os Vários Paranás: as espacialidades socioeconômico-institucionais no período 2003-2015.** Curitiba: IPARDES, 2017.

PARANÁ. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e do Desenvolvimento Econômico (SEICDE). Minerais do Paraná AS (MINEROPAR). **Indicações da Geologia para o Planejamento - Programa Geologia Aplicada Ao Planejamento Municipal.** Curitiba: MINEROPAR, 1999.

PARANÁ. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul (SEICAM). Minerais do Paraná AS (MINEROPAR). **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná.** Curitiba: MINEROPAR, 2006.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). **Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica: Bacia do Ribeira.** Curitiba: SEMARH, 2010. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/ribeira.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). **Bacias Hidrográficas do Paraná – Série Histórica 2ª edição.** Curitiba: SEMARH, 2013. Disponível em: https://www.paranagua.pr.gov.br/imgbank2/file/meio_ambiente/material-didatico/Revista_Bacias_Hidrograficas_2015.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

PARELLADA, C. I. **Estudo arqueológico no alto vale do rio Ribeira: área do gasoduto Bolívia - Brasil, trecho X, Paraná.** Tese (Doutorado) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PINHEIRO, E. G. **Gestão Pública para a Redução dos Desastres: Incorporação da Variável Risco de Desastre à Gestão da Cidade**. 1. ed. Curitiba: Editora Appris Ltda, 2014.

PREFEITURA DE CERRO AZUL. **Plano Municipal De Saneamento Básico Do Município De Cerro Azul – PR**. 2022. Disponível em: <https://www.cerroazul.pr.gov.br/uploads/pagina/arquivos/P3-PROGNOSTICO-CERRO-AZUL-REV01.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Rio Grande do Sul. **Defesa Civil do atualiza balanço das enchentes no RS – 8/7, 9h**. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-8-7-9h>. Acesso em: 4 set. 2023.

ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. *In*: MASKREY, A. (org.). **Los desastres no son naturales**. Bogotá: La RED, 1993.

ROSS, J. L. S. (org.). **Geografia do Brasil**. 5. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, M. **A natureza do espaço – Técnica e tempo**. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. **Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção** 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Projeto de Lei Nº 923/2023 - Institui a Semana do Rio Ribeira do Iguape, a ser realizada anualmente entre os dias 6 e 12 de outubro**. São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/spl/2023/05/Propositura/1000491135_1000628309_Propositura.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

SAATY, Thomas L. Decision making with the Analytic Hierarchy Process. **International Journal of Services Sciences**. v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (org.). **Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. 160 p.

TUCCI, C.E.M. Controle de enchentes. *In*: **Hidrologia Ciência e Aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH - Editora UFRGS, 2001.

UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Conselho Administrativo (CA). **Resolução n. 2022.279 - Acordo de Cooperação Técnico-Científica entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa e o Município de Cerro Azul**. Ponta Grossa: UEPG, 2022.

UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Geocidades. **Análise Temática Integrada – Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Cerro Azul – PR**. 2024. Disponível em: https://www2.uepg.br/geocidades/wp-content/uploads/sites/209/2024/06/ANALISE_TEMATICA_INTEGRADA_2024_CERRO_AZUL.pdf1. Acesso em: 4 set. 2024.

UFPR. Universidade Federal do Paraná (UFPR). **Programa Vale Do Ribeira**. Disponível em: <http://www.valedoribeira.ufpr.br>. Acesso em: 10 nov. 2023.

UNDRR. Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNDRR). **Construindo Cidades Resilientes (MCR2030)**. Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org/sites/default/files/2021-04/MCR2030%20in%20Portuguese%20ver.2%20%2820210323%29.pdf?startDownload=true>7. Acesso em: 31 jul. 2024.

HU, A.; DEMIR, I. Real-Time Flood Mapping on Client-Side Web Systems Using HAND Model. *Hydrology*. 2021, n. 8, v. 65.

UNISDR. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030**. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf. Acesso em: 31 jul. 2024.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 320 p.

APÊNDICE A - CESSÃO GRATUITA DE DIREITOS DE DEPOIMENTO ORAL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Pesquisa de Dissertação de Mestrado

CESSÃO GRATUITA DE DIREITOS DE DEPOIMENTO ORAL

Pelo _____ presente _____ documento,
eu:....., RG:
....., emitido pelo (a):....., idade:.....anos; Residente
domiciliado na cidade de:,
declaro ceder ao pesquisador,
CPF:, RG:, emitido pela Secretaria
de Estado da Segurança Pública do Estado do Paraná – SESP-PR, residente na
Rua, nº, município de Ponta Grossa, no Estado
do Paraná, CEP:, **sem quaisquer restrições quanto aos
seus efeitos patrimoniais e financeiros, a plena propriedade e dos direitos
autorais do depoimento de caráter histórico e documental que prestei
aos(à/o) pesquisadores aqui referido (a), na cidade de Cerro Azul, Estado do
Paraná, em: / /, como subsídio a construção de sua Pesquisa de
Dissertação de Mestrado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-
UEPG/Campus Uvaranas.** O pesquisador acima citado fica consequentemente
autorizado a utilizar, divulgar e publicar, para **fins acadêmicos e culturais**, o
mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como
permitir a terceiros o acesso ao mesmo para fins idênticos, com ressalvas de
garantia por parte dos referidos terceiros, da integridade do seu conteúdo. **O
pesquisador se compromete a realizar o agradecimento pela contribuição
para a pesquisa.**

Local e Data:

.....

1. A quanto tempo você é morador do município de Cerro Azul?

2. O município de Cerro Azul já enfrentou problemas relacionados a altos índices pluviométricos como alagamentos, enxurradas ou inundações? Se sim, qual evento e em qual localidade?

3. Você se recorda de episódios históricos de inundação em Cerro Azul?

4. No entorno da sua residência existem cursos d'água próximos?

5. Você já foi atingido por inundações? _____ Se sim:
 - a) Você recorda a data desse(s) evento(s)?

 - b) Inundou a sua rua? Se sim, qual altura máxima a água atingiu?

 - c) A água atingiu o seu lote? Se sim, qual a altura máxima a água atingiu?

 - d) A água invadiu a residência? Se sim, qual foi a altura máxima atingida pela água na parte interna de sua residência?

7. Em sua opinião, que medidas devem ser adotadas para minimizar o impacto de futuros episódios de eventos hidrológicos extremos, como as inundações?

ANEXO A – ALTURAS DIÁRIAS DE PRECIPITAÇÃO – IAT/SIH



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm) 2000

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPRT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	12,3	113,2	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	25,5
02	0,0	0,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0
03	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	21,9	0,0	5,1	0,0
04	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	19,6	0,0	0,0	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	0,0	9,7
06	0,0	0,0	44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
07	0,0	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	10,3	0,0	0,0
11	19,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	4,4	1,0	7,9	0,7	0,0
12	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	0,0	0,0	0,0
13	0,0	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	0,0	0,0	0,0
14	11,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	2,2	2,3	0,0
15	20,9	41,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2
16	27,3	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	10,0	0,0	46,0	0,0	19,3
17	0,0	37,0	2,3	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0
18	0,0	0,0	2,6	2,0	0,0	33,9	0,0	14,9	23,9	0,0	37,0	3,1
19	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	38,7	0,0	0,0	14,9	0,0	3,8	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0
23	0,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,6	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	10,9	41,2	53,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	0,0
27	13,2	0,0	0,0	0,0	3,3	24,8	0,0	47,3	0,0	4,6	0,0	0,0
28	0,0	1,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	57,4

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	172,2	305,4	106,0	2,0	6,8	121,8	47,8	134,7	198,6	114,9	147,9	216,2
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	36,2	113,2	44,3	2,0	3,3	38,7	29,4	47,3	55,7	46,0	41,2	57,4
DIAS CHUVA	11	12	8	1	3	6	5	8	10	8	10	8

Valores anuais

366 dias observados

90 dias de chuva

Máxima: 113,2

Total: 1574,3



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2001

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4	0,0	9,8
02	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	0,0	0,0
03	0,0	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	45,0	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	0,0	14,0	0,0	0,0	26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	11,1	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
07	3,8	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	1,2	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	0,0	0,0
09	6,8	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0
10	0,0	5,8	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	4,5	13,3	0,0	0,0	8,1	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
13	13,1	0,0	0,0	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2
14	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	33,8	0,0	0,0	26,0
15	0,0	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1	0,0	48,3	18,2
16	0,0	43,6	39,9	0,0	41,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0
17	12,3	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	3,7	32,9	0,0	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	4,4	2,8	0,0
19	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0
20	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	42,1	0,0	0,0
21	19,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0
22	2,5	0,0	0,0	17,0	8,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
23	0,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	3,2
24	0,0	8,6	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	41,4	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	32,0	0,0	0,0	39,7	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	76,5	0,0	9,9	0,0	0,0	9,7	26,7	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0
28	4,4	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	2,3	-	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	27,7	0,0
30	24,4	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	5,2	0,0	17,8	2,1
31	5,4	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	5,2	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	178,2	263,4	146,4	53,9	164,5	107,8	132,3	55,8	95,7	249,8	96,6	189,8
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	76,5	45,0	39,9	17,0	41,2	39,7	41,4	18,9	33,8	75,8	48,3	77,0
DIAS CHUVA	14	15	7	6	9	6	6	4	5	8	4	10

Valores anuais

365 dias observados

94 dias de chuva

Máxima: 77,0

Total: 1734,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2002

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	1,5	1,6	0,0	1,3	0,0	0,0	19,7	0,0	0,0	0,0	37,8
02	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
03	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	0,0	15,9
04	0,0	0,0	0,0	23,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	7,5	0,0
06	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	9,9
07	0,0	0,0	11,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	3,7
08	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	7,8	49,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
10	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	0,0
12	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	0,0	0,0	0,0	21,7	0,0
13	49,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	17,0
14	32,2	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	9,1
15	5,2	5,0	0,0	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
18	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3
19	0,0	0,0	0,0	29,4	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	0,0	0,0	0,0
21	0,0	27,4	0,0	0,0	18,0	0,0	5,1	0,0	23,6	10,0	0,0	27,8
22	1,6	30,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	0,0
23	36,3	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	26,1	0,0	12,7	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	7,2	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	10,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	4,0
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	20,6	49,4	25,1	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	18,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	213,0	157,6	30,4	56,8	108,6	10,9	35,1	77,8	173,2	112,9	135,4	187,6
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	49,5	49,5	12,7	29,4	31,8	10,9	26,2	32,2	48,8	49,4	50,0	37,8
DIAS CHUVA	13	10	5	3	8	1	3	4	7	6	6	13

Valores anuais

365 dias observados

79 dias de chuva

Máxima: 50,0

Total: 1299,3



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2003

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0
02	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
04	0,0	0,0	47,8	6,5	0,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
05	4,3	0,0	12,9	3,2	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6
06	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	13,1	9,2
07	0,0	0,0	28,5	0,0	0,0	15,4	48,2	12,4	0,0	11,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	7,9	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	0,0	5,2	13,9	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0
10	0,0	2,4	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9	0,0	0,0	0,0
11	18,2	1,9	5,3	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	21,4	6,1	0,0	0,0
12	11,2	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5
14	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	16,5
15	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	5,7	0,0	0,0	7,6
17	14,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	0,0	0,0	0,0	39,0	12,4
18	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	9,7	0,0	0,0	57,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	7,0	0,0	33,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0
21	6,8	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	53,9
22	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	25,5
23	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
24	3,5	0,0	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
25	47,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7	0,0
26	29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	8,8	0,0
27	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	4,5	1,1	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
29	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	9,4

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	236,7	75,7	148,2	99,9	12,2	44,7	132,5	14,1	113,2	55,3	115,6	204,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	47,9	24,5	47,8	57,0	8,9	17,1	48,2	12,4	34,9	11,0	39,0	53,9
DIAS CHUVA	12	9	10	4	2	5	6	2	8	8	9	12

