

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JÚLIA STREMEL SZCESNY

**ANÁLISE DO BAIRRO CIDADE DOS LAGOS COM BASE NO CRITÉRIO
QUALIDADE URBANA E BEM-ESTAR DO SELO CASA AZUL**

GUARAPUAVA

2021

JÚLIA STREMEL SZCESNY

**ANÁLISE DO BAIRRO CIDADE DOS LAGOS COM BASE NO CRITÉRIO
QUALIDADE URBANA E BEM-ESTAR DO SELO CASA AZUL**

**Analysis of the Cidade dos Lagos Neighborhood Based on the Urban Quality
and Well-being Criteria of the Casa Azul Certification**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador(a): Joice Cristini Kuritza.
Coorientador(a): Nathália Laís Gomes Martins.

GUARAPUAVA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JÚLIA STREMEL SZCESNY

**ANÁLISE DO BAIRRO CIDADE DOS LAGOS COM BASE NO CRITÉRIO
QUALIDADE URBANA E BEM-ESTAR DO SELO CASA AZUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 30/novembro/2021

Joice Cristini Kuritza
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Luis Fernando Sequinel
Mestrado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Rodrigo Scoczynski Ribeiro
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

GUARAPUAVA

2021

RESUMO

O setor da construção civil vem, cada vez mais, buscando por soluções sustentáveis financeiramente viáveis, a fim de atender os critérios internacionais de moradias adequadas, de mitigar os impactos provocados antes, durante e após a implantação de empreendimentos, e desenvolver comunidades sustentáveis. Para que uma comunidade seja considerada sustentável, é essencial que esteja integrada ao espaço urbano, conectadas à malha viária, com boas condições de acessibilidade e mobilidade, com oferta de equipamentos, serviços e infraestrutura urbana. Por esse motivo, a Caixa Econômica Federal considerou em sua certificação ambiental, Selo Casa Azul, critérios de caráter obrigatório relacionados à localização do empreendimento. O presente estudo visa analisar o bairro Cidade dos Lagos em Guarapuava, PR, com base nos indicadores do critério Qualidade e Bem-estar, com intuito de verificar a potencial certificação das edificações a serem construídas na região de estudo. Para tanto, foi realizada a sistematização dos critérios relacionados ao terreno do Guia Selo Casa Azul + CAIXA e o desenvolvimento e aplicação de metodologias para verificação dos indicadores. Constatou-se que nenhum terreno atende a todos os critérios obrigatórios, mas que os empreendimentos ainda têm potencial para serem certificados, desde que os proprietários apresentem medidas mitigadoras para os problemas encontrados.

Palavras-chave: Selo Casa Azul; certificação ambiental.

ABSTRACT

The construction industry is increasingly seeking sustainable and financially viable solutions, in order to meet international criteria for adequate housing, mitigate the impacts caused before, during and after the implementation of projects and develop sustainable communities. For a community to be considered sustainable, it is essential that it is integrated into the urban space, connected to the road network, with good accessibility and mobility conditions, with the offer of equipment, services and urban infrastructure. For this reason, Caixa Econômica Federal considered in its environmental certification, Selo Casa Azul, mandatory criteria related to the location of the enterprise. This study aims to analyze the Cidade dos Lagos neighborhood in Guarapuava, PR, based on the indicators “Quality and Well-being” criterion, in order to verify the potential for certification of the edifications to be built in the study region. To this end, the criteria relating to the land of the Guia Selo Casa Azul + CAIXA were systematized and methodologies were developed and applied to verify the indicators. It was found that no land meets all the mandatory criteria, but that the projects still have the potential to be certified, as long as the owners present mitigating measures for the problems found.

Keywords: Selo Casa Azul; environmental certification.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1	A urbanização no Brasil e o direito à moradia adequada	16
3.2	Comunidades sustentáveis	17
3.3	Equipamentos comunitários e a qualidade de vida urbana	18
3.4	Certificações ambientais	19
3.4.1	Metodologias de avaliação	20
3.5	Políticas habitacionais brasileiras	21
3.6	Caixa Econômica Federal	22
3.7	Selo Casa Azul	24
3.7.1	Qualidade Urbana e Bem-estar	27
4	METODOLOGIA	29
4.1	Verificação das áreas de risco à inundação	29
4.2	Verificação da declividade do terreno	31
4.3	Área de estudo	32
4.3.1	Município	32
4.3.2	Bairro Cidade dos Lagos	32
4.3.3	Solo	33
4.3.4	Zoneamento	34
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
5.1	Qualidade e infraestrutura no espaço urbano	36
5.2	Relação com o entorno: interferências e impactos no empreendimento	44
5.3	Adequação às condições do terreno com topografia adversa	51
5.4	Oportunidades de melhoria	51
6	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXO A - Critérios de avaliação do Selo Casa Azul	58
	ANEXO B - Parâmetros de Ocupação da ZPBC1	61
	ANEXO C - Mapa clinográfico para determinação de áreas alagáveis	

ANEXO D - Mapa de regiões alagáveis	63
ANEXO E - Mapa clinográfico para verificação do atendimento à legislação	64

1 INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade começou a ganhar forças a partir da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972, realizada na cidade de Estocolmo. O evento resultou no Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o PNUMA, que foi um marco no desenvolvimento de políticas ambientais (NUNES, 2018).

Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED) da ONU publicou o relatório “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como “Relatório Brundtland”, que desenvolveu princípios orientadores para o desenvolvimento sustentável. O relatório definiu esse conceito como o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987). Nos anos noventa o conceito de sustentabilidade foi ampliado, abrangendo também fatores econômicos e sociais.

O reconhecimento da importância do desenvolvimento sustentável concretizou-se, em 2015, no documento “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para Desenvolvimento Sustentável”, elaborado pelo Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável. Esse plano de ação foi adotado por diversos países que se comprometeram a tomar medidas para cumprir 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que objetivam erradicar a pobreza e promover vida digna para todos (AGENDA 2030, 2015).

Nesse contexto, diversas áreas da engenharia civil vêm pesquisando e desenvolvendo ações para atender ao desenvolvimento sustentável. Os ODSs relacionam-se intimamente com a engenharia civil, especialmente com a construção civil, pelos impactos ambientais decorrentes de suas atividades. A construção sustentável busca por soluções financeiramente viáveis que mitiguem os impactos ambientais negativos e potencializem os impactos ambientais positivos. Para Reis (2018), com uma visão multidisciplinar e complexa, a construção sustentável busca planejar e prever todos os impactos que possam ser provocados antes, durante e após a vida útil de uma edificação.

A fim de incentivar o avanço das empresas construtoras ao atendimento das metas mundiais de desenvolvimento sustentável, foram criadas as certificações ou metodologias de avaliação de edifícios (PONTES, 2010). Nesse panorama, a Caixa

Econômica Federal lançou em 2010 o Selo Casa Azul + CAIXA, que busca reconhecer os empreendimentos que demonstrem suas contribuições para a redução de impactos ambientais e da desigualdade social. Em contrapartida, as empresas certificadas são beneficiadas com desconto na taxa de juro do financiamento.

Diversos pesquisadores têm desenvolvido trabalhos ligados a essa temática, dentre eles Alves, Freitas e Santos (2017); Barros e Bastos (2015); Fastofski (2014); Pimentel, Faísca e Motta (2015); e Nunes (2018). Nesse ínterim, pode-se destacar o trabalho de Nunes (2018), que pesquisou sobre a efetividade das certificações ambientais de edificações para contribuir com os objetivos e metas da agenda 2030, e concluiu que são boas ferramentas para mensurar, avaliar e mitigar os impactos ambientais da implantação, construção e uso de uma edificação. Também, Silva et al. (2020) estudaram a adequação de um empreendimento ao Selo Casa Azul, e concluíram que a falta de informações e conhecimento sobre a certificação leva à baixa adesão pelas construtoras.

2 OBJETIVOS

Os objetivos, geral e específicos, deste trabalho estão apresentados nos próximos itens.

2.1 Objetivo Geral

Classificar os terrenos do bairro Cidade dos Lagos em Guarapuava, PR, com base nos indicadores do critério Qualidade e Bem-estar do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal.

2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Identificar os critérios relativos às condições do terreno aplicados pelo Selo Casa Azul;
- Estabelecer metodologia para subsidiar a prospecção de terrenos com potencial para a certificação das edificações;
- Mapear a área de estudo a partir dos critérios estabelecidos pelo Selo Casa Azul;
- Classificar regiões do bairro Cidade dos Lagos com base nos critérios da certificação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A urbanização no Brasil e o direito à moradia adequada

Em decorrência da omissão do Poder Público na fiscalização e promoção do desenvolvimento urbano e habitacional durante a década de 30, marcada pelo êxodo rural e pelo início da industrialização, a formação de diversas cidades brasileiras foi caracterizada pela injustiça social, pobreza e degradação ambiental (LOPES, 2014). De acordo com Soares (2014), esses fatores, juntamente ao crescimento populacional, são causas do surgimento de favelas em áreas ambientalmente sensíveis, insalubres, sujeitas a condições de risco e surgimento de doenças.

Nessa conjuntura, diversos compromissos internacionais de garantia à moradia digna foram assumidos pelo Brasil. Esses levaram à promulgação da Emenda Constitucional nº 26/2000, que promoveu o direito à moradia a um direito social, juntamente ao direito à educação, saúde, trabalho, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância, e à assistência aos desamparados (LOPES, 2014).

O Comitê dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da Organização das Nações Unidas – ONU, no Comentário Geral n. 04 de 12 de dezembro de 1991 (UNITED NATIONS, 1991), definiu que uma moradia adequada deve cumprir os seguintes critérios:

(a) Segurança jurídica da posse: a garantia de proteção legal contra despejo forçado, assédio e qualquer tipo de outras ameaças;

(b) Disponibilidade de serviços, materiais, benefícios e infraestrutura: acesso sustentável aos recursos naturais e comuns, à água potável, à energia, serviço de aquecimento e iluminação, de saneamento e de limpeza, meios de armazenamento de alimentos, eliminação de resíduos, de drenagem do local e serviços de emergência;

(c) Custo acessível: os custos financeiros associados à moradia não devem afetar a satisfação de outras necessidades básicas;

(d) Habitabilidade: a moradia deve oferecer o espaço adequado para proteger seus habitantes do frio, da umidade, do calor, da chuva, do vento ou de outras ameaças à saúde, dos riscos estruturais e dos vetores de doenças;

(e) Acessibilidade: a moradia adequada deve ser acessível aos titulares do direito;

(f) **Localização:** a moradia deve estar em um local que permita acesso às opções de emprego, ao transporte, aos serviços de saúde, às escolas, às creches e outros equipamentos sociais. Não deve ser construída em lugares poluídos, nem na proximidade imediata às fontes de poluição que ameçam o direito à saúde dos habitantes;

(g) **Adequação cultural:** a expressão da identidade e diversidade cultural da moradia deve ser apropriadamente assegurada na maneira como são construídas as moradias.

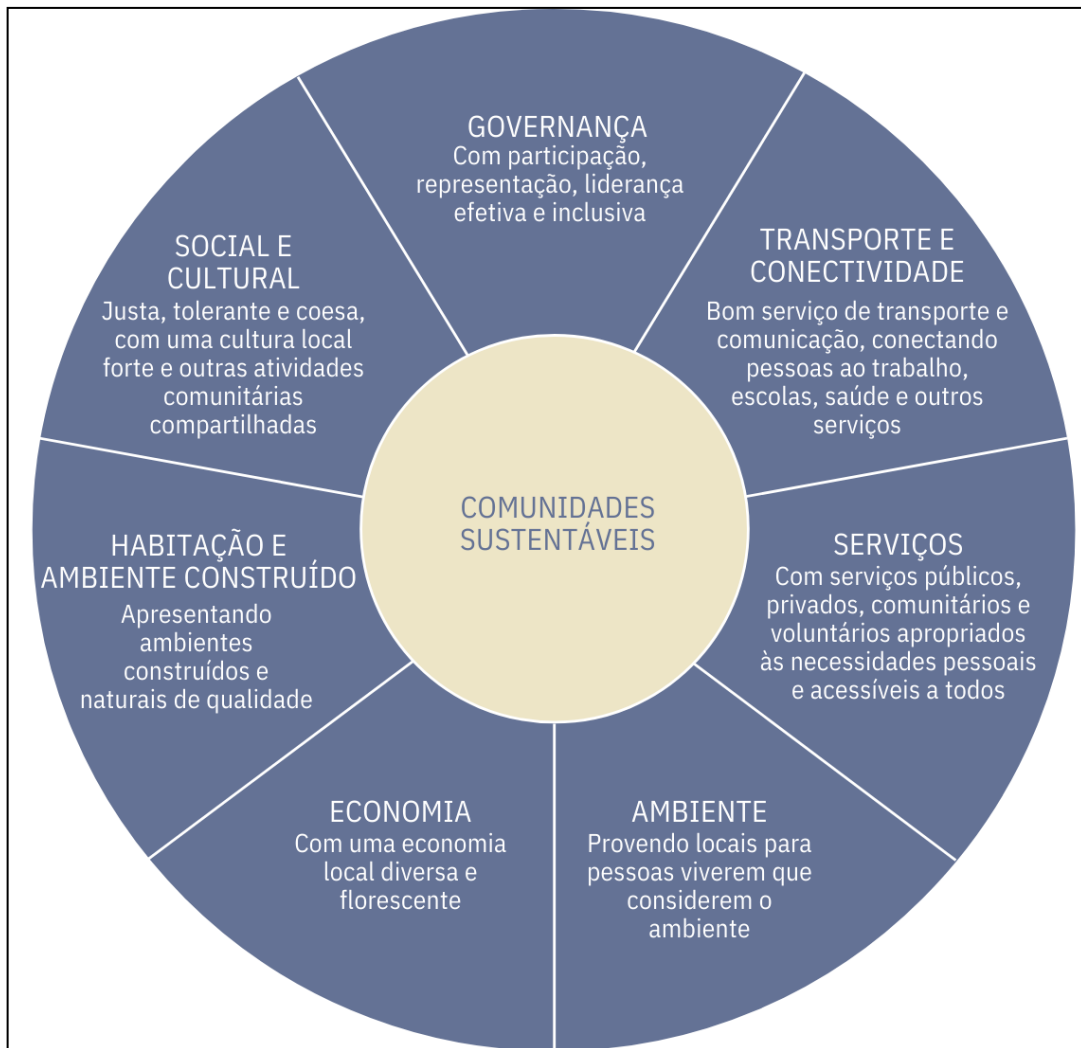
Dessa forma, é evidente que para que uma moradia seja considerada adequada, a qualidade ambiental da habitação é essencial. Para tanto, a avaliação de edifícios pelas certificações ambientais vem se tornando importante para a execução de empreendimentos que melhor atendam aos critérios determinados pela ONU.

3.2 Comunidades sustentáveis

O termo “desenvolvimento sustentável” é frequentemente associado a uma alternativa de desenvolvimento econômico que mitiga os impactos ambientais. Diegues (1992) afirma que dentro dessa perspectiva, a miséria e o empobrecimento social e cultural são tidos como consequências naturais decorrentes do avanço tecnológico. O conceito inicial de “desenvolvimento sustentável” é então distorcido, deixando de lado as dimensões sociais, econômicas e políticas, e resumido puramente ao ecossistema.

Egan (2004), no relatório “Skills for sustainable communities”, define comunidades sustentáveis como “as que atendem às diversas necessidades dos residentes, seus filhos e outros usuários, contribuem para uma alta qualidade de vida, proporcionam oportunidades e escolhas”. O autor afirma que as comunidades sustentáveis devem atingir esse objetivo através do uso eficaz dos recursos naturais, de forma que melhore o meio ambiente e promova prosperidade econômica, coesão e inclusão social. Egan apresenta, no chamado Disco de Egan (Figura 1), os sete componentes necessários para planejar, construir e manter comunidades sustentáveis: social e cultural, governança, transporte e conectividade, serviços, ambiente, economia, e habitação e ambiente construído.

Figura 1 – Disco de Egan para comunidades sustentáveis



Fonte: Adaptado de Egan (2004)

De acordo com Fumega (2011), o pilar central da comunidade é a participação, mobilização no processo de construção do bairro e identidade, de modo a proporcionar aos moradores boa qualidade de vida e integração social. A importância da localização do empreendimento é clara também na análise de Egan, representando quatro dos componentes (transporte e conectividade; serviços; ambiente; e habitação e ambiente construído).

3.3 Equipamentos comunitários e a qualidade de vida urbana

No Brasil, historicamente, há predominância de construção de moradias sociais em pontos marginais do espaço urbano, onde o acesso aos serviços e benefícios oferecidos pela vida urbana é limitado (SANTOS e VALE, 2020). Heidegger

(1951) entende que habitar, muito mais do que a moradia, é a construção de espaços para a experiência cotidiana, portanto, a ausência de elementos urbanos compromete a qualidade de vida da população.

Dessa forma, entende-se como essencial a boa localização dos empreendimentos, de modo que o acesso aos serviços seja facilitado, para que o direito à moradia digna seja atendido e que, segundo Santos e Vale (2020), a população já marginalizada não esteja ainda mais distante das oportunidades que o habitar viabiliza nas cidades.

Portanto, para que uma comunidade seja considerada sustentável, é essencial que esteja integrada ao espaço urbano, conectadas à malha viária, com boas condições de acessibilidade e mobilidade, com oferta de equipamentos, serviços e infraestrutura urbana. Para tanto, se faz necessária a oferta de equipamentos comunitários e a promoção de serviços de transporte que conectem os conectem à população.

A disponibilização de equipamentos de educação é essencial para que seja garantido o direito à educação, estabelecido na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Moretti (1997 apud ROMANINI, 2010) indica que a localização das escolas não deve ultrapassar 15 minutos de caminhada, correspondendo a um raio de atendimento de aproximadamente 800 m. Já Guimarães (2004 apud ROMANINI, 2010), define que escolas de Ensino Fundamental atendem um raio de 800 m, enquanto as de Ensino Médio, de 1.600 m.

Quanto aos equipamentos de segurança, Ferrari (1977 apud ROMANINI, 2010) entende que os bairros devem contemplar um Posto Policial a cerca de 800 m das residências.

Em relação às praças, Ferrari (1977 apud ROMANINI, 2010) entende que jardins públicos residenciais devem ter área de 1 m² por habitante, enquanto os jardins públicos de zonas, de 8 a 9 m² por habitante. Santos (1988 apud ROMANINI, 2010) define que nas praças devem ser previstos estacionamentos, dimensionados com 4,5 m²/habitante.

3.4 Certificações ambientais

Devido ao aumento da preocupação ambiental, no final da década de 1980, as certificações ambientais surgem como forma de estabelecer índices, padrões e conceitos ambientais internacionais para produtos e serviços (VIDIGAL, 2012). A

avaliação do desempenho ambiental se mostrou importante para o futuro do desenvolvimento sustentável da construção civil, maximizando a discussão sobre o tema e incentivando construtoras e incorporadoras a adequarem seus produtos para um melhor desempenho.

Foram desenvolvidas, então, diversas certificações ambientais, com diferentes critérios e metodologias, tais como LEEDTM (Leadership in Energy & Environmental Design), CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency), GBC (Green Buildings Challenge), NABERS (National Australian Buildings Environmental Rating System), HQE (Haute Qualité Environmental des bâtiments), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) e a brasileira, Selo Casa Azul + CAIXA.

Amaral (2013) afirma que a credibilidade de um sistema de certificação aumenta quando se une às normas e legislações locais, portanto sua efetividade é maximizada quando se aplica sistemas próprios da região do empreendimento.

De acordo com Silveira (2014), as vantagens do atendimento a requisitos ambientais são observadas a longo prazo, visto que o maior custo de construção de uma obra sustentável em relação a construções usuais é compensado pela redução do consumo energético e de água.

As certificações ambientais também possuem um aspecto mercadológico, pois devido à ciência da importância da proteção ambiental, consumidores e investidores mostram-se mais inclinados a adquirirem empreendimentos certificados. Segundo Lee e Yik (2004 apud AMARAL, 2013), o número de produtos com apelo ambiental mais que dobrou de 1989 a 1990.

Dessa forma, para que possam manter seus produtos competitivos e conquistarem os consumidores mais rigorosos e com preocupação ambiental, as empresas estão, cada vez mais, adotando soluções para mitigar os problemas decorrentes de seus processos produtivos (SILVEIRA, 2014).

3.4.1 Metodologias de avaliação

Segundo Fares (2011), as certificações ambientais podem ser classificadas em três categorias:

(a) Análise estatística: que obtém valores estatísticos de um espaço amostral, que servem de referência para redução energética;

(b) Índice: que define padrões e diretrizes que o projeto deve seguir para minimizar os impactos ambientais;

(c) Desempenho: que verifica se o desempenho da edificação é igual ou maior ao normatizado.

Dentre as certificações citadas, o presente estudo se baseará nos critérios definidos pelo Selo Casa Azul, sistema com metodologia de Índice, por se tratar de uma certificação brasileira e de interesse para construtoras e incorporadoras que financiam suas obras através da Caixa Econômica Federal.

3.5 Políticas habitacionais brasileiras

Para garantir o direito social da moradia adequada, Lopes (2014) afirma que é preciso que o Estado se torne agente por intermédio de políticas públicas urbanas e habitacionais, o que corrobora com o Comitê dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais da ONU, que determina que os Estados devem criar subsídios de moradia àqueles incapazes de obtê-la (UNITED NATIONS, 1991). Tais políticas, segundo Fastofski (2014), se mostram fundamentais à promoção ao acesso à moradia, especialmente às famílias sem condições de um financiamento imobiliário em situação de mercado.

A partir da criação do Ministério das Cidades, em 2003, e da aprovação da Política Nacional de Habitação (PNH), em 2004, a atuação do Estado foi orientada para o enfrentamento do déficit habitacional e para a reestruturação institucional e legal do setor da construção (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Com isso, a fim de desenvolver ações e fazer cumprir a PNH, foi instituído o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), em 2005, que centralizou todos os programas destinados à habitação de interesse social. Dentre eles destaca-se o Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) e, posteriormente, o Programa Casa Verde e Amarela (PCVA).

Historicamente a instituição de políticas habitacionais brasileiras se deu a fim de atender interesses privados. De acordo com Klintowitz (2016), o século XX foi marcado por diversas articulações entre o Estado e o setor produtivo para garantir a preferência das políticas habitacionais voltadas ao crescimento econômico às voltadas ao direito à moradia.

Diante da crise imobiliária do Subprime, nos Estados Unidos, em 2007, que culminou na deterioração mundial das condições de crédito, o Governo Federal

adotou uma estratégia de coordenação de interesses de movimentos de moradia e do setor produtivo, que deu origem ao Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) (KLINTOWITZ, 2016).

O Programa Minha Casa Minha vida foi instituído pela Lei n. 11.977, de 7 de julho de 2009, e teve por objetivo criar mecanismos de incentivo à produção e à aquisição de unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 salários-mínimos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). No entanto, o programa não levou em conta as propostas dos movimentos de reforma urbana e do Ministério das Cidades, por isso resultou em uma política pública com foco na construção de habitações, ao invés de buscar a redução do déficit habitacional, que, apesar do programa, sofreu uma elevação (MARQUES, 2018). De acordo com Neto (2016), isso se deve pela preocupação do governo como gerente do processo produtivo estar sobre o custo e tecnologia material, tratando de forma superficial a metodologia de projeto para seu desenvolvimento eficaz.

Diversas soluções para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos para habitações sociais, como as propostas por Alexander, Ishikawa e Silverstein, (2013 apud KOWALTOWSKI et al. 2011), apontam que quando a produção arquitetônica se transforma em uma produção em massa, há um aumento da insatisfação com as habitações. Isso se deve à falta de adequação dos projetos às necessidades de cada moradia, desconsiderando muitas vezes fatores como a iluminação natural na concepção da edificação.

3.6 Caixa Econômica Federal

Desde a fundação da Caixa Econômica Federal – CEF, a instituição esteve conectada às classes sociais de menor renda, promovendo a integração desses indivíduos na sociedade (D'AMICO, 2011). Em 1986, após a extinção do Banco Nacional de Habitação, a Caixa se tornou a principal instituição brasileira de financiamento imobiliário (BUENO, 2002). Por essa razão, se fez inviável a implementação do Plano Nacional de Habitação sem a participação do banco, o que levou o Governo Federal a designar à CEF, nos artigos 9º e 16º da Lei nº 11.977, a gestão operacional dos recursos do PNH.