Valores anuais

365 dias observados

87 dias de chuva

Máxima: 57,0

Total: 1252,4



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2004

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	0,0	4,2	5,8	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	0,0
05	0,0	27,6	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	24,9	0,0	0,0	3,2	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
07	46,1	15,2	0,0	6,0	34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
08	17,5	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
09	32,4	0,0	23,8	0,0	0,0	0,0	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0
10	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
11	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	13,7	0,0	0,0	26,0	32,8	7,7
12	13,0	0,0	8,7	0,0	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	0,0
13	0,0	6,9	1,4	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0
14	0,0	0,0	6,6	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	7,9	38,7	0,0	0,0
15	0,0	0,0	36,0	5,2	2,9	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0
16	0,0	13,9	0,0	14,0	7,2	0,0	25,2	0,0	0,0	4,0	11,6	0,0
17	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0	17,4	0,6	0,0
18	0,0	9,2	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	29,4	0,0	0,0
20	0,0	0,0	2,6	6,2	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	5,9	12,6	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	17,0	0,0	0,0	8,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0
25	143,9	0,0	0,0	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	23,0	23,2
27	6,3	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0
28	4,5	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	59,2	0,0
29	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	0,0
30	8,4	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	3,5	-	2,0	-	3,0	-	0,0	0,0	-	3,7	-	12,9

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	328,8	131,7	111,1	51,0	175,8	76,3	125,7	5,0	20,5	184,1	221,1	177,2
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	143,9	27,6	36,0	14,0	48,0	47,0	26,2	5,0	12,6	38,7	59,2	50,0
DIAS CHUVA	13	9	11	9	15	4	7	1	2	10	10	10

Valores anuais

366 dias observados

101 dias de chuva

Máxima: 143,9

Total: 1608,3



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2005

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	0,0	0,0	0,0
02	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	3,8	0,0	0,0
03	37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
04	19,6	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	11,0	0,0	11,3	15,6	0,0	0,0	1,6	0,0	40,6	63,6	0,0	0,0
06	13,2	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0	17,7
07	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0
09	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	24,4	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7
12	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,6	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	45,6	0,9	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	48,8
19	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	1,1	32,5	0,0	11,6	0,0
20	5,2	0,0	0,0	4,2	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
21	50,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	8,5	0,0	9,2	2,2	0,0	0,0	25,2	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0
23	1,6	2,2	0,9	2,8	0,0	0,0	0,4	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	24,6	0,0	0,0	3,6	0,0	13,6
25	14,0	0,0	0,0	0,0	98,7	0,0	5,9	0,0	3,0	0,0	9,4	6,6
26	35,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	23,6	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
29	0,0	-	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	18,5	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	7,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	5,8
31	0,9	-	5,5	-	14,6	-	0,0	0,0	-	6,7	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	289,0	24,9	30,4	45,0	122,7	42,4	57,7	31,5	252,1	215,3	46,9	131,7
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	50,0	20,0	11,3	15,6	98,7	12,6	25,2	24,4	59,0	63,6	13,0	48,8
DIAS CHUVA	15	4	6	7	5	5	5	3	11	13	6	7

Valores anuais

365 dias observados

87 dias de chuva

Máxima: 98,7

Total: 1289,6



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2006

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	11,9	0,0	3,1	0,0
02	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	42,4	16,9	37,9	0,0
03	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0
04	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
05	2,7	0,0	26,5	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
06	0,0	0,0	22,5	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
08	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	23,2	0,0	7,2	0,0	0,0	34,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0
13	0,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	3,3	0,0	0,0
17	0,0	2,0	4,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	1,3	0,0	0,0
18	0,0	50,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0
19	0,0	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	17,7	0,0
20	42,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0
21	22,0	17,6	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	0,0	28,5	6,1
22	4,0	5,8	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	5,5	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5
24	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	11,3
25	17,8	0,0	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
26	22,5	0,0	10,9	0,0	0,0	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	0,0	0,0	14,3	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
29	112,8	-	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,9	0,0	11,5	0,0
30	0,0	-	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	275,1	182,3	122,5	10,2	9,7	34,8	43,7	29,4	140,7	90,9	132,8	81,4
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	112,8	50,8	27,9	7,2	7,8	26,5	34,6	17,2	42,4	44,3	37,9	20,0
DIAS CHUVA	12	11	8	2	2	3	2	3	9	6	9	7

Valores anuais

365 dias observados

74 dias de chuva

Máxima: 112,8

Total: 1153,5



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2007

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	4,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02	0,0	2,3	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0
03	1,9	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	0,0
04	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	3,8
05	7,2	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
06	26,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4
07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,5
08	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	0,0	19,0	0,0	5,5	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	11,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	0,0
11	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,9	3,9
12	0,0	4,5	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
13	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4
14	0,0	0,0	10,4	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	72,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,7	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	0,0	0,0	0,0	17,5	0,0
18	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	40,1	10,0	0,0	0,0	54,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	24,6	13,7	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	4,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	14,4	24,3	0,0	7,8
23	0,0	3,0	0,0	0,0	6,7	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	64,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	17,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	22,7
27	0,0	0,0	0,0	50,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	22,4
28	4,3	0,0	0,0	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	2,7
29	9,5	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	6,8	0,0	0,0	0,0
30	34,9	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	32,0	0,0	0,0
31	29,8	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	198,4	120,3	33,7	94,6	126,1	0,0	188,5	5,2	39,7	140,3	137,8	266,4
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	40,1	25,1	10,4	50,7	54,1	0,0	64,4	2,9	14,4	72,0	36,9	77,4
DIAS CHUVA	11	11	7	8	6	0	6	2	5	4	8	13

Valores anuais

365 dias observados

81 dias de chuva

Máxima: 77,4

Total: 1351,0



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2008

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	16,6	7,8	0,0	0,0	7,8	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
02	48,9	0,0	0,0	0,0	48,7	0,0	0,0	0,0	0,0	43,1	0,0	12,3
03	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	34,4	6,9
04	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	6,7	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0
05	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,2	0,0	0,0
06	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	13,5	0,0
07	2,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	21,0	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,3	20,0	9,3	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	6,7	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	0,0
12	54,3	0,0	8,2	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	21,5	9,1	4,1	22,2	0,0	10,0	37,3	0,0	0,0	0,0
14	9,7	0,0	12,4	50,0	0,0	6,0	0,0	21,0	32,5	0,0	0,0	0,0
15	0,0	6,4	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0
17	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,7	0,0
18	38,7	6,5	3,3	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0
19	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0
20	7,4	0,0	42,4	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	5,3	3,4	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	1,6	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	21,2	0,0
23	1,2	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0
25	0,0	5,4	1,7	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	4,9	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,5	-	0,0	44,0	8,2	0,0	0,0	0,0	2,1	35,3	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	212,5	105,0	146,0	183,1	92,2	91,7	39,9	201,3	113,3	167,7	122,9	19,2
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	54,3	20,2	42,4	50,0	48,7	28,0	23,2	48,0	37,3	43,1	34,4	12,3
DIAS CHUVA	14	12	11	11	4	6	3	10	6	10	7	2

Valores anuais

366 dias observados

96 dias de chuva

Máxima: 54,3

Total: 1494,8



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2009

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	6,3	3,7	0,0	0,0	0,0	6,0
02	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	11,9	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	37,0	0,0	0,0	0,0
05	13,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0
07	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	20,7	0,0
08	0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,7	17,0	5,2	0,0
09	0,0	0,0	2,1	0,0	29,8	0,0	2,2	0,0	14,0	0,0	28,6	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	17,7	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0
11	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	0,0	0,0	0,0	17,7	0,0
12	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5
13	15,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	0,0	6,9
14	42,4	0,0	5,9	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	0,0	0,0
16	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,9	0,0
17	28,6	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	16,3	0,0	5,3
18	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	9,5	0,0	50,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1	19,7	6,3	0,0	28,1
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	7,9	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	13,8	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6	0,0	47,3	6,7	25,3	0,0
24	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	47,4	3,8	12,2	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	2,5	5,8	8,0	0,0	4,0	10,7
26	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	15,3	11,8	0,0	0,0	3,7	18,0	33,7	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0
28	45,6	1,7	0,0	0,0	0,0	0,6	29,4	0,0	36,0	0,0	0,0	8,8
29	13,5	-	15,7	0,0	5,5	0,0	48,8	0,0	10,0	0,0	7,0	0,0
30	21,5	-	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	278,1	88,9	49,5	6,9	65,0	49,3	337,7	56,3	254,7	115,4	150,1	131,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	45,6	34,4	15,7	5,2	29,8	18,0	50,6	22,1	47,3	28,5	37,9	50,0
DIAS CHUVA	13	8	5	2	8	6	15	8	14	8	9	8

Valores anuais

365 dias observados

104 dias de chuva

Máxima: 50,6

Total: 1583,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2010

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,9
02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	0,0	14,5	0,0	8,4
03	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	24,6	0,0	27,6
04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0	2,3
05	7,7	0,0	35,5	35,3	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	3,8	4,3	21,3
06	21,5	0,0	32,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	22,9
07	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0
08	8,2	0,0	0,0	0,0	52,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0
09	4,7	0,0	6,7	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
10	1,4	0,0	1,7	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	21,7	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	35,6	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	22,5	0,0	53,3
15	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	0,0	11,6
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	11,7	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	17,2
22	5,7	6,8	0,0	0,0	0,0	46,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9
23	13,9	13,1	5,4	12,3	0,0	0,0	4,8	0,0	1,0	0,0	31,5	0,0
24	13,8	0,0	0,0	24,1	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	8,5	9,9
25	0,0	8,3	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,7	0,7	0,0
26	68,6	6,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	56,8
27	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	5,6
28	4,4	2,1	16,5	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0
29	20,0	-	39,3	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	3,0	-	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	24,5	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	2,3	-	0,0	0,0	-	11,9	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	296,6	74,5	213,4	85,1	78,9	46,1	60,0	39,1	40,8	188,9	52,7	281,7
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	68,6	27,0	39,3	35,3	52,5	46,1	31,5	20,2	13,6	32,3	31,5	56,8
DIAS CHUVA	18	8	13	5	6	1	5	4	7	12	7	13

Valores anuais

365 dias observados

99 dias de chuva

Máxima: 68,6

Total: 1457,8



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2011

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	3,9	6,0	0,0	0,0	0,0	6,3	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0
02	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	0,0	0,0	47,3	0,0	0,0
03	0,5	3,5	0,0	6,4	0,0	0,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	3,2	0,0	21,4	0,0	0,0	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	7,7	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	13,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	7,2	14,6	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,4	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	26,4
10	5,6	3,7	17,4	16,2	0,0	28,0	0,0	16,9	0,0	34,7	0,0	0,0
11	27,5	3,0	66,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	8,8	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	2,1	9,3	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,1	9,1	15,5
15	0,0	8,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	11,4	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	3,0	10,0
17	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0
18	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	15,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	69,4	0,0	0,0	0,0	0,0
21	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	27,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	4,4
23	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	4,9	0,0
24	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
26	5,2	0,0	0,0	6,9	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	19,1	0,0	0,0
27	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	-	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	9,8
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	7,8	26,9	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
31	4,6	-	8,1	-	0,0	-	61,4	26,9	-	19,8	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	223,2	65,7	109,5	58,2	0,0	100,7	187,3	180,0	5,1	230,8	70,6	76,9
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	28,3	15,3	66,2	21,4	0,0	40,4	61,4	69,4	5,1	47,3	22,9	26,4
DIAS CHUVA	18	11	6	6	0	6	9	7	1	10	7	8