A Caixa, ao ser um dos agentes operadores do PMCMV e, posteriormente, do PCVA, assumiu um importante papel na história do desenvolvimento econômico brasileiro (D'AMICO, 2011). Portanto, mais do que gerenciar os recursos nacionais,

cabe à CEF garantir a qualidade, sustentabilidade e inovação tecnológica dos empreendimentos por ela financiados.

Para que seja garantida a qualidade da edificação, a Caixa analisa os projetos apresentados em três etapas:

- Análise de Risco da Operação, onde verifica a viabilidade do empreendimento;
- Análise de Engenharia, onde verifica o enquadramento do projeto nas regras do programa de financiamento para garantir a efetividade da operação;
- Análise Jurídica, onde verifica a situação jurídica de todos os envolvidos na operação.

Para que se efetive qualquer pleito de financiamento, é preciso que seja avaliada a capacidade da construtora ou incorporadora quanto ao pagamento da operação, isso é feito através da Análise de Risco da Operação. Dessa forma, de acordo com a Caixa Econômica Federal (2009), é realizada uma verificação do limite de crédito e da situação de adimplência da empresa. O plano de venda das unidades a serem construídas é analisado de forma a garantir que os recursos sejam captados pelo agente financeiro.

A etapa de Análise de Engenharia busca reduzir a ocorrência de problemas e inconsistências de planejamento, conferir segurança à operação e contribuir para a efetividade da aplicação do recurso (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2009). Nela são feitas as seguintes verificações:

- Condições do projeto arquitetônico com relação à funcionalidade e segurança;
- Avaliação do valor de mercado das unidades habitacionais;
- Análise do orçamento da obra, com foco nos quantitativos de serviços e preços unitários;
- Análise do cronograma físico-financeiro, a fim de verificar a sua factibilidade e a coerência entre a execução da obra e o desembolso financeiro programado.

Na Análise Jurídica os riscos legais que podem vir a impactar a operação são identificados. Para isso, é verificada a situação jurídica da empresa e de seus

representantes, a regularidade do terreno do empreendimento e a conformidade dos registros imobiliários (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2009).

A fim de verificar e incentivar a construção de moradias adequadas, que cumpram os critérios definidos pelo Comitê dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, a Caixa Econômica desenvolveu uma certificação ambiental, o Selo Casa Azul.

3.7 Selo Casa Azul

Com intuito de incentivar a qualidade ambiental da habitação, para que os empreendimentos financiados cumpram os critérios de moradia adequada definidos pela ONU, o Selo Casa Azul + CAIXA foi criado em 2009. O Selo é um instrumento de classificação socioambiental de projetos habitacionais, que tem por objetivo reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das construções (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

Todos os tipos de empreendimentos habitacionais financiados através da Caixa Econômica podem se aplicar voluntariamente à certificação durante o processo de análise de viabilidade técnica do empreendimento, a Análise de Engenharia. Portanto, o projeto deve atender às regras dos programas de financiamento operacionalizados pela CEF. Os projetos candidatados ao Selo devem, também, atender às regras da Ação Madeira Legal e até o final da obra devem apresentar o Documento de Origem Florestal (DOF) e a declaração informando o volume, as espécies e a destinação final das madeiras utilizadas nas obras (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

A Caixa Econômica Federal (2021) define 53 critérios de avaliação, distribuídos em sete categorias que regem a classificação do empreendimento, são elas:

- i. Qualidade Urbana e Bem-estar;
- ii. Eficiência Energética e Conforto Ambiental;
- iii. Gestão Eficiente da Água;
- iv. Projeto Sustentável;
- v. Desenvolvimento Social;
- vi. Inovação;

vii. Bônus.

Nesse trabalho foram avaliados os critérios relacionados à localização e características do terreno, contemplados na primeira categoria, Qualidade Urbana e Bem-estar.

Com base no atendimento dos critérios estabelecidos pelo Guia de Sustentabilidade Ambiental da Caixa, o empreendimento pode ser classificado em um dos quatro níveis de gradação da certificação (Figura 2), concedidas conforme o Quadro I. Os empreendimentos certificados são beneficiados com desconto de até 0,5% nas taxas de juros do financiamento, no entanto observa-se que não há diferenciação no desconto com base no nível de gradação recebido, sendo determinado a partir do *score* do proponente junto à Caixa Econômica Federal.

Figura 2 – Níveis de Gradação da Certificações Selo Casa Azul



Fonte: Caixa Econômica Federal (2021)

Quadro 1 – Níveis de Gradação do Selo Casa Azul

Gradação	Atendimento mínimo
BRONZE	Cumprir critérios obrigatórios. Somar 50 pontos ou obter 2 identificadores #mais.
PRATA	Cumprir critérios obrigatórios. Somar 60 pontos ou obter 3 identificadores #mais.
OURO	Cumprir critérios obrigatórios. Somar 80 pontos ou obter 4 identificadores #mais.
DIAMANTE	Cumprir critérios obrigatórios específicos da gradação, somar 100 pontos e obter o identificador #maisINOVAÇÃO.

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2010)

Observa-se que o nível Bronze é concedido somente aos empreendimentos enquadrados em um valor limite de financiamento definido conforme o município onde será construído. No município de Guarapuava, é ofertado para empreendimentos cujas unidades habitacionais sejam avaliadas em até R\$ 80.000,00.

É possível, também, a obtenção individual de identificadores #mais específicos de cada área de desenvolvimento sustentável (Figura 3), desde que atenda aos critérios mínimos da categoria em questão. Os empreendimentos contemplados somente pelos identificadores #mais não são contemplados pelo desconto nas taxas de juro do financiamento, podendo usá-los somente para marketing.

Figura 3 – Identificadores #mais

<p>#maisQUALIDADEURBANA CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 24 pontos do total de 34 pontos possíveis na categoria "Qualidade Urbana e Bem Estar"</p>	<p>#maisEFICIÊNCIAENERGÉTICA CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 20 pontos do total de 29 pontos possíveis na categoria "Eficiência Energética e Conforto Ambiental"</p>	<p>#maisGESTÃOEFICIENTEDAÁGUA CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 15 pontos do total de 22 pontos possíveis na categoria "Gestão Eficiente da Água"</p>
<p>#maisPRODUÇÃO SUSTENTÁVEL CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 15 pontos do total de 22 pontos possíveis na categoria "Produção Sustentável"</p>	<p>#maisDESENVOLVIMENTO SOCIAL CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 15 pontos do total de 21 pontos possíveis na categoria "Desenvolvimento Social"</p>	<p>#maisINOVAÇÃO CAIXA</p> <p>O projeto deve atingir no mínimo 10 pontos do total de 29 pontos possíveis na categoria "Inovação"</p>

Fonte: Caixa Econômica Federal (2021)

O atendimento aos itens propostos durante a análise é verificado no decorrer da obra, durante as medições mensais ou em vistorias específicas. Quando forem identificadas inconformidades o proprietário será notificado e as inconsistências deverão ser regularizadas. Caso a divergência não seja resolvida, a concessão do Selo pode ser suspensa e o proponente impedido de solicitá-lo por dois anos (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010).

De acordo com Motta (2010), as vantagens da obtenção do Selo Casa Azul são:

- Utilização do certificado como diferencial de venda;
- Melhor custo-benefício em classificação socioambiental;
- Aumento da satisfação dos clientes com o produto devido às suas características e economia;
- Redução do custo de manutenção;
- Possibilidade de adaptação da unidade habitacional pelos usuários.

3.7.1 Qualidade Urbana e Bem-estar

Os critérios diretamente relacionados à localização do empreendimento são avaliados pelo Selo Casa Azul da Caixa Econômica em sua primeira categoria, Qualidade Urbana e Bem-estar, subdividida em dez critérios, apresentados no Anexo A. Desses critérios, os que competem ao terreno e seu entorno são:

- Qualidade e infraestrutura no espaço urbano;
- Relação com o entorno: interferências e impactos no empreendimento;
- Adequação às condições do terreno com topografia adversa.

O primeiro item, Qualidade e infraestrutura no espaço urbano, busca verificar o atendimento ao dimensionamento e a distribuição espacial pelo empreendimento, de modo que permita igual acesso aos serviços urbanos e infraestrutura a todos os usuários (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2021).

A Caixa Econômica no segundo item, Relação com o entorno, verifica os possíveis agentes no entorno do empreendimento que causem risco ao bem-estar, à segurança e à saúde dos moradores. A Caixa Econômica Federal (2021) afirma que os empreendimentos que apresentarem em seu entorno os fatores de risco mencionados poderão pleitear o Selo, desde que o projeto apresente medidas para mitigação ou eliminação dos problemas identificados.

Por fim, no quarto item, Adequação às condições do terreno com topografia adversa, é analisado o impacto causado pela implantação do empreendimento no terreno (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2021). Para tanto, é verificada a quantidade de movimentação de terra a ser realizada.

4 METODOLOGIA

Este trabalho buscou subsidiar a prospecção de terrenos com maior potencial para obter a certificação ambiental Selo Casa Azul. A pesquisa delimitou-se a verificar os critérios estabelecidos e classificar as regiões do bairro Cidade dos Lagos, em Guarapuava, PR, a partir dos itens que se referem às características do terreno, estabelecidos no critério Qualidade Urbana e Bem-estar.

Para tanto, inicialmente os itens a serem verificados foram estruturados em forma de checklist e, a partir deles, verificou-se se área de estudo cumpre os critérios in loco ou através do desenvolvimento e/ou análise dos seguintes mapas:

- Oferecidos pelo município através do portal GeoGuarapuava;
- Google Earth Pro;
- Mapas de declividade e hipsometria, desenvolvidos através do programa AutoDesk Civil3D, a partir do levantamento aerofotogramétrico obtido do programa AutoDesk InfraWorks;
- Mapas de mancha, desenvolvidos com auxílio do software AutoDesk Civil 3D.

Para verificar as áreas de risco à inundação e a declividade do terreno, utilizou-se das metodologias de Goldoni e Vestana (2016) e Herz e De Biasi (1989), respectivamente. Ambas estão descritas nos próximos itens.

A partir dos dados levantados, os mapas foram compatibilizados em um mapa de mancha, delimitando regiões conforme o atendimento aos critérios.

4.1 Verificação das áreas de risco à inundação

A verificação das áreas de risco à inundação na região de estudo foi feita a partir da adaptação da metodologia definida por Goldoni e Vestana (2016). Os autores propuseram combinar os planos de informação de quatro mapas de manchas: mapa hipsométrico, mapa de declividade, mapa de uso e ocupação do solo e o mapa de tipos de solo. Todos os mapas foram realizados conforme as classificações propostas nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 - Classificação da altimetria e do relevo em relação aos percentuais de declividade e os respectivos valores relacionados às classes

Hipsometria		Declividade		
Classes Altimétricas	Nota	Classe de Relevo*	Classe de declividade %	Nota
Cota (m)				
1116 - 1160	2	Montanhoso	45 - 75	1
1091 - 1115	3	Forte ondulado	20 - 45	3
1071 - 1090	4	Ondulado	8 - 20	5
1051 - 1070	5	Suave ondulado	3 - 8	9
1036 - 1050	6	Plano	0 - 3	10
1021 - 1035	7			
996 - 1020	8			
961 - 995	9			
920 - 960	10			

Nota: *A tipologia de classe de relevo adotada foi a da EMBRAPA (1979 *apud* GOLDONI E VESTENA, 2016).

Fonte: Goldoni e Vestena (2016)

Quadro 3 - Classificação do uso e ocupação do solo e dos tipos de solo e os respectivos valores relacionados às classes

Uso e ocupação do solo *		Tipos de solo **	
Classe	Nota	Classe	Nota
Vegetação densa	2	Latossolo Brunos	2
Vegetação rasteira	4	Nitossolos Brunos	7
Solo exposto	6	Argissolos	10
Urbanização	8		
Área úmida	10		

Nota: *Base dos dados de Gomes (2014 *apud* GOLDONI E VESTENA, 2016) E ** MINEROPAR (1992 *apud* GOLDONI E VESTENA, 2016).

Fonte: Goldoni e Vestena (2016)

Os autores Goldoni e Vestena (2016) definiram, então, cinco classes do grau de suscetibilidade à inundação, dados a partir da soma das notas obtidas dos quatro mapas citados anteriormente (Quadro 4).

Quadro 4 – Classes do grau de suscetibilidade à inundação

Intervalo de dados	Tipologia
0 – 17	Baixo
17 – 21	Médio – Baixo
21 – 25	Médio
25 – 29	Alto – Médio
29 – 40	Alto

Fonte: Goldoni e Vestena (2016)

4.2 Verificação da declividade do terreno

Visando analisar o potencial uso do solo e seus impactos, foi elaborado um mapa clinográfico com base na metodologia proposta por Herz e De Biasi (1989), que define os cinco intervalos de classes apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Classes de declividade

Classe	Limites	Características
A	<5%	Limite urbano-industrial, utilizados internacionalmente, bem como em trabalhos de planejamento urbano efetuados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo e da EMPLASA – Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A.
B	5-12%	Limite máximo do emprego da mecanização na agricultura.
C	12-30%	Definido pela Lei Federal 6766/79 como o limite máximo para urbanização sem restrições.
D	30-47%	Limite máximo de corte raso fixado pelo Código Florestal, a partir do qual a exploração só será permitida se sustentada por cobertura de florestas (Lei 4771/65).
E	>47%	O artigo 10 do Código Florestal prevê que nessa faixa “não é permitida a derrubada de florestas, [...] só sendo tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes”.

Fonte: Adaptado de Herz e De Biasi (1989)

Para elaborar o mapa clinográfico, utilizou-se o programa AutoDesk Civil3D, a partir do levantamento aerofotogramétrico obtido do programa AutoDesk InfraWorks. A partir do mapa, buscou-se identificar as áreas mais adequadas para a ocupação urbana, com base na legislação vigente.

4.3 Área de estudo

4.3.1 Município

O município de Guarapuava está localizado a 25°23'36" latitude sul, e 51°27'19" longitude oeste na região centro-sul do estado do Paraná. É limitado ao Norte pelos municípios Turvo e Campina do Simão, ao Sul pelo município de Pinhão, a Oeste com Goioxim, Candói e Cantagalo, e a Leste com Prudentópolis, Inácio Martins e Irati.

O sistema rodoviário do município contempla a BR 277, principal Rodovia do Mercosul, e o entroncamento da PR 170 e da PR 466, que liga o Rio Grande do Sul ao norte do Paraná, Mato Grosso e São Paulo. O município contempla também duas ferrovias, que ligam o Porto à região oeste do estado (GUARAPUAVA, 2021).

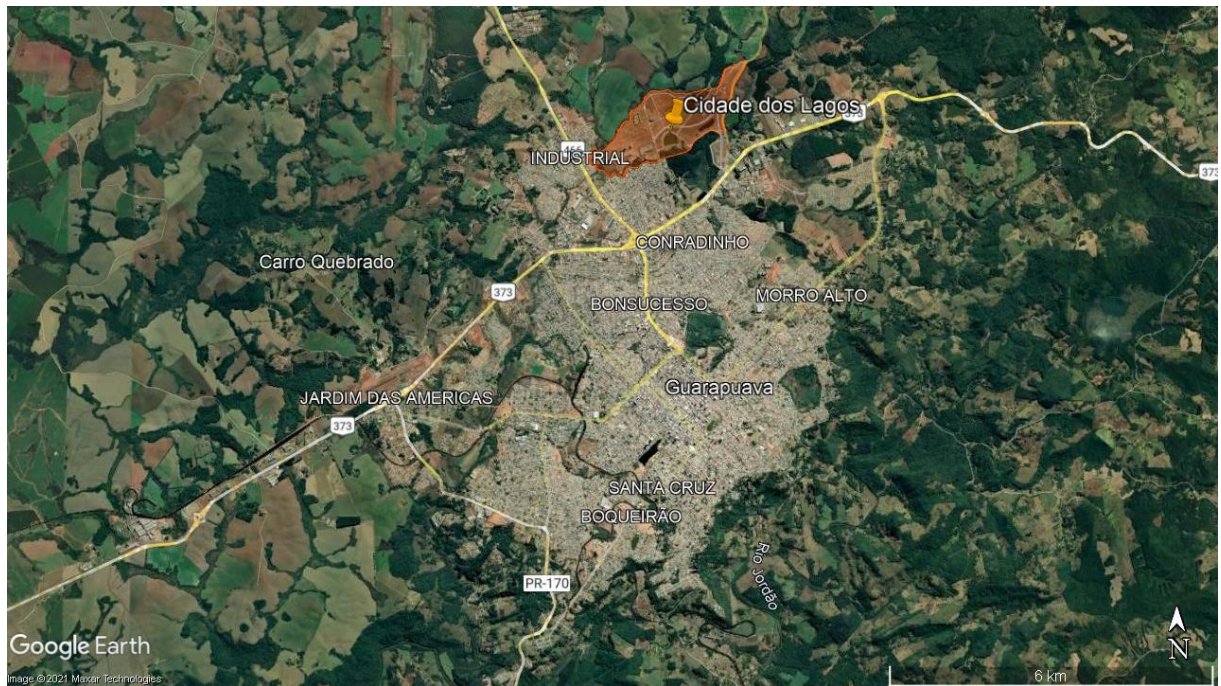
4.3.2 Bairro Cidade dos Lagos

A Cidade dos Lagos (CILLA) é um empreendimento imobiliário concebido como Bairro Planejado Inteligente, que busca oferecer praticidade, conforto e segurança a seus moradores. O bairro possui edifícios comerciais e residenciais, Shopping Center, instituições de ensino, hospitais, e numerosos equipamentos de lazer, como praças, lagos e áreas verdes. (CIDADE DOS LAGOS, 2019).

A CILLA começou a ser construída em 2010, e conta com uma área total aproximada de 3 milhões de metros quadrados.

O empreendimento está localizado no entroncamento da BR 277 e da PR 466 (Figura 4). Seu principal acesso está localizado a cerca de 7,1 km do centro do município, e se dá através da PR 466.

Figura 4 – Localização da área de estudo (polígono em laranja) em Guarapuava (PR)

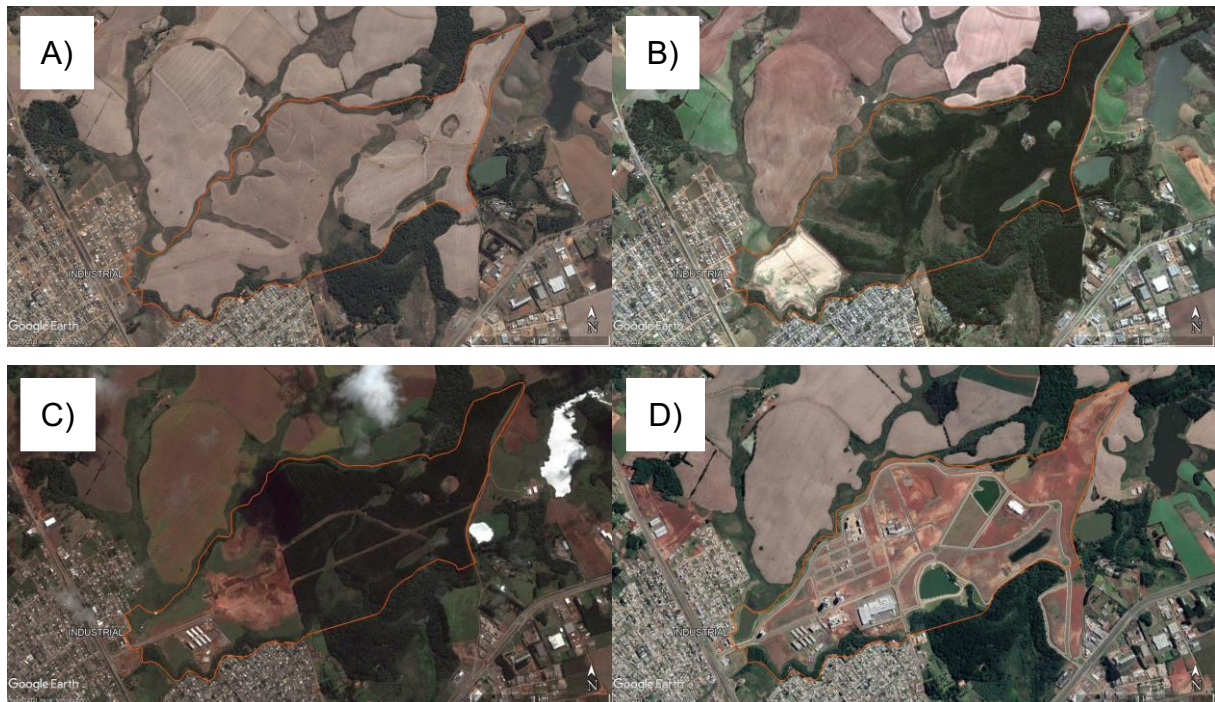


Fonte: Google Earth (2021)

4.3.3 Solo

Desde as primeiras imagens de satélite, o uso e ocupação do solo da área de estudo se deu pela agricultura. Dessa forma, não houve significativas mudanças no uso do solo até 2010, a partir da implantação do bairro planejado. Foram observadas imagens de 2006 até 2020, apresentadas na Figura 5.

Figura 5 – Imagem de Satélite: A) 2006, B) 2010, C) 2014 e D) 2020



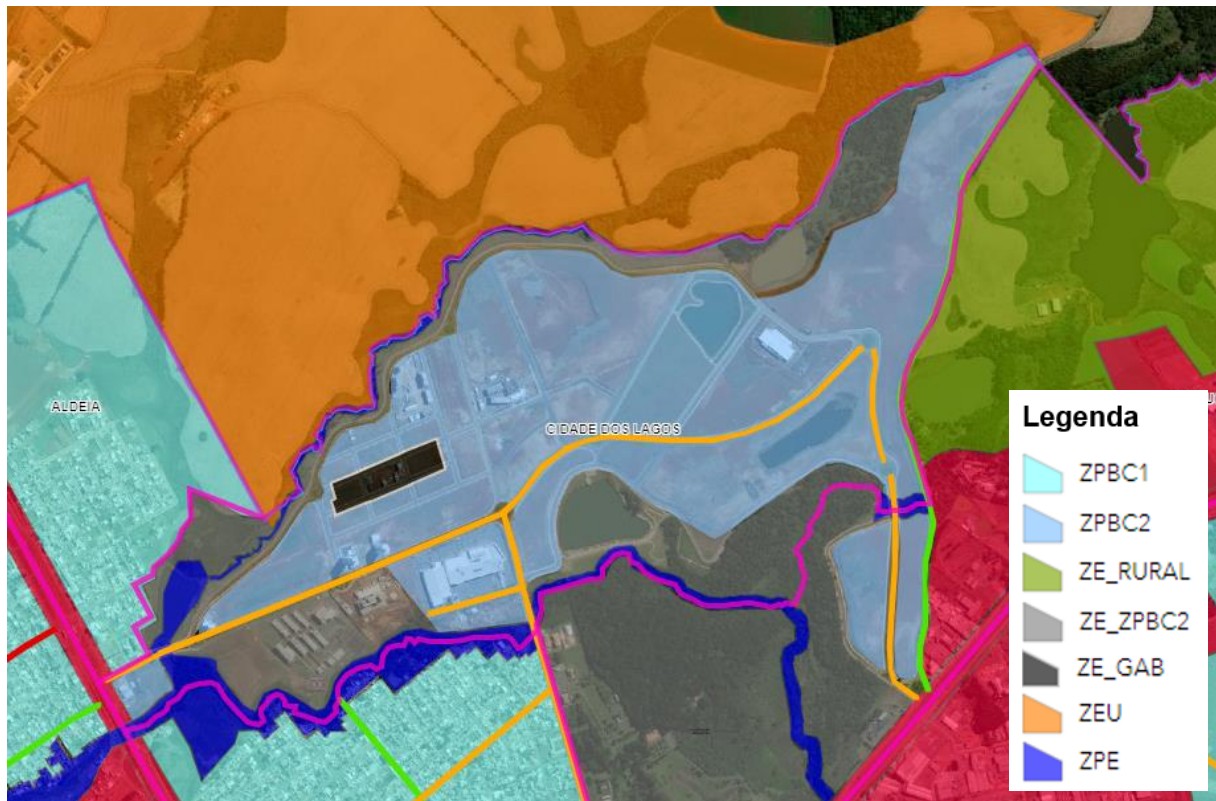
Fonte: Google Earth (2021)

De acordo com o Mapa do Solo do Estado do Paraná da EMBRAPA (2007), a área de estudo é formada pelo solo Latossolos Vermelhos Distróficos, da classe Latossolo Bruno Distrófico de textura argilosa.