Valores anuais

365 dias observados

89 dias de chuva

Máxima: 69,4

Total: 1308,0



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2012

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	27,1	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	0,0	0,0	2,5	4,3	0,0
03	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1
06	6,1	0,0	0,0	2,7	0,0	8,6	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
07	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	3,1
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	45,8	0,0	0,0	0,0	24,7	50,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0
12	12,5	0,0	0,0	0,0	14,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	8,5	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	38,9	18,9	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0
16	4,1	0,0	50,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	10,1	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	18,7	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2
21	0,0	0,0	0,0	8,8	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	3,6	7,9	0,0	2,2	0,0	6,1	0,0	0,0	37,3	4,6	0,0	8,0
23	20,0	6,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	9,6	0,0	10,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	0,0	8,4
25	40,1	34,4	0,0	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	5,8
26	14,9	13,7	0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	4,0
27	11,7	0,0	29,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8
28	0,0	13,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
29	0,0	0,0	0,0	40,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	0,0	11,6
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	4,1	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	203,3	159,6	95,5	135,3	38,7	210,5	102,5	0,0	79,4	70,4	10,4	142,6
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	40,1	45,8	50,9	40,4	21,9	34,5	50,0	0,0	37,3	30,9	4,3	19,1
DIAS CHUVA	14	9	4	8	3	15	5	0	4	8	3	16

Valores anuais

366 dias observados

89 dias de chuva

Máxima: 50,9

Total: 1248,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2013

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0
02	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0
03	6,7	0,0	0,0	9,9	0,0	23,6	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0
04	13,2	8,8	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	11,7	0,0	0,0
05	0,0	0,0	17,1	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	7,1	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1
07	17,8	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
09	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	9,8	18,9	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	27,7	21,6	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	17,4	34,5	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	10,0	13,3	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	15,9	8,9	0,0	0,0
17	0,0	18,0	0,0	0,0	9,3	31,1	0,0	0,0	24,6	0,0	40,0	0,0
18	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	46,2	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
21	0,0	0,0	15,1	0,0	0,0	22,6	30,4	0,0	0,0	0,0	24,8	0,0
22	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	20,6	48,1	0,0	45,3	0,0	6,6	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	0,0	86,0	7,9	12,3	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	7,1	0,0	6,9	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	41,4	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0	0,0
27	0,0	43,8	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	6,5	30,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	14,5	0,0
29	0,0	-	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	118,5	260,1	105,6	38,3	57,9	256,8	119,7	0,0	217,4	74,2	184,4	77,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	17,8	43,8	21,6	13,8	17,8	50,0	48,1	0,0	86,0	14,5	46,2	28,1
DIAS CHUVA	10	12	8	4	6	12	5	0	8	8	8	3

Valores anuais

365 dias observados

84 dias de chuva

Máxima: 86,0

Total: 1510,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2014

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	12,9	15,3	0,0	0,0
02	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	6,1
05	0,0	0,0	84,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	15,8	0,0	16,2	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	4,0	0,0	6,6	0,0
07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	9,5	0,0	14,9	0,0
09	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
10	0,0	0,0	4,8	4,1	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
11	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	43,1	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	13,2
14	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	5,2	0,0
15	0,0	9,0	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0
16	13,7	16,3	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	8,4	5,4	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7	0,0	9,3	0,0	0,0
18	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	3,6	10,0	0,0	0,0	25,4	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	15,1
20	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1	11,4	0,0	11,3
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	3,6	0,0
22	0,0	20,7	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,9	25,0
23	0,0	2,9	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	78,1
24	0,0	0,0	0,0	4,0	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	24,3	0,0	22,0	0,0	0,0	11,4
26	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	8,3	0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	0,0	19,9	0,0	6,0	0,0
28	0,0	45,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	11,5
29	0,0	-	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	19,6	-	0,0	-	0,0	10,0	-	14,1	-	16,6

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	154,4	115,1	243,2	39,4	82,0	138,8	57,3	60,6	165,5	50,1	93,8	197,0
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	43,1	45,0	84,9	16,5	23,7	58,9	24,3	17,7	34,1	15,3	47,9	78,1
DIAS CHUVA	10	9	12	5	5	5	4	6	12	4	7	11

Valores anuais

365 dias observados

90 dias de chuva

Máxima: 84,9

Total: 1397,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2015

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	8,4	0,0	10,0
02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0
03	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	7,3	0,0	17,8	11,7
04	0,0	2,1	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	7,5
05	11,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0
06	15,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	6,2
07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	9,5	12,4
08	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	19,2	0,0	0,0	4,6
09	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	6,6	0,0	64,5	34,0	3,9	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	3,4	10,0
11	8,8	0,0	8,4	0,0	25,9	0,0	20,0	0,0	24,7	21,4	4,8	27,0
12	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	11,2	0,0	0,0	46,6	0,0	9,0
13	0,0	52,4	0,0	0,0	0,9	8,1	28,9	0,0	0,0	12,4	36,9	6,1
14	0,0	8,8	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	11,9	0,0
15	0,0	51,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0
16	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	2,6	3,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0
18	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0
19	6,0	31,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4
20	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	4,0	35,8	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	3,9	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	9,7	0,0
25	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	36,2	0,0	0,0	9,8	2,4	0,0
26	36,6	39,7	0,0	0,0	28,5	0,0	0,0	0,0	30,4	0,0	0,0	0,0
27	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	11,6	0,0	0,0	3,7	0,9
28	7,0	0,0	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	37,2
29	9,1	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
30	3,8	-	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	9,3
31	0,0	-	5,7	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	136,4	235,5	84,7	55,8	92,3	37,6	199,4	21,6	157,2	181,9	182,0	196,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	36,6	52,4	40,0	35,8	28,5	8,1	37,2	11,6	64,5	46,6	36,9	37,2
DIAS CHUVA	11	13	10	2	5	5	13	2	7	11	19	15

Valores anuais

365 dias observados

113 dias de chuva

Máxima: 64,5

Total: 1580,7



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2016

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	14,7	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
02	0,0	8,7	0,0	18,9	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	11,5	0,0	44,2	0,0
04	9,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	30,0
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	0,0	0,0	0,0	20,0
10	34,0	15,8	0,0	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	41,6
11	31,9	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
12	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	7,9
13	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	0,0	7,7
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0
15	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0
16	0,0	6,0	0,0	3,9	0,0	0,0	27,3	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	32,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0
19	7,4	31,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	11,2	0,0	0,0	8,7
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	6,1
21	0,0	17,9	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	62,3	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	8,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0
23	10,0	13,5	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	8,2	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0
25	0,0	3,0	12,3	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	0,0	0,0
26	0,0	21,2	5,9	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0
27	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0
28	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8
29	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	19,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	13,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	132,9	198,9	44,7	70,4	132,8	102,1	83,9	198,7	32,2	78,3	82,1	240,1
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	34,0	32,1	26,5	24,0	40,0	27,9	30,0	62,3	11,5	27,4	44,2	44,8
DIAS CHUVA	8	15	3	5	7	8	4	11	3	7	3	12

Valores anuais

366 dias observados

86 dias de chuva

Máxima: 62,3

Total: 1397,1



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2017

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	18,3	0,0	0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
02	10,0	7,5	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,6	0,0	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0
04	9,3	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	28,6	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	12,3	0,0	21,6	30,1	0,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
07	10,0	0,0	17,1	0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	57,5	0,0	0,0
08	28,0	0,0	8,8	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0
09	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0
11	65,8	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	72,9	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0
17	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	43,9	0,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	3,0	0,0	0,0	0,0	20,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	8,3	0,0	31,3	13,2	0,0	22,2	0,0	0,0	12,9	0,0
21	15,1	10,0	0,0	73,7	10,0	0,0	0,0	38,6	0,0	0,0	12,0	14,9
22	0,0	0,0	11,1	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	7,9	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	20,0
25	6,5	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5
26	6,2	0,0	10,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	30,8	48,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	0,0	20,0
28	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	2,5
29	4,3	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,2
30	4,9	-	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	58,8	-	71,6

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	285,0	47,4	178,0	148,6	130,8	198,6	0,0	76,1	0,0	416,1	84,3	338,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	65,8	12,3	26,7	73,7	36,7	56,2	0,0	38,6	0,0	72,9	30,8	73,6
DIAS CHUVA	16	5	13	4	7	8	0	4	0	14	4	9

Valores anuais

365 dias observados

84 dias de chuva

Máxima: 73,7

Total: 1903,2



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2018

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	44,2
02	0,0	0,0	48,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
03	0,0	0,0	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	0,0	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	0,0	0,0	39,3	0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,0
06	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	15,9	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0
07	5,3	0,0	10,7	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0
10	7,5	0,0	2,8	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	0,0	0,0
12	18,1	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	58,8	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	26,0	0,0
14	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	24,5	0,0	27,5	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0
16	5,9	0,0	0,0	0,0	10,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	8,0	0,0
18	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	79,9	0,0	0,0
19	18,8	0,0	17,5	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5	0,0	0,0
20	27,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	0,0	0,0	0,0
21	2,9	13,7	53,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	5,2	0,0	0,0
22	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0
24	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	0,0	10,0	0,0	0,0
25	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0
26	0,0	0,0	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	28,4
29	7,9	-	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	11,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	15,5
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	29,8	0,0	-	6,6	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	339,0	73,6	399,9	0,0	23,6	74,6	29,8	37,4	106,4	235,1	52,3	104,9
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	58,8	20,0	62,0	0,0	13,6	21,2	29,8	32,1	83,7	79,9	26,0	44,2
DIAS CHUVA	19	5	15	0	2	7	1	2	3	15	3	4

Valores anuais

365 dias observados

76 dias de chuva

Máxima: 83,7

Total: 1476,6



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2019

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	32,6	0,0	0,0	15,1	0,0	0,0	0,0
02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	0,0	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0
03	0,0	27,5	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	4,8	0,0	6,5	0,0
04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	61,3	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	0,0	20,0	18,3	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	20,0
07	0,0	0,0	14,6	0,0	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0
08	0,0	12,9	14,0	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	5,4	18,3
09	0,0	4,6	25,9	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	12,5
11	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	8,9	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	6,3	0,0	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,9	0,0
15	0,0	20,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	2,0	0,0
16	47,0	0,0	5,9	0,0	0,0	6,3	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	11,5	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,2	0,0	0,0
21	20,0	11,1	16,9	5,1	0,0	0,0	0,0	9,4	10,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	15,3	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	6,8	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	2,5	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
24	17,1	30,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	21,7
25	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	23,8	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	0,0
28	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	25,8	0,0
29	0,0	-	0,0	34,3	39,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	37,4	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	174,2	155,2	224,1	121,8	176,7	117,8	7,0	28,8	104,8	30,6	129,5	76,8
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	61,3	30,0	32,7	34,3	39,0	32,6	7,0	12,0	34,5	7,6	36,9	21,7
DIAS CHUVA	7	9	14	9	8	6	1	3	7	8	8	5

Valores anuais

365 dias observados

85 dias de chuva

Máxima: 61,3

Total: 1347,3



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2020

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7
03	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0	10,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	38,8
06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0
07	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
09	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	12,4	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	10,3	13,7	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	0,0	48,8	0,0
14	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	7,5	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	3,9
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	0,0	0,0	5,1	0,0
17	27,8	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	36,6
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	40,0
19	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,2	0,0	0,0	7,4	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0
21	15,3	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	2,4	0,0	11,2
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	8,6	0,0	0,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8	40,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	87,3	27,6	42,7	39,7	28,2	135,6	29,9	215,0	0,0	81,8	182,5	224,2
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	27,8	13,6	26,0	19,0	28,2	54,6	20,0	53,2	0,0	44,8	48,8	40,9
DIAS CHUVA	7	3	3	3	1	9	2	8	0	6	8	12

Valores anuais

366 dias observados

62 dias de chuva

Máxima: 54,6

Total: 1094,5



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2021

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	53,5	7,2	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0
02	0,0	0,0	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1	0,0	0,0
04	0,0	7,4	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	4,9	0,0
05	0,0	10,0	24,2	0,0	0,0	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	11,5
07	2,6	0,0	5,3	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	10,0
08	0,0	14,7	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	3,4	0,0	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	8,3	0,0	0,0
10	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	8,8	0,0	14,4
11	15,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0,0	0,0
12	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	10,0	0,0	0,0	0,0	33,5	0,0	0,0	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	3,1	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2
23	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0
28	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0
29	18,6	-	0,0	0,0	11,1	0,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	10,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	206,6	59,9	107,2	4,3	54,6	85,0	29,5	32,2	23,6	179,9	66,3	55,3
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	53,5	14,7	37,9	4,3	33,5	30,0	29,5	22,8	18,1	44,1	30,0	14,4
DIAS CHUVA	13	7	6	1	3	6	1	2	2	11	4	5