4.3.4 Zoneamento

De acordo com a Lei Complementar nº 69/2016, de 21 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo das áreas urbanas do município de Guarapuava, a área de estudo está inserida na Zona de Proteção da Bacia do Rio Cascavel (ZPBC2), conforme a Figura 6. De acordo com o Formulário de Consulta Prévia de diretrizes gerais para parcelamento e edificação, a ZPBC2 tem os parâmetros de uso e ocupação presentes no Anexo B.

Figura 6 – Zoneamento da área de estudo



Fonte: Portal GeoGuarapuava (2021)

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os itens a seguir apresentam a metodologia de análise que foi desenvolvida e os resultados obtidos para cada categoria analisada.

5.1 Qualidade e infraestrutura no espaço urbano

Os itens analisados na categoria Qualidade e Infraestrutura no Espaço Urbano foram estruturados em forma de Checklist apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Checklist Qualidade e Infraestrutura no Espaço Urbano

	Item	Atende?
1	Terreno inserido em área urbana	
2	Terreno dispõe de vias de acesso e de circulação pavimentadas, articuladas à malha viária existente ou com previsão de integração futura	
3	Há oferta de comércio e serviços básicos, distando no máximo 2,5 km do empreendimento	
4	Há oferta de equipamentos comunitários públicos e privados, áreas verdes e de lazer, distando no máximo 2,5 km do empreendimento	
5	Terreno contemplado pela rede de abastecimento de água potável	
6	Terreno contemplado pelo sistema de esgotamento sanitário com tratamento em ETE	
7	Terreno contemplado pela rede de drenagem de águas pluviais	
8	Terreno contemplado pelo sistema de coleta domiciliar de resíduos sólidos	
9	Terreno contemplado pela rede de energia elétrica e iluminação pública	
10	Disposição de ao menos uma linha de transporte público regular com pelo menos uma parada acessível por rota de pedestre distando no máximo 1 km do empreendimento	
11	Possui ao menos escola pública de ensino fundamental acessível por rota de pedestre de no máximo 2,5 km de extensão, ou de acordo com regulamentação específica*	
12	Possui ao menos um equipamento de saúde distando no máximo 2,5 km do empreendimento*	
* Itens verificados somente para empreendimentos do Programa Casa Verde e Amarela;		

Nota: As distâncias são medidas a partir do centro geométrico do terreno, a fim de garantir a equânime oferta de serviços; são toleradas distâncias até 15% superiores.

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2021)

Para o item 1, Terreno inserido em área urbana, verificou-se que o loteamento está inserido no zoneamento Zona de Proteção da Bacia do Rio Cascavel 2, área urbana do município de Guarapuava.

Para verificação do item 2, em visita ao empreendimento, observou-se que todas as ruas do bairro dispõem de vias de circulação pavimentadas, o que pode ser observado também através por imagem de satélite, Figura 7.

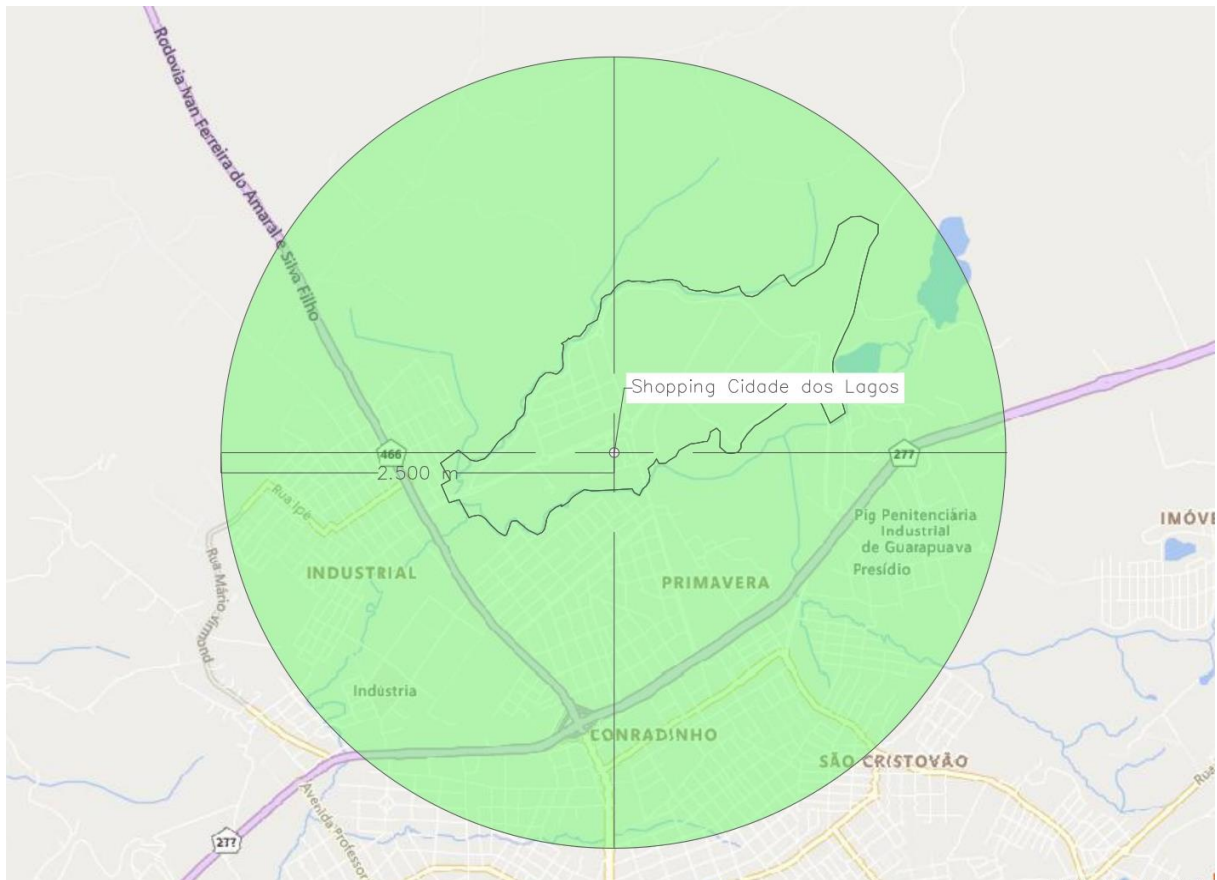
Figura 7 – Imagem de satélite: verificação de pavimentação das vias (item 2)



Fonte: Google Earth (2021)

O item 3, que verifica a oferta de comércios e serviços básicos a ao menos 2,5 km do terreno é cumprido, conforme Figura 8, na qual está identificada a localização do Shopping Cidade dos Lagos, que contempla um Supermercado, farmácias, praça de alimentação, dentre outros. É possível observar que todo o bairro é contemplado no raio requerido pela CEF.

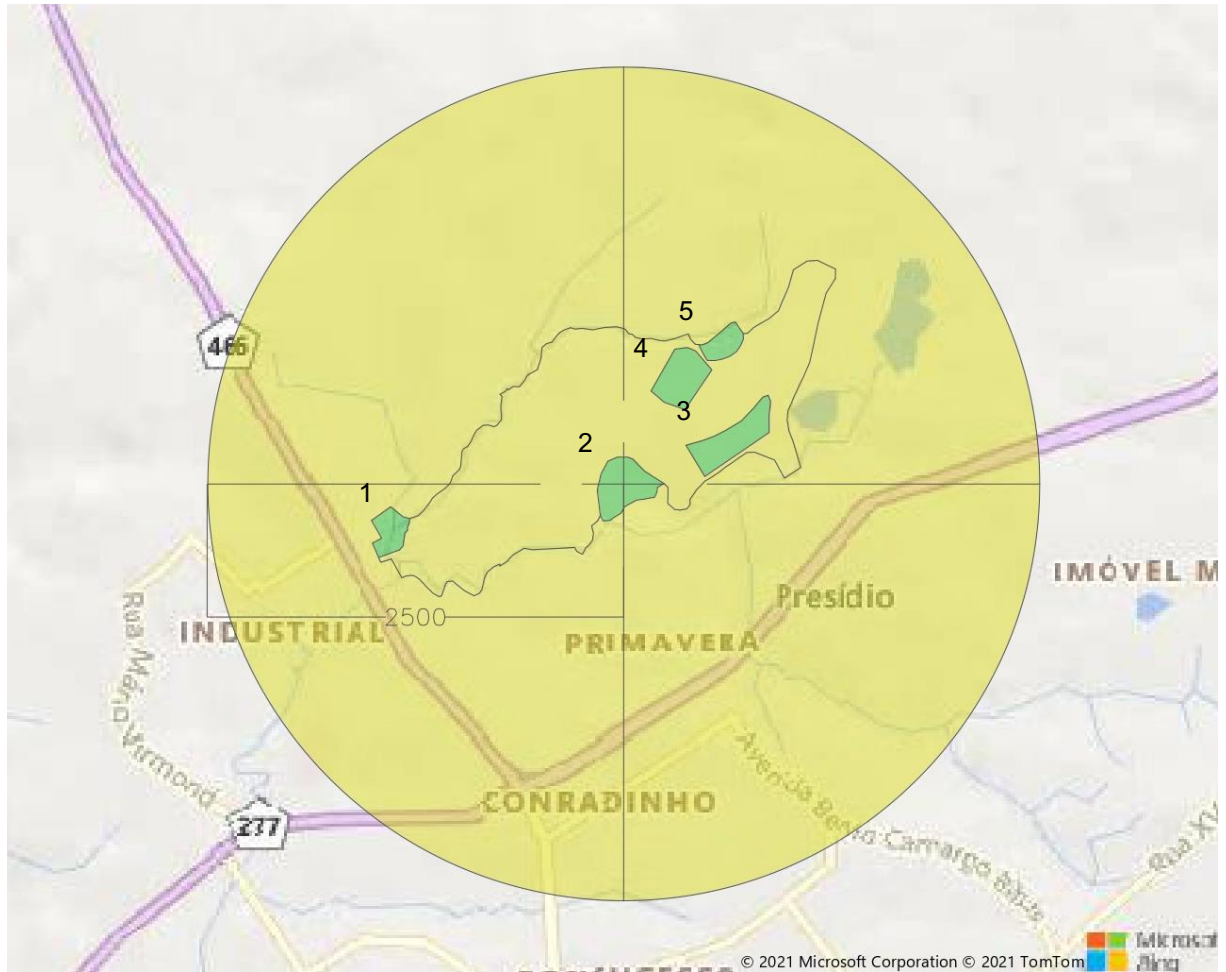
Figura 8 – Distância a comércios e serviços básicos (item 3)



Fonte: Autoria própria (2021)

O item 4 verifica o atendimento aos terrenos pelos equipamentos de lazer. Para tanto, foi desenvolvido o mapa da Figura 9, que apresenta o raio de atendimento da praça 2. Pode-se observar que o raio apresentado contempla todo o empreendimento.