Valores anuais

365 dias observados

61 dias de chuva

Máxima: 53,5

Total: 904,4



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2022

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	3,6	35,9	0,0	11,5	0,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0
02	0,0	0,0	5,8	0,0	20,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0
03	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
04	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,7
05	3,9	2,4	0,0	11,2	13,6	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	1,7
07	9,1	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	14,0	30,8	0,0	14,6
08	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	33,2	0,0	0,0	0,0	0,0
09	4,8	0,0	0,0	10,6	0,0	14,7	0,0	11,1	12,2	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	15,0	0,0	0,0	25,8	0,0
11	6,8	0,0	47,3	0,0	8,2	0,0	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	15,5	27,5	23,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	19,1	0,0	33,3
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	2,3	0,0	19,1
15	21,8	0,0	30,7	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	3,5	0,0	14,1
16	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0
17	2,9	0,0	0,0	15,9	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0
18	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	7,8	0,0	11,8	0,0	0,0
19	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	30,0	25,4	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0
22	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	0,0	0,0	0,0	22,8
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5
25	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	12,8	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0
27	4,7	3,1	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	33,1	15,5	7,3
28	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	4,3	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0
30	0,0	-	0,0	0,0	21,1	0,0	7,2	0,0	0,0	28,2	8,9	0,0
31	9,1	-	9,9	-	30,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	126,1	64,1	138,8	84,1	92,9	101,4	41,9	125,3	170,4	193,1	114,8	212,1
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	21,8	35,9	47,3	15,9	30,0	27,2	32,4	33,2	30,0	33,1	25,8	95,7
DIAS CHUVA	15	7	7	8	5	7	3	9	13	12	9	9

Valores anuais

365 dias observados

104 dias de chuva

Máxima: 95,7

Total: 1465,0



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Alturas diárias de precipitação (mm)

2023

Estação: CERRO AZUL
Município: Cerro Azul
Tipo: PPrT
Altitude: 320,000 m

Código: 02449008
Instalação: 01/11/1938
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 49' 00"

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 00"

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0
02	32,8	4,2	66,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	11,7	0,0
03	23,8	12,5	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	40,6	0,0	0,0	0,0
04	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	15,6	0,0	0,0
05	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7	0,0	0,0
06	5,6	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	0,0	0,0
07	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0
08	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	5,5	0,0	26,6
09	0,0	16,9	5,6	0,0	0,0	0,0	6,7	9,2	0,0	45,7	0,0	0,0
10	0,0	0,0	55,6	0,0	0,0	0,0	14,9	73,4	0,0	0,0	23,7	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	0,0	0,0	0,0	19,5
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	40,5	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	28,7	34,9	15,7	0,0	32,8	7,0	0,0	0,0	24,4	0,0	0,0
15	0,0	6,5	15,2	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	0,0	0,0
17	18,1	18,3	0,0	21,4	0,0	0,0	19,6	0,0	0,0	26,3	30,0	0,0
18	13,8	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0
19	0,0	0,0	3,8	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3
21	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	8,5	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	0,0	3,0	0,0
24	0,0	10,7	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	7,1	0,0
25	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	8,4	4,7	3,1	0,0
28	0,0	6,5	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0
29	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	0,0	0,0
30	52,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	0,0	0,0
31	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0

Valores mensais

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAL	194,6	144,6	269,6	63,5	9,9	80,6	72,8	147,0	91,3	344,7	126,2	54,4
TOT. CONS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÁXIMA	52,0	28,7	66,9	21,4	9,9	40,5	19,6	73,4	40,6	77,3	30,0	26,6
DIAS CHUVA	9	11	14	4	1	3	6	8	4	14	9	3

Valores anuais

365 dias observados

86 dias de chuva

Máxima: 77,3

Total: 1599,2

ANEXO B – COTAS FLUVIOMÉTRICAS MÉDIAS DIÁRIAS - IAT/SIH



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área:	435,00 km²	Classe:	2

2000

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	65	144	83	66	60	60	63	60	78	61	58	91
02	64	94	130	66	60	59	62	60	101	60	58	77
03	62	86	114	65	60	58	62	73	104	60	70	73
04	63	79	81	64	60	58	62	80	86	62	58	73
05	68	72	73	64	60	58	62	76	74	78	58	69
06	65	71	140	64	60	58	61	60	74	63	58	64
07	64	68	107	63	60	58	59	60	66	61	57	64
08	71	65	97	62	60	58	58	60	64	61	56	60
09	93	66	82	62	60	58	58	60	64	77	56	58
10	76	64	77	62	60	58	58	62	65	77	56	58
11	69	67	72	62	60	58	58	62	64	72	66	57
12	64	74	72	62	60	58	63	62	209	68	66	61
13	64	100	70	62	60	58	62	62	170	66	64	59
14	71	115	64	62	60	58	67	58	120	82	60	62
15	77	168	64	62	60	58	68	61	106	69	58	104
16	74	175	78	62	60	58	64	64	104	63	58	90
17	74	175	96	62	60	59	60	68	146	64	58	85
18	74	96	94	62	60	93	58	60	139	65	68	74
19	75	90	94	62	60	72	58	60	104	64	63	62
20	68	75	72	62	60	74	57	60	89	63	56	63
21	68	74	70	62	60	90	56	60	76	61	62	62
22	68	82	66	61	60	64	60	60	74	60	67	61
23	66	72	64	60	60	64	104	59	73	60	58	61
24	62	72	79	60	60	72	76	58	72	69	58	62
25	69	105	83	60	60	72	65	58	78	62	110	70
26	64	75	74	60	60	102	60	58	78	60	88	84
27	63	72	74	60	60	100	60	190	66	70	72	100
28	62	70	74	60	60	69	60	219	61	60	65	88
29	62	84	72	60	60	63	60	98	60	60	64	128
30	61	-	72	60	60	63	60	82	60	60	77	122
31	111	-	66	-	60	-	60	74	-	58	-	185
MÁXIMA	160	210	160	66	60	112	104	298	220	94	122	220
MÍNIMA	60	64	64	60	60	58	56	58	60	58	54	56
MÉDIA	70	91	82	62	60	66	63	74	91	65	64	78

Valores Anuais

MÁXIMA
28/08/2000
298

MÉDIA
72

MÍNIMA
20/11/2000
54



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2001

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	97	114	79	77	65	86	85	95	80	330	75	90
02	88	96	76	77	64	82	84	98	78	245	74	79
03	78	90	72	69	64	79	81	97	76	166	74	76
04	73	131	71	62	130	79	82	86	76	122	74	75
05	70	113	72	65	108	75	82	83	76	98	74	76
06	66	128	72	66	89	75	76	82	76	96	71	105
07	70	133	75	68	74	74	73	80	76	97	71	81
08	65	111	72	66	74	75	72	78	73	161	70	78
09	65	96	98	68	74	74	73	77	74	199	70	76
10	65	114	147	71	73	72	73	75	73	148	70	76
11	66	110	94	68	90	70	73	76	72	122	75	74
12	70	133	85	67	78	70	75	75	72	111	84	84
13	78	84	85	66	98	70	73	74	73	95	77	89
14	70	132	79	66	84	70	72	74	83	88	75	116
15	70	130	76	66	80	70	72	74	85	86	75	93
16	101	177	88	65	170	70	72	72	97	86	76	138
17	84	131	84	65	132	70	72	74	87	85	81	100
18	62	110	144	66	101	74	72	74	86	84	79	88
19	64	96	93	66	88	105	95	74	83	85	77	81
20	65	105	89	65	82	134	75	74	80	126	73	79
21	83	112	80	68	80	100	74	77	78	91	72	88
22	74	91	77	73	79	85	115	79	89	95	72	95
23	74	89	76	72	77	81	88	75	93	92	72	94
24	64	100	72	73	77	80	72	73	81	85	72	81
25	63	84	72	81	76	112	130	74	85	83	72	77
26	66	80	78	72	76	177	183	80	81	81	71	72
27	128	75	72	70	86	134	239	76	79	82	70	73
28	78	73	73	66	92	102	131	95	77	81	81	73
29	73	-	72	65	126	94	101	81	76	78	93	73
30	84	-	70	64	107	88	99	97	76	77	90	72
31	124	-	70	-	93	-	95	83	-	77	-	73
MÁXIMA	160	198	174	84	170	188	244	98	98	380	94	148
MÍNIMA	62	72	70	62	64	68	72	72	72	76	70	72
MÉDIA	77	108	83	68	90	88	92	80	80	115	75	85

Valores Anuais

MÁXIMA
01/10/2001
380

MÉDIA
87

MÍNIMA
04/04/2001
62



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2002

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	73	81	88	71	66	66	59	69	59	91	72	135
02	71	80	82	71	67	64	60	106	67	79	69	131
03	71	76	82	70	74	64	60	90	66	76	65	94
04	70	73	81	80	70	64	60	81	66	69	64	80
05	70	72	76	77	68	64	60	76	66	66	67	108
06	67	73	85	72	81	64	60	89	62	109	61	94
07	70	74	82	72	69	64	60	73	97	79	62	146
08	146	72	83	72	68	64	60	74	67	75	60	134
09	86	199	78	72	68	64	60	66	60	71	60	94
10	86	95	77	72	68	64	60	66	62	66	66	83
11	79	88	76	70	68	66	60	64	61	61	76	73
12	102	82	76	70	68	66	60	62	60	60	61	73
13	214	80	74	68	68	66	80	62	63	60	62	96
14	151	80	84	68	68	64	60	62	123	60	60	110
15	107	89	84	68	68	64	60	62	87	60	60	94
16	95	81	88	68	69	64	60	60	83	60	60	137
17	89	80	88	68	68	64	60	60	79	59	60	103
18	82	76	76	69	71	64	60	60	70	59	70	83
19	80	74	74	68	91	64	60	60	68	58	66	75
20	76	74	76	70	77	64	60	60	108	60	60	72
21	102	105	74	68	87	64	60	60	149	65	61	107
22	115	134	72	68	69	63	60	60	102	60	61	107
23	106	125	72	68	70	62	61	60	87	58	60	112
24	172	92	72	68	70	62	60	60	80	58	58	82
25	108	87	72	68	70	62	60	60	73	58	60	81
26	103	82	73	68	69	61	60	60	71	72	62	74
27	94	82	73	68	68	60	58	57	69	60	60	71
28	91	87	72	64	67	60	58	56	67	59	83	68
29	86	-	72	64	66	60	58	58	66	59	93	66
30	83	-	72	66	66	60	58	66	66	126	80	64
31	82	-	72	-	66	-	60	63	-	85	-	64
MÁXIMA	224	204	90	88	106	66	80	114	166	144	104	170
MÍNIMA	66	72	72	64	66	60	58	56	58	58	58	62
MÉDIA	98	89	78	70	70	63	60	67	77	69	65	94

Valores Anuais

MÁXIMA
13/01/2002
224

MÉDIA
75

MÍNIMA
27/08/2002
56



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2003

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	65	89	70	64	68	62	60	62	60	60	57	59
02	67	82	73	64	68	62	59	62	60	60	67	58
03	68	83	67	70	68	62	58	62	60	60	61	58
04	65	78	97	74	66	62	58	62	60	60	56	155
05	85	75	77	68	66	98	58	62	60	60	57	109
06	72	73	78	66	64	95	58	64	60	70	62	78
07	63	73	75	62	64	69	153	68	60	72	60	68
08	62	70	81	62	64	105	97	64	60	72	57	64
09	62	75	96	62	64	85	80	62	60	74	56	89
10	61	71	81	62	64	72	134	61	68	73	56	66
11	79	72	83	62	64	70	89	60	67	67	56	67
12	68	72	97	62	64	69	78	60	67	62	65	67
13	65	72	82	62	64	66	72	60	67	60	68	70
14	63	76	73	62	64	64	70	60	66	60	59	89
15	62	74	72	62	64	64	71	64	71	60	58	79
16	64	70	70	62	64	62	120	63	64	60	84	77
17	77	140	70	61	64	62	118	60	66	60	89	69
18	67	105	68	60	64	63	89	60	60	60	67	65
19	65	93	67	158	64	62	81	60	60	60	61	63
20	66	77	66	120	64	62	78	60	60	60	59	103
21	74	76	85	86	64	62	71	60	60	60	58	154
22	67	72	71	78	64	62	69	60	60	60	58	97
23	92	71	70	74	80	62	66	60	60	60	58	85
24	85	70	68	72	72	62	66	60	60	60	69	75
25	82	70	66	70	62	62	65	60	66	60	81	71
26	110	73	66	70	62	62	64	60	62	60	69	68
27	301	70	66	70	62	60	64	60	60	60	66	67
28	179	70	68	68	62	60	63	60	60	60	63	66
29	129	-	67	68	62	60	62	60	60	60	59	68
30	111	-	64	70	62	60	62	60	60	60	61	75
31	93	-	64	-	62	-	62	60	-	56	-	79
MÁXIMA	404	160	106	176	80	128	180	70	74	74	110	184
MÍNIMA	60	70	64	60	62	60	58	60	60	55	55	56
MÉDIA	86	78	74	72	65	68	77	61	62	62	63	79

Valores Anuais

MÁXIMA
27/01/2003
404

MÉDIA
71

MÍNIMA
10/11/2003
55



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2004

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	72	109	72	69	64	123	68	70	66	62	70	74
02	67	104	70	68	73	104	68	69	66	62	68	71
03	65	102	70	70	68	89	68	68	65	62	66	69
04	64	99	72	72	114	89	66	68	66	61	81	67
05	61	111	70	70	76	84	70	68	66	60	66	68
06	63	161	70	71	73	80	69	68	65	60	66	67
07	72	121	72	76	141	78	68	68	64	60	66	76
08	92	104	69	70	107	76	74	66	64	60	64	83
09	87	92	112	70	83	77	98	66	65	60	64	75
10	75	87	73	69	79	75	104	67	64	65	64	104
11	77	84	69	69	74	83	95	67	65	76	124	104
12	80	82	80	76	72	195	79	66	64	63	99	82
13	69	80	74	69	74	135	76	64	65	90	75	76
14	68	81	79	70	76	111	74	64	79	92	70	70
15	67	95	135	94	73	102	73	64	80	69	71	69
16	67	80	89	75	74	90	88	66	68	69	87	68
17	64	77	82	72	73	87	103	66	66	142	78	94
18	62	76	80	70	70	83	114	66	65	86	86	77
19	60	78	96	70	69	80	124	65	66	109	75	71
20	60	79	108	79	68	78	124	65	66	78	70	92
21	60	75	84	72	73	76	107	66	65	71	67	128
22	63	76	78	70	77	76	90	65	64	70	66	96
23	67	74	76	70	72	75	87	66	64	68	65	94
24	81	73	74	71	103	74	80	66	64	79	64	123
25	254	72	73	70	171	74	78	65	64	163	64	96
26	150	72	72	69	172	72	76	65	63	116	69	85
27	116	80	72	67	110	71	75	68	63	86	104	81
28	93	77	70	66	96	70	74	70	62	77	79	76
29	106	73	70	66	89	69	73	68	63	74	100	73
30	125	-	69	65	86	68	72	66	62	70	79	71
31	126	-	70	-	106	-	72	66	-	69	-	83
MÁXIMA	270	166	156	104	198	206	136	70	86	196	142	136
MÍNIMA	60	72	69	65	64	68	65	63	62	59	63	66
MÉDIA	85	89	79	71	89	88	83	67	66	78	76	83

Valores Anuais

MÁXIMA
25/01/2004
270

MÉDIA
79

MÍNIMA
07/10/2004
59



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2005

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	94	86	68	63	62	65	62	64	93	78	94	66
02	94	84	67	62	62	64	62	62	103	76	86	66
03	80	84	66	69	62	64	61	62	70	72	82	64
04	113	82	67	89	61	64	60	62	64	69	75	64
05	145	82	66	93	60	64	61	60	114	72	72	64
06	131	83	66	72	60	63	63	60	96	104	70	91
07	106	80	64	68	60	60	61	60	77	106	72	76
08	92	79	64	65	60	62	60	58	73	91	73	73
09	92	78	62	94	60	61	60	79	69	86	70	68
10	106	78	62	70	60	60	60	72	67	79	68	67
11	106	78	63	66	58	60	60	63	67	76	66	74
12	88	77	64	65	58	60	58	61	119	76	66	74
13	84	76	64	64	58	60	58	62	90	73	64	71
14	80	76	68	63	58	60	58	62	174	75	64	66
15	78	77	70	63	58	61	58	60	134	69	64	65
16	112	77	67	62	58	65	60	60	99	68	62	64
17	141	77	64	64	58	62	62	60	86	68	65	70
18	106	77	64	62	59	76	58	60	81	66	70	107
19	102	76	63	62	59	67	58	60	139	64	65	74
20	119	76	65	68	58	87	59	60	97	64	62	70
21	144	74	63	64	62	88	73	58	84	62	62	67
22	117	74	77	66	58	71	67	58	78	72	62	68
23	119	85	68	65	58	66	139	58	79	68	61	71
24	102	78	75	64	94	64	96	58	74	63	60	84
25	137	78	68	64	162	64	72	58	75	66	98	74
26	135	86	66	63	82	62	70	58	83	81	75	65
27	107	75	64	63	75	62	68	60	126	90	68	64
28	102	68	63	64	68	62	68	58	103	77	66	62
29	90	-	64	64	66	63	66	58	91	80	64	61
30	90	-	64	63	64	64	64	58	84	114	67	60
31	87	-	67	-	70	-	62	66	-	113	-	60
MÁXIMA	158	90	86	108	198	102	142	84	194	132	102	124
MÍNIMA	78	68	62	62	58	60	58	58	64	62	60	60
MÉDIA	106	79	66	67	66	65	66	61	93	78	70	70

Valores Anuais

MÁXIMA
25/05/2005
198

MÉDIA
74

MÍNIMA
08/08/2005
58



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2006

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	84	72	64	66	60	56	54	56	78	58	58	62
02	71	67	62	65	58	56	56	56	115	56	61	58
03	87	66	72	64	58	56	55	56	66	56	63	56
04	80	64	73	62	58	56	54	56	62	56	58	83
05	77	67	78	62	58	58	54	56	56	56	58	70
06	70	70	80	60	58	58	54	56	56	68	62	73
07	66	72	67	60	58	58	54	56	56	65	73	89
08	64	67	65	62	58	58	56	55	56	56	58	75
09	64	72	64	68	57	58	58	54	54	56	54	65
10	78	97	64	76	56	55	120	54	54	56	58	62
11	74	84	62	65	57	54	64	54	54	56	56	62
12	66	77	62	62	58	54	60	54	54	98	54	58
13	64	75	60	61	56	54	58	54	54	122	56	56
14	64	72	60	62	56	54	58	54	54	77	55	56
15	62	67	60	62	57	54	57	54	58	70	56	56
16	60	85	61	62	56	54	56	54	97	68	54	56
17	60	73	62	60	56	54	56	54	83	62	54	54
18	62	89	60	60	56	54	56	57	66	62	55	54
19	62	103	58	60	56	53	56	69	58	62	59	56
20	102	90	59	60	56	52	55	56	79	60	95	56
21	67	87	87	60	56	52	54	54	93	58	82	56
22	66	77	69	58	58	52	56	54	67	58	65	56
23	66	75	70	58	62	52	56	54	66	56	62	95
24	74	71	92	58	58	52	56	55	65	56	56	111
25	86	69	82	58	58	52	54	54	58	56	56	72
26	77	68	80	60	57	84	54	54	58	56	64	79
27	71	66	69	58	57	62	54	56	56	55	74	63
28	64	64	67	58	58	55	54	56	56	54	68	62
29	107	-	86	59	58	54	58	55	56	54	68	60
30	83	-	71	58	58	54	56	54	54	54	70	56
31	76	-	67	-	58	-	56	54	-	54	-	56
MÁXIMA	116	114	118	78	62	86	130	70	120	122	98	136
MÍNIMA	60	64	58	58	56	52	54	54	54	54	54	54
MÉDIA	73	75	69	61	57	56	58	55	65	62	62	65

Valores Anuais

MÁXIMA
24/12/2006
136

MÉDIA
63

MÍNIMA
19/06/2006
52



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2007

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	62	73	62	52	54	52	52	58	56	48	54	48
02	57	67	58	52	55	53	52	58	54	47	88	50
03	58	72	58	53	52	56	48	58	53	46	75	54
04	85	62	56	52	52	56	48	56	52	47	71	54
05	77	58	56	52	52	50	48	56	52	46	63	95
06	120	58	56	52	52	48	48	56	52	46	58	111
07	85	144	54	53	53	48	52	56	52	47	57	94
08	71	90	54	54	61	48	52	56	52	48	55	122
09	65	74	54	62	73	52	48	54	52	48	60	76
10	62	179	54	53	53	52	52	54	50	48	116	70
11	62	123	54	52	52	52	52	54	47	48	134	72
12	58	85	52	52	52	48	54	54	46	56	90	59
13	63	73	82	54	54	48	54	54	46	66	73	98
14	58	66	62	54	55	48	60	54	44	75	68	80
15	56	64	55	52	53	47	68	54	44	64	80	76
16	56	62	54	48	54	46	72	53	44	64	66	72
17	60	62	56	48	52	46	67	52	44	58	62	66
18	92	61	54	48	103	46	61	52	48	52	58	75
19	72	148	55	48	90	46	58	52	52	52	95	84
20	111	83	56	47	72	46	54	52	54	52	67	69
21	85	102	56	48	63	49	54	52	55	59	60	71
22	79	86	56	48	121	50	55	52	56	75	56	78
23	67	74	54	47	86	48	115	52	52	56	56	74
24	62	66	54	46	76	48	93	52	50	55	54	72
25	60	64	54	53	62	50	115	52	48	52	54	103
26	85	62	54	60	58	52	93	52	48	52	54	98
27	75	63	54	78	57	48	74	53	50	48	53	89
28	129	64	54	58	56	48	68	54	52	48	52	76
29	120	-	52	58	54	48	64	55	52	53	52	73
30	88	-	52	58	54	47	65	56	48	94	52	72
31	85	-	52	-	53	-	64	56	-	54	-	65
MÁXIMA	162	182	92	94	136	56	146	58	58	96	166	142
MÍNIMA	54	58	52	46	52	46	48	52	44	46	52	48
MÉDIA	76	82	56	53	62	49	63	54	50	55	68	77