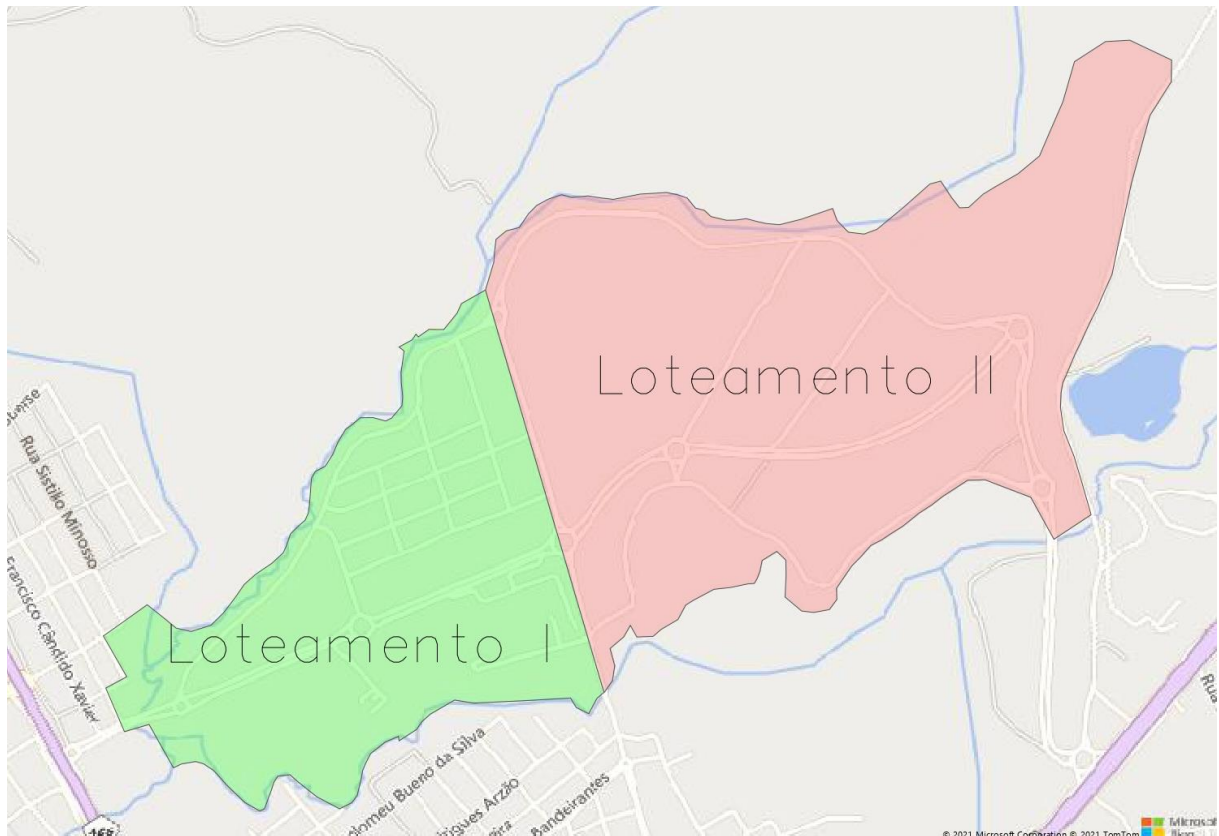
Figura 9 – Raio de atendimento dos equipamentos de lazer (item 4)



Fonte: Autoria própria (2021)

Na Figura 10 está o mapa de identificação dos loteamentos Cidade dos Lagos I e II. Em consulta à Sanepar, Companhia de Saneamento do Paraná, verificou-se que o Loteamento Cidade dos Lagos I é atendido atualmente pelos serviços de água e de esgoto com tratamento em ETE. Já as redes de água e esgoto da segunda parte do loteamento estão em fase de projeto.

Figura 10 – Atendimento pelos sistemas de água e esgoto (itens 5 e 6)



Fonte: Autoria própria (2021)

Todo o bairro é contemplado pelas redes de drenagem (Figura 11) e elétrica. É contemplado também pelo serviço de coleta domiciliar de resíduos, mediante solicitação à SURG – Companhia de Serviços de Urbanização de Guarapuava. Cumpre, portanto, os itens 7, 8 e 9.

Para verificação do item 10, que exige disposição de ao menos uma linha de transporte público com parada a ao menos 1 km por rota de pedestre à unidade residencial, foi desenvolvido o mapa da Figura 13. Nele estão marcados em verde os trechos que distam no máximo 1 km de um dos três pontos de ônibus ofertados no bairro, e em vermelho os trechos que não atendem ao critério.

Figura 11 – Existência de rede de drenagem (item 7)



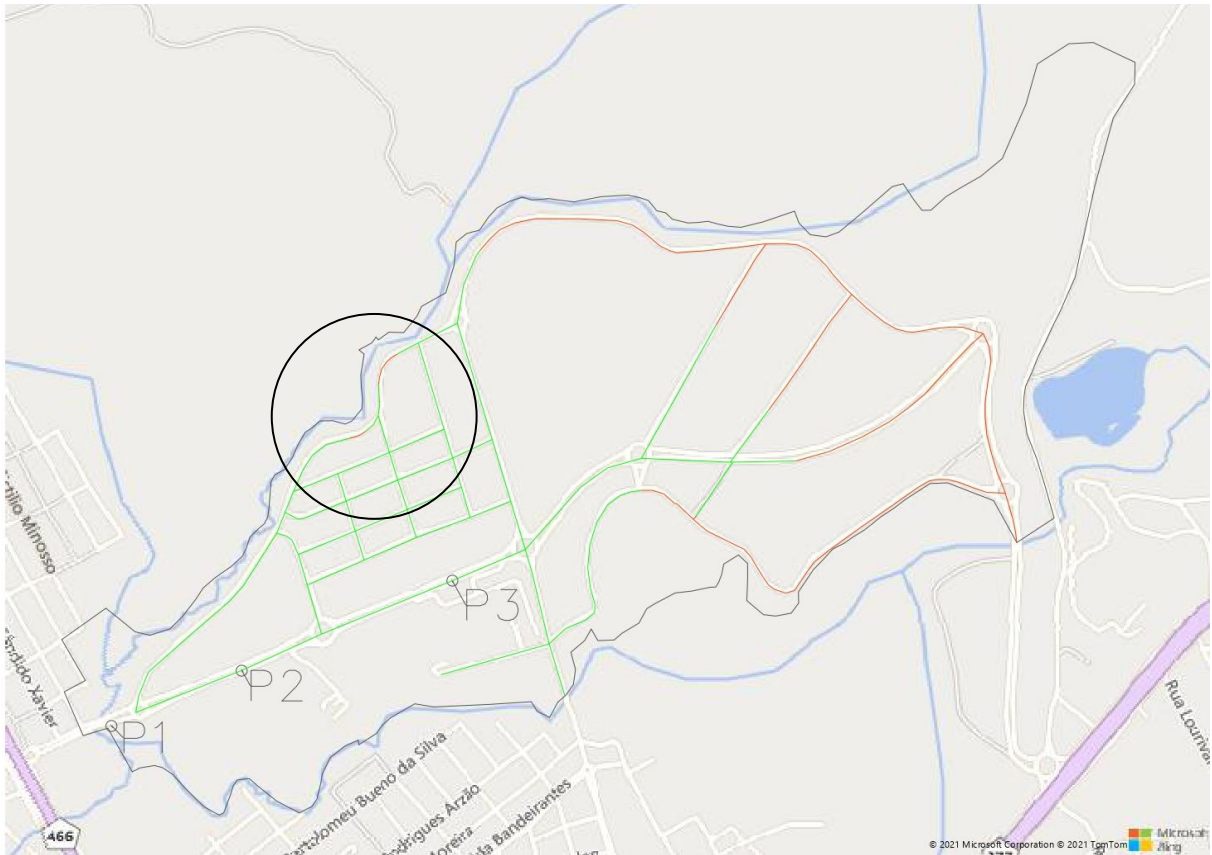
Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 12 – Pontos de ônibus do bairro Cidade dos Lagos



Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 13 – Verificação de atendimento dos pontos de ônibus (item 10)

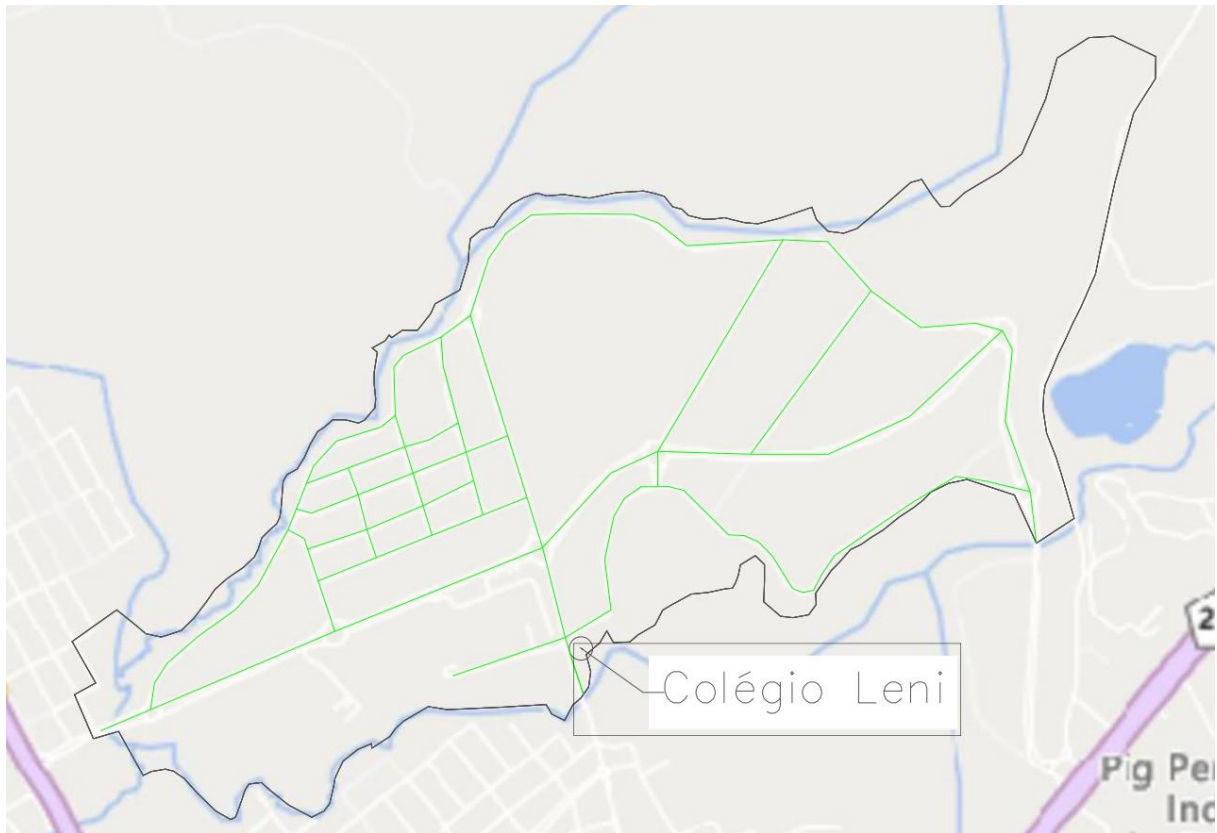


Fonte: Autoria própria (2021)

Observa-se que por ainda não estar em operação, o Loteamento Cidade dos Lagos II não possui nenhuma parada de transporte público. O Loteamento Cidade dos Lagos I, em operação, possui dois trechos que não cumprem o critério, circulos na Figura 13.

O item 11 verifica o atendimento às unidades residenciais por ao menos uma escola de Ensino Fundamental. Para tanto, considera-se que cumpre o critério quando o terreno dista até 2,5 km da escola por rota de pedestre. Essa verificação foi feita através do mapa da Figura 14, no qual está identificado em verde os trechos que distam no máximo 2,5 km do Colégio Estadual Professora Leni Helena Jacob.