Valores Anuais

MÁXIMA
10/02/2007
182

MÉDIA
62

MÍNIMA
14/09/2007
44



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2008

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	115	66	92	62	83	72	66	63	66	63	72	64
02	115	64	75	64	103	67	66	62	66	126	97	75
03	76	64	68	64	134	72	65	63	66	83	109	83
04	97	62	66	63	100	108	64	64	66	77	87	67
05	95	62	65	62	88	77	64	65	64	185	77	66
06	87	62	64	62	78	77	64	73	64	122	107	65
07	82	62	64	58	75	72	64	109	64	94	99	64
08	80	58	62	58	72	68	64	123	66	84	92	64
09	72	60	62	56	72	66	64	103	68	77	84	65
10	66	65	57	55	68	66	64	100	66	76	80	65
11	75	72	90	53	68	64	63	88	66	75	77	64
12	126	68	76	68	67	64	62	86	66	84	75	69
13	87	67	99	68	68	95	62	115	92	74	74	64
14	80	64	93	100	67	105	62	163	86	73	74	64
15	75	63	76	87	66	96	63	167	72	72	72	64
16	82	77	72	72	66	87	62	113	68	77	70	66
17	68	127	67	78	65	85	60	102	68	98	72	67
18	104	77	71	76	66	77	60	87	66	86	68	65
19	97	73	66	72	66	75	62	86	66	82	68	64
20	114	68	92	74	64	73	62	78	69	74	67	64
21	115	66	80	75	64	113	62	76	79	72	74	62
22	84	67	76	85	65	87	63	75	70	72	68	62
23	82	64	74	77	66	78	64	74	68	68	73	62
24	77	145	78	73	64	76	91	72	66	107	68	64
25	73	79	73	68	64	76	76	72	66	97	66	72
26	72	74	72	67	64	72	75	68	66	83	66	68
27	68	75	68	66	76	70	68	68	66	83	65	64
28	66	79	66	67	87	68	64	68	66	82	64	64
29	67	66	64	67	87	66	64	66	65	74	64	64
30	66	-	62	112	72	64	62	66	64	80	66	62
31	66	-	58	-	67	-	62	64	-	73	-	62
MÁXIMA	138	166	112	138	136	128	94	168	96	198	128	88
MÍNIMA	62	58	56	52	64	64	58	62	64	62	64	62
MÉDIA	85	72	73	70	75	78	65	86	68	86	76	66

Valores Anuais

MÁXIMA
05/10/2008
198

MÉDIA
75

MÍNIMA
11/04/2008
52



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2009

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	62	86	118	66	62	66	67	97	64	95	76	84
02	63	80	89	66	63	64	70	86	63	87	75	82
03	93	85	84	66	64	62	64	81	66	84	75	88
04	72	97	78	64	63	58	64	76	82	82	74	80
05	77	88	76	64	62	58	66	74	68	77	74	76
06	72	83	74	68	62	58	66	73	78	90	72	75
07	67	81	81	72	62	62	66	73	83	88	75	75
08	64	82	73	68	65	62	68	66	157	83	87	74
09	64	80	112	64	72	62	68	65	185	82	101	74
10	65	76	82	64	64	66	67	64	95	78	85	74
11	80	74	77	64	64	65	137	62	116	76	87	72
12	78	87	74	64	64	63	117	62	95	108	84	107
13	86	72	83	64	66	62	94	58	85	89	82	95
14	89	76	74	66	65	62	79	58	82	83	78	76
15	123	75	72	64	66	62	75	63	77	131	78	74
16	86	116	73	64	64	65	77	66	74	102	138	74
17	133	104	72	64	62	63	73	63	73	118	95	72
18	112	90	68	64	62	62	72	68	72	123	86	122
19	87	82	67	64	62	60	68	72	94	145	82	97
20	84	77	66	63	62	58	66	74	85	115	112	88
21	80	75	70	62	62	58	66	73	83	109	104	82
22	73	75	68	62	58	60	82	78	84	103	104	77
23	72	72	66	66	58	62	97	73	144	92	99	75
24	68	74	66	64	61	65	176	72	135	87	92	80
25	67	73	64	64	64	68	136	70	102	86	97	74
26	64	74	64	64	64	62	96	67	93	83	97	80
27	89	73	65	64	62	62	136	65	114	101	87	75
28	118	102	65	62	65	65	233	64	113	86	89	79
29	141	-	68	62	65	67	254	63	111	82	88	79
30	149	-	66	62	62	66	188	62	103	77	86	78
31	95	-	66	-	62	-	102	62	-	75	-	76
MÁXIMA	182	126	132	72	72	68	268	98	216	164	154	136
MÍNIMA	62	72	64	62	58	58	64	58	62	74	72	72
MÉDIA	86	82	75	64	63	62	100	69	96	94	89	81

Valores Anuais

MÁXIMA
28/07/2009
268

MÉDIA
80

MÍNIMA
04/06/2009
58



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2010

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	74	112	82	96	82	76	72	70	66	66	73	73
02	73	103	83	91	78	74	72	84	64	117	68	84
03	96	98	81	84	76	74	68	84	64	128	68	102
04	83	95	80	83	75	72	68	76	66	102	66	83
05	97	93	93	82	74	105	67	87	64	119	72	116
06	94	90	124	126	73	90	67	78	64	94	70	106
07	87	87	103	107	72	76	66	76	62	92	66	86
08	95	87	87	88	93	76	68	75	62	97	64	77
09	92	102	89	85	107	74	65	74	62	80	65	75
10	117	93	84	84	96	74	66	73	64	76	68	72
11	104	88	83	82	94	74	67	72	63	73	64	70
12	157	92	83	78	115	72	70	72	64	72	64	67
13	143	92	80	76	87	72	68	70	64	68	64	98
14	132	87	94	75	85	72	72	68	63	66	64	121
15	154	86	87	74	84	68	78	66	62	90	62	116
16	115	85	83	74	82	72	152	67	62	92	64	99
17	102	83	84	74	84	68	100	68	62	77	66	117
18	95	84	83	73	84	68	87	68	64	123	65	134
19	92	86	78	72	83	66	82	68	62	112	64	95
20	98	82	76	72	80	66	78	66	62	86	64	88
21	99	83	74	72	78	64	76	66	64	82	62	124
22	84	82	78	68	77	101	76	66	66	76	83	92
23	172	92	76	86	76	77	75	66	64	74	78	88
24	142	96	73	120	75	74	78	66	68	72	66	85
25	95	94	100	96	74	74	74	66	78	73	74	82
26	118	87	86	95	73	75	73	66	68	74	72	99
27	132	85	87	103	72	75	72	66	68	75	69	121
28	114	84	97	92	72	72	72	66	76	68	65	97
29	83	-	93	86	68	72	72	64	66	66	64	87
30	143	-	134	82	68	72	68	64	64	102	95	82
31	117	-	97	-	66	-	68	64	-	82	-	77
MÁXIMA	198	118	142	134	142	106	156	88	78	152	102	158
MÍNIMA	72	82	72	68	66	64	64	64	62	66	62	66
MÉDIA	110	90	88	86	81	75	75	70	65	86	68	94

Valores Anuais

MÁXIMA
23/01/2010
198

MÉDIA
82

MÍNIMA
07/09/2010
62



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2011

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	76	82	93	78	69	67	92	562	-	-	-	77
02	77	102	87	79	75	68	104	-	-	-	-	74
03	76	97	85	80	72	66	116	-	-	-	-	74
04	76	96	82	93	70	68	125	-	-	-	-	76
05	77	94	83	82	73	67	118	-	-	-	-	74
06	72	87	82	78	75	67	102	-	-	-	-	74
07	87	112	82	76	70	66	95	-	-	-	-	73
08	77	93	78	76	69	66	83	-	-	-	-	75
09	78	84	81	77	73	108	78	-	-	-	-	76
10	92	110	83	86	72	110	76	-	-	-	-	87
11	119	130	82	76	72	81	75	-	-	-	-	75
12	144	104	91	75	68	77	74	-	-	-	-	74
13	134	103	116	78	67	75	75	-	-	-	-	76
14	98	124	93	76	71	74	75	-	-	-	-	83
15	86	111	93	75	69	73	74	-	-	-	-	79
16	84	103	83	76	94	72	74	-	-	-	-	74
17	92	104	83	144	70	72	72	-	-	-	-	73
18	87	97	82	82	70	68	70	-	-	-	-	73
19	92	88	82	76	70	68	72	-	-	-	-	73
20	181	82	78	74	68	72	68	-	76	-	-	71
21	142	97	78	74	70	68	68	-	-	-	-	72
22	132	96	76	73	70	70	68	-	-	-	85	72
23	112	93	79	72	67	70	72	-	-	-	-	72
24	115	124	78	70	67	68	72	-	-	-	-	71
25	103	124	76	75	68	68	70	-	-	-	74	72
26	95	135	77	73	67	73	67	-	-	-	74	71
27	92	105	77	73	65	68	67	-	-	-	74	71
28	86	95	86	73	66	68	66	-	-	-	84	79
29	85	-	83	70	66	71	64	-	-	-	73	80
30	84	-	80	64	70	71	64	-	-	-	83	72
31	93	-	73	-	71	-	73	-	-	-	-	74
MÁXIMA	194	136	128	146	116	148	156	-	-	-	-	92
MÍNIMA	72	82	72	62	64	66	64	-	-	-	-	70
MÉDIA	98	103	83	78	70	73	80	-	-	-	-	75

Valores Anuais

MÁXIMA

MÉDIA

MÍNIMA

-

-

-



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2012

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	114	77	83	70	70	103	82	78	70	70	70	-
02	78	76	77	70	70	84	82	78	70	70	70	-
03	74	75	78	70	70	82	82	78	70	73	70	-
04	72	74	73	70	70	121	82	78	70	70	70	-
05	72	74	73	68	70	273	82	78	70	70	70	-
06	74	75	74	68	70	135	82	78	70	70	70	-
07	73	73	73	68	70	120	84	78	70	70	70	-
08	88	74	73	68	70	78	84	78	70	70	66	-
09	80	74	73	68	70	135	84	78	70	70	66	-
10	75	75	73	70	70	125	84	78	70	70	76	-
11	75	97	72	70	70	135	84	78	70	70	76	-
12	74	77	73	70	70	119	128	78	70	70	76	-
13	72	77	71	70	70	110	78	78	70	70	76	-
14	75	78	70	70	70	82	78	70	70	70	76	-
15	87	89	70	70	70	82	80	70	70	70	64	-
16	83	90	78	70	68	84	78	70	70	70	86	-
17	76	80	78	70	68	84	78	70	70	70	86	-
18	74	77	70	70	68	84	78	70	70	64	86	-
19	74	77	70	70	68	84	78	70	70	64	86	-
20	76	76	70	70	68	84	78	70	70	64	86	-
21	74	74	70	70	68	84	78	70	140	64	86	-
22	77	76	71	70	68	84	78	70	75	140	62	-
23	87	76	72	70	68	84	78	70	70	120	62	-
24	87	76	73	70	68	84	78	70	70	100	62	-
25	105	77	73	70	68	84	78	70	70	74	62	-
26	131	77	73	70	72	85	78	70	70	74	62	-
27	82	76	73	178	72	82	78	70	70	74	62	-
28	88	134	72	73	72	82	78	70	70	136	62	-
29	82	91	72	129	72	82	78	73	70	84	62	-
30	80	-	72	74	72	82	78	70	70	84	62	-
31	76	-	70	-	72	-	78	70	-	84	-	-
MÁXIMA	132	158	86	178	72	352	135	78	170	140	86	-
MÍNIMA	70	72	70	68	68	78	78	70	70	64	62	-
MÉDIA	82	80	73	75	70	101	81	73	72	78	71	-

Valores Anuais

MÁXIMA

MÉDIA

MÍNIMA

-

-

-



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL	Código:	81140000	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	06/08/1930	Extinção:	25/07/2013
Tipo:	FQDS	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	300,975 m	Latitude:	24° 49' 39"	Longitude:	49° 15' 46"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	435,00 km²	Classe:	2

2013

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	65	68	-	-	-	64	78	184	-	-	-	-
02	68	68	-	-	-	64	78	184	-	-	-	-
03	68	70	-	-	-	64	78	183	-	-	-	-
04	67	70	-	-	-	64	78	182	-	-	-	-
05	65	70	-	-	-	64	78	182	-	-	-	-
06	65	70	-	-	-	64	78	181	-	-	-	-
07	65	70	-	-	-	64	78	181	-	-	-	-
08	65	70	-	-	-	64	78	181	-	-	-	-
09	65	70	-	-	-	60	78	180	-	-	-	-
10	82	70	-	-	-	60	78	180	-	-	-	-
11	66	70	-	-	-	60	78	180	-	-	-	-
12	66	70	-	-	-	60	78	179	-	-	-	-
13	66	70	-	-	-	60	78	179	-	-	-	-
14	66	70	-	-	-	60	78	182	-	-	-	-
15	68	70	-	-	-	60	78	180	-	-	-	-
16	68	80	-	-	-	60	78	179	-	-	-	-
17	68	80	-	-	-	60	78	179	-	-	-	-
18	68	80	-	-	-	60	78	179	-	-	-	-
19	68	155	-	-	56	60	78	179	-	-	-	-
20	68	97	-	-	-	60	78	178	-	-	-	-
21	68	80	-	-	-	158	240	178	-	-	-	-
22	68	80	66	-	-	158	237	178	-	-	-	-
23	68	80	-	-	-	78	130	177	-	-	-	-
24	68	80	-	-	-	226	130	177	-	-	-	-
25	68	80	-	-	-	104	199	177	-	-	-	-
26	68	78	-	-	-	95	-	177	-	-	-	-
27	68	74	-	-	-	95	-	181	-	-	-	-
28	68	130	-	-	-	95	-	177	-	-	-	-
29	68	-	-	-	-	78	-	177	-	-	-	-
30	68	-	-	-	-	78	-	176	-	-	-	-
31	68	-	-	-	-	-	-	176	-	-	-	-
MÁXIMA	82	180	-	-	-	226	-	184	-	-	-	-
MÍNIMA	65	68	-	-	-	60	-	175	-	-	-	-
MÉDIA	68	79	-	-	-	80	-	179	-	-	-	-

Valores Anuais

MÁXIMA

MÉDIA

MÍNIMA

-

-

-



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação: CERRO AZUL MONTANTE
Município: Cerro Azul
Tipo: FFrDST
Altitude: 310,000 m
Rio: Rio Ponta Grossa

Código: 81139500
Instalação: 26/07/2013
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 50' 36"
Área: 414,00 km²

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 24"
Classe: 2

2013

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	-	-	-	-	-	-	-	184	176	182	174	181
02	-	-	-	-	-	-	-	184	181	191	174	179
03	-	-	-	-	-	-	-	183	177	187	175	178
04	-	-	-	-	-	-	-	182	193	228	191	176
05	-	-	-	-	-	-	-	182	177	195	179	185
06	-	-	-	-	-	-	-	181	177	189	175	197
07	-	-	-	-	-	-	-	181	176	185	175	184
08	-	-	-	-	-	-	-	181	175	182	175	228
09	-	-	-	-	-	-	-	180	175	181	175	192
10	-	-	-	-	-	-	-	180	175	179	174	206
11	-	-	-	-	-	-	-	180	175	179	175	190
12	-	-	-	-	-	-	-	179	175	178	176	186
13	-	-	-	-	-	-	-	179	174	177	175	184
14	-	-	-	-	-	-	-	182	174	177	174	182
15	-	-	-	-	-	-	-	180	174	180	174	181
16	-	-	-	-	-	-	-	179	175	179	181	180
17	-	-	-	-	-	-	-	179	202	180	248	179
18	-	-	-	-	-	-	-	179	185	177	192	179
19	-	-	-	-	-	-	-	179	174	176	182	178
20	-	-	-	-	-	-	-	178	176	176	183	178
21	-	-	-	-	-	-	-	178	175	175	182	177
22	-	-	-	-	-	-	-	178	212	176	189	177
23	-	-	-	-	-	-	-	177	258	175	184	179
24	-	-	-	-	-	-	-	177	202	177	180	177
25	-	-	-	-	-	-	-	177	190	190	179	176
26	-	-	-	-	-	-	194	177	184	179	180	177
27	-	-	-	-	-	-	191	181	181	181	179	176
28	-	-	-	-	-	-	189	177	179	177	177	182
29	-	-	-	-	-	-	188	177	189	175	219	183
30	-	-	-	-	-	-	186	176	186	175	182	178
31	-	-	-	-	-	-	185	176	-	175	-	185
MÁXIMA	-	-	-	-	-	-	-	184	285	231	280	245
MÍNIMA	-	-	-	-	-	-	-	175	173	175	174	176
MÉDIA	-	-	-	-	-	-	-	179	184	182	183	184

Valores Anuais

MÁXIMA

MÉDIA

MÍNIMA

-

-

-



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2014

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	187	176	183	183	169	174	168	167	184	240	166	167
02	192	174	175	176	169	168	168	167	169	199	170	167
03	180	174	173	175	169	168	168	167	212	171	167	166
04	180	174	173	173	168	168	168	167	191	174	172	170
05	178	174	173	173	168	168	168	167	170	172	170	166
06	178	173	179	172	168	220	168	167	168	172	171	166
07	177	173	177	172	168	308	168	167	167	171	184	166
08	177	173	175	173	168	218	168	167	167	171	179	165
09	178	173	176	175	168	191	168	167	167	171	179	165
10	177	173	173	173	168	185	168	167	167	170	168	170
11	176	173	173	172	168	180	168	167	166	169	167	168
12	177	172	210	172	168	179	168	167	167	169	167	168
13	241	172	220	180	168	177	168	174	167	168	166	189
14	216	172	223	173	168	176	168	169	167	168	174	171
15	183	174	180	175	168	173	168	168	167	168	167	168
16	184	175	180	173	168	174	168	170	167	168	167	166
17	188	174	178	173	168	174	168	173	167	169	167	166
18	184	173	178	173	167	183	190	169	167	169	167	166
19	180	173	179	173	167	184	170	168	186	172	166	166
20	180	173	180	174	167	178	168	167	179	181	169	166
21	178	172	190	173	167	172	167	167	166	170	172	166
22	177	182	186	173	168	171	167	167	166	169	183	293
23	176	175	184	173	184	170	172	167	166	168	175	226
24	176	185	180	171	204	169	169	167	174	167	169	182
25	176	176	179	171	170	169	190	166	181	167	167	180
26	176	175	178	171	194	168	170	170	203	167	177	173
27	176	175	177	170	179	169	169	169	202	167	170	169
28	176	179	176	170	178	168	168	167	195	167	168	167
29	174	-	174	169	176	169	168	167	192	167	167	236
30	184	-	181	169	169	169	167	167	200	166	167	226
31	175	-	185	-	170	-	168	173	-	166	-	202
MÁXIMA	250	186	250	184	207	327	192	178	225	240	184	418
MÍNIMA	174	172	173	169	165	168	167	166	166	166	166	165
MÉDIA	182	175	182	173	172	181	170	168	177	173	171	180

Valores Anuais

MÁXIMA
22/12/2014
418

MÉDIA
175

MÍNIMA
08/12/2014
165



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação: CERRO AZUL MONTANTE
Município: Cerro Azul
Tipo: FFrDST
Altitude: 310,000 m
Rio: Rio Ponta Grossa

Código: 81139500
Instalação: 26/07/2013
Bacia: Ribeira
Latitude: 24° 50' 36"
Área: 414,00 km²

Entidade: ANA
Extinção:
Sub-bacia: 2
Longitude: 49° 16' 24"
Classe: 2

2015

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	183	168	172	169	168	170	176	174	168	184	191	186
02	194	167	172	169	168	169	175	174	168	176	186	185
03	181	167	170	169	168	169	185	173	168	181	185	194
04	175	181	172	169	199	169	170	172	168	176	190	190
05	190	179	171	167	170	169	168	172	168	172	217	187
06	185	171	171	167	169	168	168	172	168	170	221	180
07	180	170	170	167	168	168	168	172	168	170	199	204
08	181	170	175	168	169	168	172	170	289	170	199	191
09	176	169	185	168	168	168	175	170	211	194	190	189
10	176	163	186	167	194	168	168	170	184	210	204	189
11	194	164	178	167	193	168	201	169	224	214	239	187
12	177	164	175	167	175	169	190	169	191	307	199	187
13	187	171	174	167	175	174	246	169	182	237	193	186
14	174	171	174	166	172	171	199	169	178	220	197	185
15	174	225	173	166	170	187	184	169	178	190	190	186
16	171	189	172	166	169	176	180	169	177	189	188	185
17	170	188	171	166	169	170	279	169	173	184	186	183
18	169	188	171	166	168	171	206	169	173	183	186	184
19	168	227	171	166	169	171	181	169	173	183	186	199
20	169	194	170	167	168	169	183	169	170	181	217	228
21	170	180	170	180	168	169	182	168	169	181	192	208
22	168	178	172	214	168	168	182	168	169	191	187	194
23	168	174	170	176	168	168	177	168	169	207	186	190
24	168	174	170	172	168	168	183	172	168	190	193	190
25	173	187	169	170	181	168	220	169	183	184	192	191
26	172	181	169	169	201	167	192	168	179	188	187	194
27	168	191	169	168	174	167	183	176	175	187	185	221
28	168	178	171	168	172	167	181	171	182	192	188	257
29	169	-	169	168	171	167	177	169	179	184	187	295
30	169	-	181	168	171	167	174	168	-	182	187	264
31	168	-	176	-	171	-	174	168	-	187	-	228
MÁXIMA	207	240	186	214	220	194	319	176	-	334	264	343
MÍNIMA	168	163	169	166	168	167	168	168	-	170	184	180
MÉDIA	175	180	173	170	174	170	187	170	-	192	195	201

Valores Anuais

MÁXIMA

MÉDIA

MÍNIMA

-

-

-



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2016

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	225	194	216	194	186	189	186	185	187	183	180	177
02	218	192	212	191	185	200	186	184	186	183	180	176
03	230	193	207	201	185	190	186	184	185	183	180	177
04	202	236	206	191	186	187	185	184	229	183	180	180
05	199	202	205	191	186	194	184	184	206	182	180	177
06	196	196	200	190	186	229	184	184	205	182	179	176
07	196	193	199	190	185	209	184	184	203	182	179	176
08	195	199	199	190	186	198	183	184	202	182	179	189
09	193	191	198	190	186	194	183	193	190	182	183	187
10	260	223	207	190	194	189	183	186	190	180	187	210
11	256	204	200	190	186	188	183	184	189	180	179	198
12	242	196	196	196	194	186	183	183	187	180	178	197
13	219	194	196	190	186	186	255	183	187	206	183	190
14	209	192	195	189	186	185	203	183	186	186	180	180
15	205	199	195	189	185	185	195	191	186	186	178	188
16	203	211	196	189	190	185	261	184	186	183	179	182
17	199	216	195	189	187	185	212	184	185	186	180	187
18	198	206	194	188	186	185	199	204	185	182	178	186
19	196	211	194	188	185	186	194	211	191	189	178	187
20	196	203	193	188	185	186	192	312	186	184	178	185
21	194	218	194	188	241	207	190	262	184	184	178	188
22	193	209	195	188	261	255	189	220	184	184	177	187
23	192	242	193	187	231	207	188	204	183	187	177	189
24	192	222	193	186	196	201	187	194	183	183	177	186
25	192	222	199	186	190	195	186	191	186	183	176	183
26	192	224	194	200	186	189	186	191	184	182	177	178
27	226	216	191	196	186	188	185	189	184	182	177	178
28	202	233	191	185	186	188	184	188	184	181	177	178
29	193	237	191	186	185	186	184	187	184	180	179	178
30	217	-	191	186	186	186	185	188	183	179	179	194
31	199	-	193	-	186	-	185	187	-	180	-	188
MÁXIMA	286	260	217	206	276	289	271	420	236	206	194	218
MÍNIMA	192	191	191	185	184	185	183	183	183	179	176	176
MÉDIA	207	209	198	190	193	195	193	196	190	184	179	185