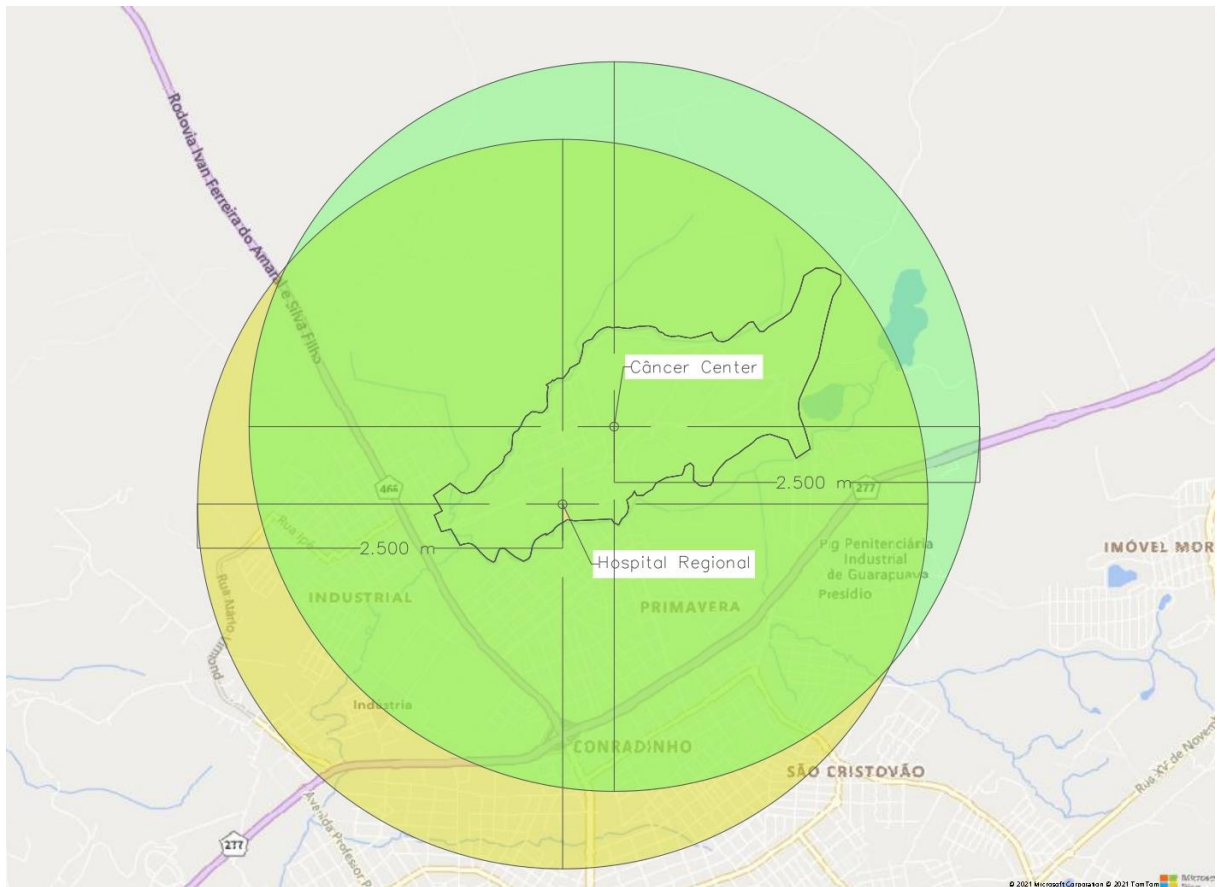
Figura 14 – Verificação de atendimento pelos equipamentos de educação de Ensino Fundamental (item 11)



Fonte: Autoria própria (2021)

Para a verificação de atendimento pelos equipamentos de saúde (item 12), desenvolveu-se o mapa da Figura 15, que indica o raio de atendimento de 2,5 km para os dois hospitais do bairro: o Hospital Regional de Guarapuava e o Câncer Center. Dessa forma, verificou-se que o empreendimento atende ao critério do item 12.

Figura 15 – Verificação de atendimento pelos equipamentos de saúde (item 12)



Fonte: Autoria própria (2021)

5.2 Relação com o entorno: interferências e impactos no empreendimento

Os itens analisados na categoria Relação com o entorno foram estruturados em forma de Checklist apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Checklist – Relação com o Entorno

Item		Check
1	Existência de redes de gás, redes de alta tensão ou qualquer outra interferência que tenha faixa de domínio ou área não edificante total ou parcialmente dentro do empreendimento proposto	
2	Existência ou histórico na região de áreas alagáveis ou sujeitas a inundações recorrentes	
3	Áreas com histórico de erosão, existência de afloramento rochoso e sujeitas a deslizamentos, ou identificadas como áreas de risco	
4	Existência de fontes de ruídos excessivos e constantes provenientes de rodovias, ferrovias, aeroportos, indústrias etc. há menos de 2,5 km contados a partir do centro geométrico do terreno	
5	Predominância de odores e poluição excessivos e constantes advindos, por exemplo, de ETEs, lixões, piscinões e/ou indústrias há menos de 2,5 km contados a partir do centro geométrico do terreno	
Observação: Admite-se uma tolerância de 15% para as distâncias definidas.		






Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2021)

Para verificação do item 1, a Associação Cidade dos Lagos Inteligente foi consultada, e informou que nenhum lote do bairro está em faixa de domínio de redes de gás, alta tensão ou quaisquer outros tipos de áreas não edificantes que apresentem riscos aos moradores. Dessa forma, o primeiro item é cumprido.

Para verificação do item 2, histórico de áreas alagáveis ou sujeitas a inundações recorrentes, desenvolveu-se os mapas das Figura 16 e Anexo C, hipsométrico e clinográfico, respectivamente, com base na metodologia de Goldoni e Vestana (2016).

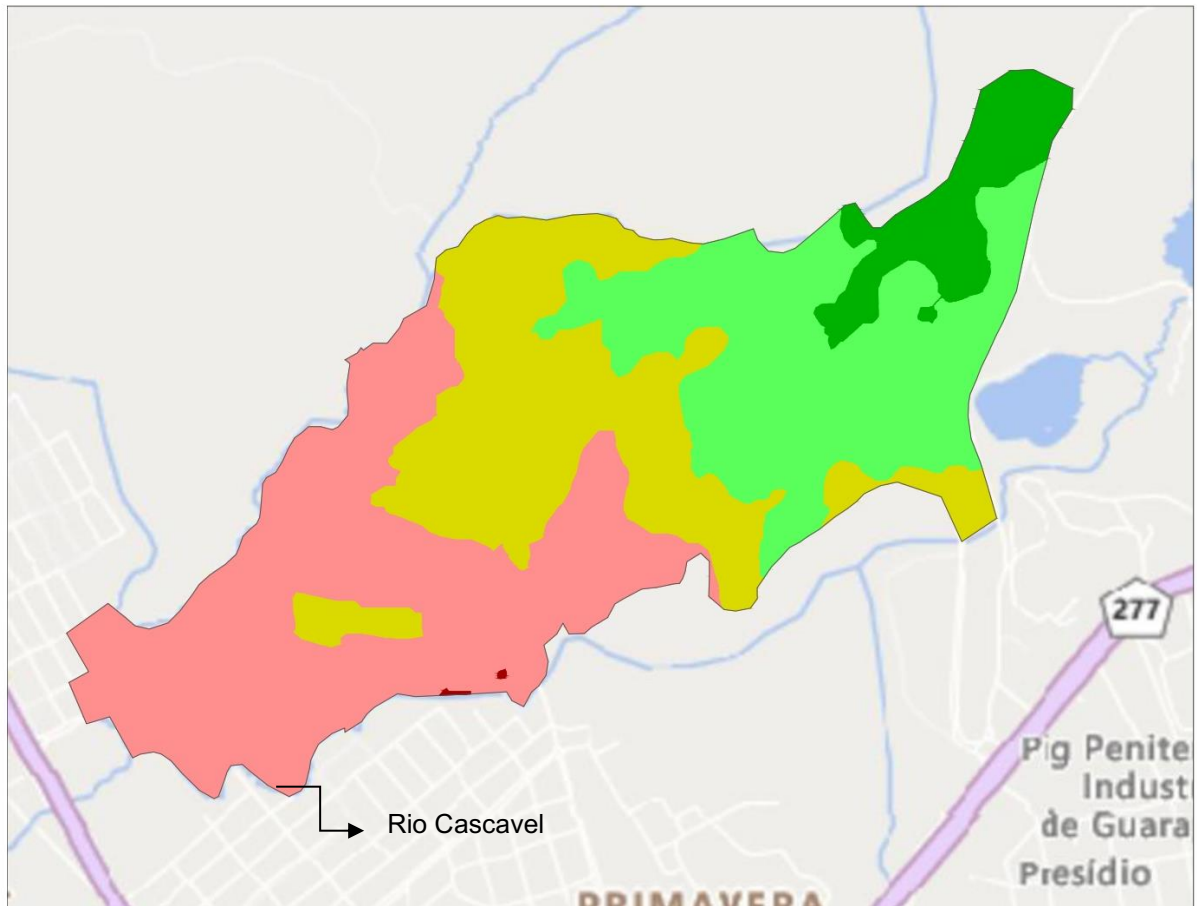
O mapa hipsométrico (Figura 16) foi desenvolvido a partir da legenda de cores apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 – Legenda de cores e notas do mapa hipsométrico

Cor	Altitude	Nota
	1.036 a 1.050 m	6
	1.051 a 1.071 m	5
	1.071 a 1.090 m	4
	1.091 a 1.115 m	3
	1.116 a 1.160 m	2

Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 16 – Mapa Hipsométrico do bairro Cidade dos Lagos



Fonte: Autoria própria (2021)

A altimetria no bairro Cidade dos Lagos varia de 1.036 a 1.160 metros de altitude. As maiores altitudes encontram-se na porção noroeste da área de estudo, de modo que a água é majoritariamente drenada para o rio Cascavel.

No Anexo C têm-se o mapa de declividade da área de estudo. A partir dele é possível concluir que o bairro Cidade dos Lagos apresenta majoritariamente as classes de relevo Suave ondulado e Ondulado, com escassas áreas plana sou de forte ondulação, e nenhuma região montanhosa.

Considerou-se o uso e ocupação do solo “Urbanização”, nota 8. Como tipo de solo foi considerado o Latossolo Brunos, nota 2, conforme definido pela EMBRAPA (2007).

Os quatro resultados foram compatibilizados em um mapa de suscetibilidade a inundação, Anexo C, a partir da legenda de cores do Quadro 10.

Quadro 10 – Legenda de cores e notas do mapa de regiões alagáveis

Cor	Intervalo de dados	Tipologia
	0 – 17	Baixo
	17 – 21	Médio – Baixo
	21 – 25	Médio
	25 – 29	Alto – Médio
	29 – 40	Alto

Fonte: Goldoni e Vestena (2016)

É possível observar no Anexo D que a área de estudo apresenta majoritariamente risco Médio e Médio-baixo para o risco a inundação, poucas áreas de riscos Baixo e Alto-médio e nenhuma área de risco Alto.

Como a área apresenta rede de drenagem e não foi encontrado histórico de alagamentos recorrentes na região, considera-se que o item 2 é cumprido integralmente.

A verificação de erosão e afloramentos rochosos (item 3) foi realizada in loco. Não foram observados quaisquer indícios de erosão ou afloramento rochoso na área de estudo, dessa forma o item 3 dessa categoria é cumprido.

Figura 17 – Verificação de erosão e afloramentos rochosos (item 3)

Fonte: Autoria própria (2021)

Para a verificação do item 4, existência de fontes de ruídos constantes, provenientes de rodovias, ferrovias, aeroportos e indústrias, inicialmente identificou-se as fontes próximas ao empreendimento:

- PR 466;
- BR 277;

- Estrada Guairacá.

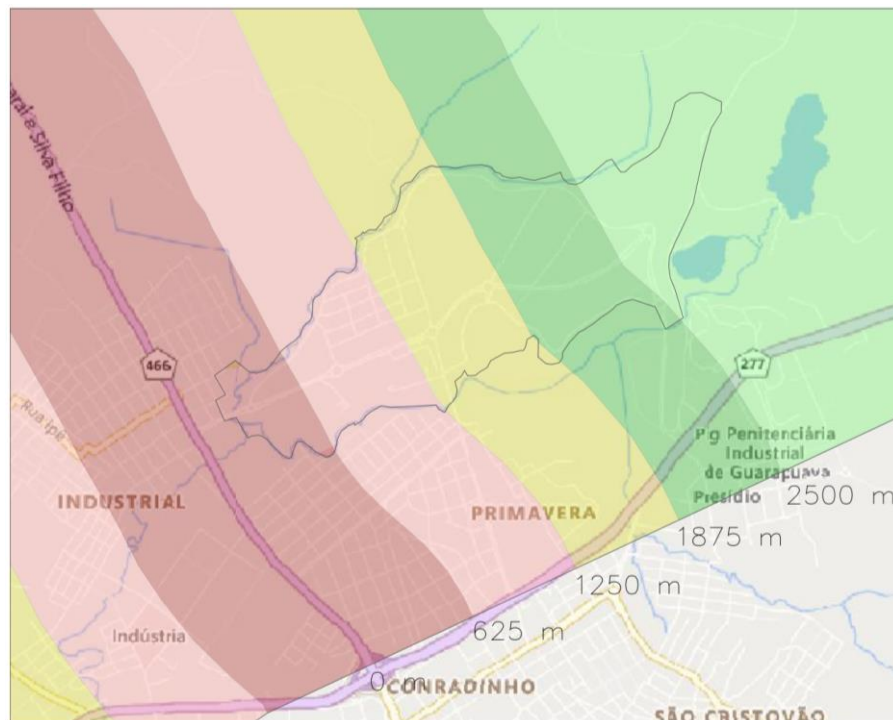
Em seguida, os mapas de mancha das Figuras 18, 19 e 20 foram desenvolvidos de acordo com o Quadro 11.