Valores Anuais

MÁXIMA
20/08/2016
420

MÉDIA
193

MÍNIMA
02/12/2016
176



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2017

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	184	201	179	179	182	198	182	177	175	174	206	175
02	195	194	200	179	181	194	183	177	175	182	189	175
03	185	200	185	179	180	186	181	177	175	179	183	175
04	182	193	182	178	181	182	181	177	175	173	191	175
05	192	188	180	178	188	290	181	177	175	173	200	175
06	206	185	185	215	182	331	180	177	175	171	187	175
07	235	185	184	207	180	264	180	177	175	205	185	175
08	197	184	184	184	180	218	180	177	174	190	180	175
09	221	184	181	182	180	208	180	177	174	180	180	175
10	252	183	180	180	179	196	179	176	174	176	178	174
11	219	182	181	180	179	194	179	176	174	175	181	173
12	237	181	184	183	178	192	179	176	173	175	178	172
13	198	195	185	180	178	190	179	176	174	173	177	172
14	190	184	181	179	179	189	179	182	174	173	176	173
15	186	181	180	178	178	188	179	176	173	196	176	173
16	184	180	180	178	178	188	179	176	173	175	175	173
17	202	180	188	178	178	187	179	176	173	175	191	173
18	201	180	204	178	178	184	179	176	173	175	193	177
19	199	180	202	178	237	184	179	183	173	175	190	175
20	193	180	186	178	200	198	179	212	173	182	180	172
21	190	179	184	207	213	191	178	210	173	181	179	184
22	186	178	182	195	209	187	178	183	172	185	179	175
23	191	178	182	184	191	186	178	180	172	180	177	175
24	185	184	181	180	194	185	178	183	172	188	177	178
25	184	180	181	180	188	184	178	178	172	184	177	251
26	184	181	180	208	184	184	178	188	172	240	182	198
27	186	180	180	190	184	184	178	177	172	234	179	188
28	203	179	182	184	183	184	178	176	172	185	175	182
29	202	-	180	182	182	184	178	175	172	179	175	333
30	191	-	180	182	182	183	178	175	186	316	175	259
31	192	-	179	-	181	-	178	175	-	212	-	236
MÁXIMA	277	208	205	240	258	356	183	238	186	336	207	336
MÍNIMA	181	178	179	178	178	182	178	175	172	171	175	172
MÉDIA	198	184	184	185	186	200	179	180	174	189	182	188

Valores Anuais

MÁXIMA
06/06/2017
356

MÉDIA
186

MÍNIMA
06/10/2017
171



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2020

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	163	165	161	158	158	156	189	158	162	162	170	170
02	183	162	160	158	158	167	169	158	162	162	170	170
03	173	162	160	158	158	162	164	158	162	162	170	168
04	165	162	160	158	156	159	160	158	162	162	170	168
05	181	162	160	158	156	167	160	158	162	162	170	170
06	165	162	160	158	156	175	160	158	162	174	170	170
07	164	165	160	173	156	163	160	158	162	172	170	170
08	163	169	160	167	156	159	160	158	162	169	170	170
09	162	166	158	162	158	164	160	158	162	165	170	170
10	165	196	158	162	158	174	160	158	162	164	171	170
11	168	180	158	162	158	170	160	158	162	162	170	170
12	168	178	158	162	158	162	158	158	162	162	188	170
13	167	162	158	162	158	161	158	158	162	162	185	170
14	163	162	158	162	158	161	158	180	162	162	170	170
15	162	161	158	160	158	158	158	183	162	162	179	168
16	162	160	158	160	158	158	160	218	162	162	170	172
17	166	160	163	168	158	158	160	178	162	160	170	191
18	162	160	160	168	156	158	160	186	162	160	171	189
19	162	160	166	158	156	158	160	247	162	160	171	195
20	162	160	177	158	156	158	160	235	162	160	170	208
21	162	160	173	158	156	158	160	223	162	184	170	190
22	162	168	162	158	156	158	160	204	162	168	170	176
23	162	165	160	158	167	158	158	179	162	168	170	169
24	162	162	159	158	159	158	158	172	162	168	170	168
25	162	161	158	158	156	164	158	168	162	168	170	168
26	162	171	158	158	156	206	158	165	162	168	170	168
27	162	175	158	157	156	195	158	162	162	168	170	168
28	162	163	158	168	156	172	158	162	162	168	180	168
29	162	162	158	167	156	165	160	162	162	168	173	168
30	162	-	158	166	156	162	160	162	162	193	170	184
31	167	-	158	-	156	-	158	162	-	174	-	176
MÁXIMA	186	198	178	174	169	246	194	250	162	196	200	230
MÍNIMA	162	160	158	155	156	156	158	158	162	160	170	168
MÉDIA	165	166	160	161	157	165	161	174	162	166	172	174

Valores Anuais

MÁXIMA
19/08/2020
250

MÉDIA
165

MÍNIMA
27/04/2020
155



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2021

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	171	207	190	166	160	163	162	158	158	158	180	160
02	170	196	188	163	160	162	162	158	158	158	177	160
03	170	188	194	162	160	162	161	158	158	171	175	160
04	173	180	199	162	160	162	160	158	158	239	169	160
05	168	178	194	162	160	162	160	158	158	190	160	160
06	168	176	185	162	160	160	160	158	158	169	160	169
07	168	176	180	162	160	160	160	158	158	168	160	168
08	189	174	186	162	160	160	160	158	158	170	160	169
09	183	174	178	162	160	160	160	158	158	169	160	162
10	176	176	186	162	160	160	160	158	158	188	160	160
11	170	175	178	162	160	160	160	158	161	176	160	160
12	170	176	168	162	160	158	160	158	160	169	160	160
13	170	176	168	162	160	158	160	159	160	166	160	160
14	172	177	168	162	160	158	160	168	160	160	160	160
15	171	179	167	162	160	158	160	163	162	189	160	169
16	170	178	164	162	160	159	185	160	162	182	160	175
17	168	177	162	162	160	160	194	166	162	193	160	170
18	234	174	162	162	160	164	183	160	160	188	160	168
19	227	172	162	162	160	174	176	160	158	174	174	168
20	179	172	160	162	160	170	169	160	158	170	168	168
21	187	172	160	162	160	163	162	158	158	166	164	164
22	178	172	160	162	160	162	160	158	158	161	162	161
23	179	170	169	160	162	162	160	158	158	160	161	159
24	198	170	164	160	160	166	160	158	158	190	160	158
25	191	170	162	160	160	168	160	158	158	177	177	158
26	183	170	162	160	160	167	160	158	158	174	170	158
27	177	179	164	160	160	168	158	160	158	171	168	158
28	175	172	160	160	160	168	158	160	158	170	167	164
29	173	-	160	160	160	169	158	158	158	168	166	172
30	253	-	160	160	160	163	158	158	158	168	162	169
31	198	-	160	-	162	-	158	158	-	164	-	171
MÁXIMA	290	214	208	168	162	179	208	168	162	250	180	176
MÍNIMA	168	170	160	160	160	158	158	158	158	158	160	158
MÉDIA	183	177	172	162	160	163	163	159	159	175	165	164

Valores Anuais

MÁXIMA
18/01/2021
290

MÉDIA
167

MÍNIMA
01/08/2021
158



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2022

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	168	179	167	179	160	192	164	158	166	173	190	201
02	161	172	173	172	160	237	163	158	166	171	185	207
03	160	167	172	169	163	215	164	158	173	170	179	215
04	163	166	165	164	175	187	163	158	169	168	175	185
05	177	171	164	170	169	182	163	158	162	168	174	183
06	175	170	164	165	164	175	163	158	174	170	172	203
07	175	167	164	163	161	192	163	175	184	172	172	195
08	173	167	163	161	160	184	163	193	174	170	170	182
09	169	166	165	160	160	183	163	183	167	170	170	177
10	167	164	163	160	160	197	163	216	166	169	170	173
11	166	164	167	160	161	179	163	202	166	168	172	177
12	160	163	167	161	160	174	163	186	166	218	182	190
13	163	163	164	163	160	169	163	173	179	196	172	204
14	169	164	165	162	160	173	162	170	227	197	200	185
15	171	164	164	160	160	169	163	168	201	219	184	179
16	201	166	176	162	160	168	163	178	185	198	177	175
17	179	164	172	162	160	168	164	213	176	188	173	173
18	177	169	162	161	160	168	163	213	172	181	172	172
19	180	165	160	160	160	169	181	211	170	186	170	170
20	174	165	163	165	160	167	168	189	170	195	170	175
21	169	166	161	170	160	166	165	183	171	210	168	173
22	166	191	160	166	158	166	165	173	195	200	166	170
23	163	172	161	179	158	166	164	171	181	184	170	170
24	160	168	163	176	158	164	164	169	173	179	170	168
25	160	167	173	165	158	164	164	168	172	175	174	168
26	160	167	167	162	158	162	163	166	198	174	170	168
27	169	168	165	161	158	162	162	166	199	170	171	170
28	179	167	162	160	158	162	161	166	189	170	170	170
29	182	-	161	160	158	162	159	165	178	178	183	168
30	185	-	160	160	178	162	158	164	175	179	181	168
31	177	-	181	-	202	-	158	164	-	210	-	168
MÁXIMA	204	199	182	180	204	264	184	227	248	226	208	228
MÍNIMA	158	161	160	160	158	162	158	158	160	168	166	168
MÉDIA	171	168	166	165	162	176	163	177	178	183	175	180

Valores Anuais

MÁXIMA
02/06/2022
264

MÉDIA
172

MÍNIMA
01/08/2022
158



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná

Sistema de Informações Hidrológicas - SIH



Cotas fluviométricas médias diárias (cm)

Estação:	CERRO AZUL MONTANTE	Código:	81139500	Entidade:	ANA
Município:	Cerro Azul	Instalação:	26/07/2013	Extinção:	
Tipo:	FFrDST	Bacia:	Ribeira	Sub-bacia:	2
Altitude:	310,000 m	Latitude:	24° 50' 36"	Longitude:	49° 16' 24"
Rio:	Rio Ponta Grossa	Área	414,00 km²	Classe:	2

2023

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
01	168	170	177	174	170	168	166	168	168	173	221	186
02	168	177	175	172	170	168	166	168	174	170	209	184
03	169	174	281	172	170	168	166	168	213	167	249	182
04	182	198	236	172	170	166	166	168	185	176	230	182
05	178	184	312	172	170	166	166	167	177	253	208	182
06	173	173	279	172	170	166	166	166	174	195	201	180
07	169	171	243	172	170	166	166	166	172	177	197	182
08	168	170	213	172	170	166	166	166	172	293	193	182
09	168	169	197	172	170	166	175	192	170	283	192	181
10	168	170	219	178	168	166	178	258	170	205	190	182
11	169	174	213	173	168	166	185	195	168	189	188	184
12	169	171	200	172	168	169	182	211	168	213	188	181
13	169	170	222	172	168	188	173	208	168	201	186	180
14	171	177	206	181	168	189	171	187	166	201	184	180
15	170	219	202	176	168	194	168	178	166	182	184	178
16	171	182	196	172	168	183	168	176	166	180	182	178
17	171	186	190	199	168	176	168	174	166	268	180	176
18	178	197	186	187	168	171	210	173	166	213	180	176
19	178	190	183	205	168	170	193	172	166	197	180	178
20	171	189	179	186	168	170	179	170	195	189	182	176
21	170	185	178	175	168	170	174	170	172	185	180	176
22	174	184	178	172	168	170	172	170	170	181	180	176
23	170	201	178	172	168	168	172	168	179	180	242	176
24	205	190	177	172	168	168	170	168	172	178	258	176
25	176	182	176	172	168	168	170	177	168	178	204	176
26	171	178	176	172	168	168	168	178	168	184	194	176
27	169	180	176	172	166	168	168	172	168	194	191	174
28	168	179	174	170	166	168	170	170	168	204	190	174
29	168	-	174	170	166	168	170	168	168	351	188	174
30	172	-	174	170	166	168	168	168	168	255	190	174
31	170	-	173	-	168	-	168	168	-	239	-	174
MÁXIMA	220	238	352	210	170	202	220	265	224	426	300	188
MÍNIMA	168	168	171	170	166	166	166	166	166	166	180	174
MÉDIA	172	182	201	176	168	171	173	178	172	208	198	179

Valores Anuais

MÁXIMA
29/10/2023
426

MÉDIA
181

MÍNIMA
01/07/2023
166