Quadro 11 – Notas dos gráficos de manchas, de acordo com distâncias a fontes de ruído

Cor	Distância	Nota
	0 a 625 m	1
	625 a 1250 m	2
	1250 a 1875 m	3
	1875 a 2500 m	4
	> 2500 m	5

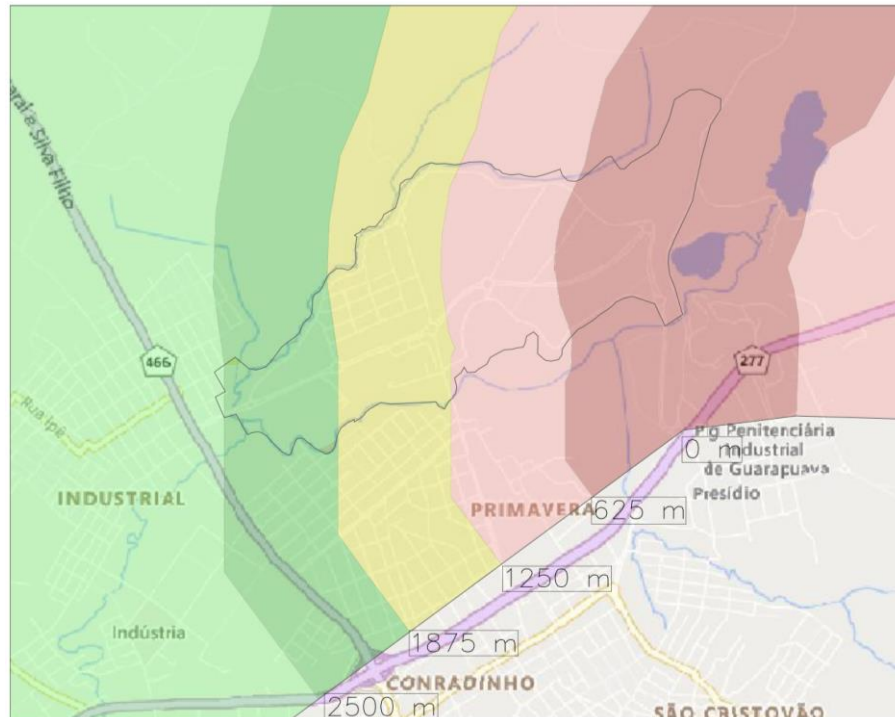
Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 18 – Mapa de mancha: distância de fonte de ruído, PR 466



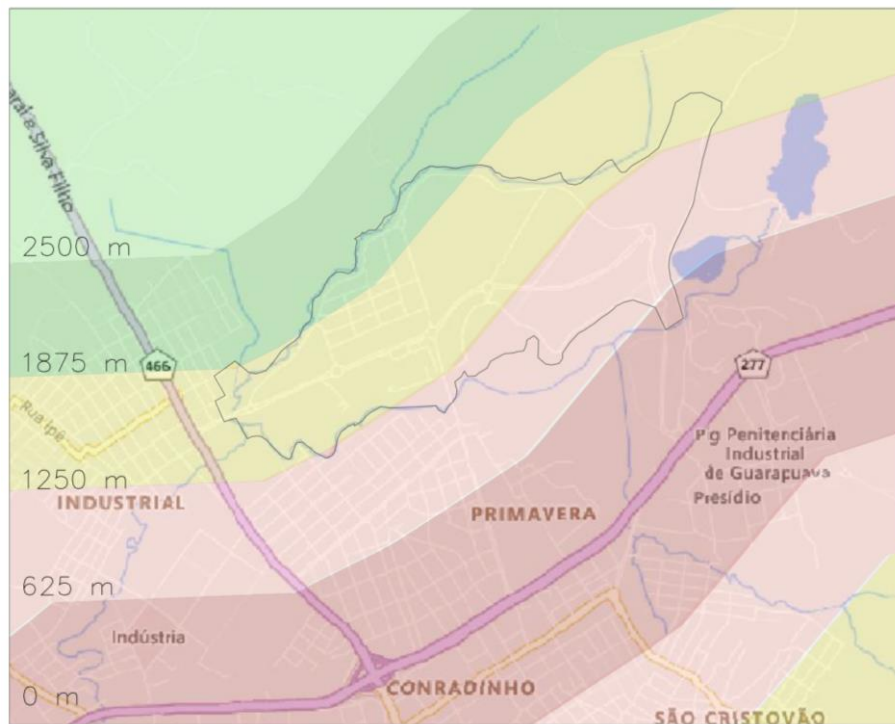
Fonte: Autoria própria (2021)

Figura 19 – Mapa de mancha: distância de fonte de ruído, Estrada Guairacá



Fonte: Autoria própria (2021)

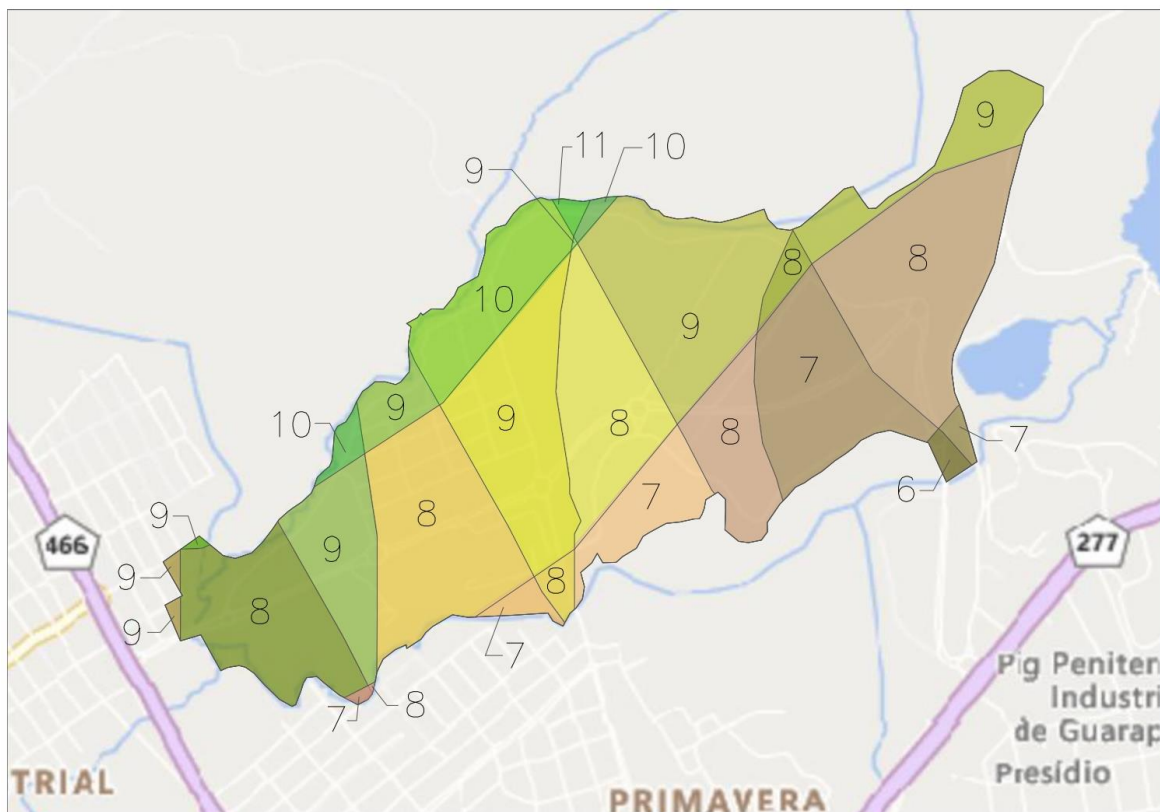
Figura 20 – Mapa de mancha: distância de fonte de ruído, BR 277



Fonte: Autoria própria (2021)

Em seguida, os mapas foram sobrepostos em um mapa de mancha (Figura 21). Foram somadas as notas atribuídas aos mapas compatibilizados, e então obtiveram-se notas de 6 a 11, onde 6 é a região de maior proximidade às fontes de ruído e 11, de menor proximidade. Observa-se que 15 é a nota ideal, de atendimento ao critério, portanto nenhuma área do bairro atende ao item 4.

Figura 21 – Mapa de mancha: compatibilização das distâncias de fonte de ruído



Fonte: Autoria própria (2021)

No entanto, observa-se que a distância a uma fonte de ruído não é um critério eficiente, visto que não as distingue com base no nível de poluição sonora emitido. Entende-se que um melhor critério seria a análise do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), a partir da NBR 10151, Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, que determina as condições de aceitabilidade de ruído em comunidades e define a metodologia de medição de ruído.

5.3 Adequação às condições do terreno com topografia adversa

Para a verificação do critério Adequação às condições do terreno com topografia adversa foi desenvolvido um mapa clinográfico (Anexo E), com base na metodologia definida por Herz e De Biasi (1989).

A partir do mapa de declividade é possível verificar que somente 1,27 m² da área de estudo supera a inclinação de 30% definida pela Lei Federal 6766/69 como limite para urbanização sem restrições.

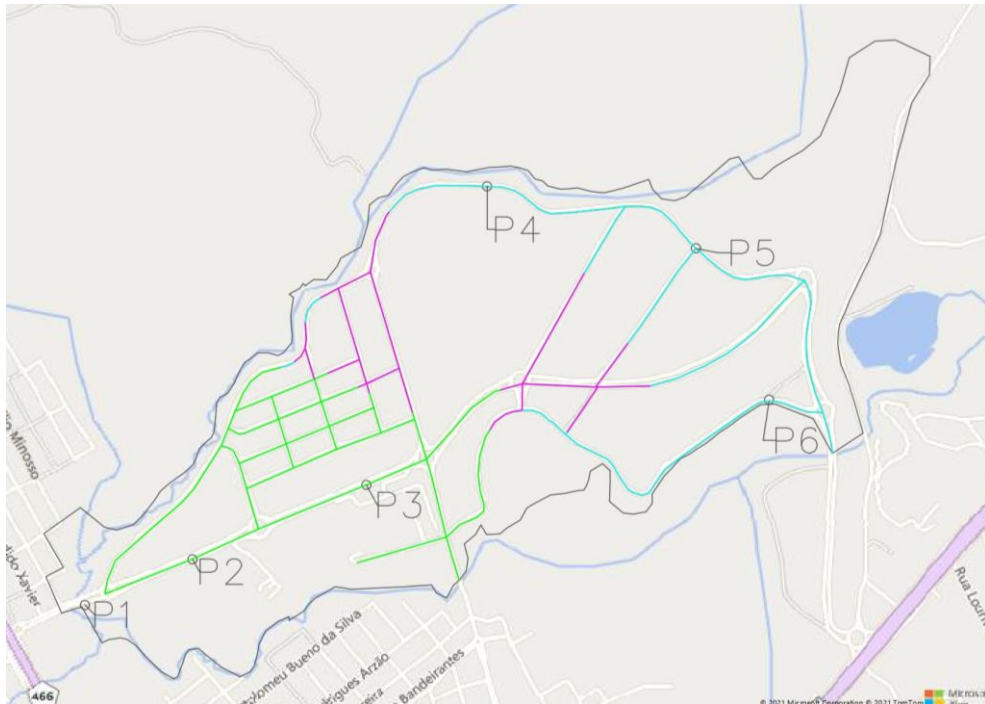
Dessa forma, entende-se que a área de estudo apresenta grande potencial para o atendimento ao critério, pois exige um nível baixo de movimentação de terra para a implantação de empreendimentos, já que a inclinação média é de 8,52%.

5.4 Oportunidades de melhoria

A partir dos resultados apresentados, verifica-se que dois itens não são atendidos, que impossibilitam a obtenção da certificação por qualquer empreendimento construído no bairro sem que sejam propostas medidas mitigadoras.

O primeiro item é a disposição de ao menos uma linha de transporte público com parada a ao menos 1 km por rota de pedestre ao empreendimento, presente no critério Qualidade e Infraestrutura do Espaço Urbano, que é atendido parcialmente. Para que o critério seja cumprido em toda a área de estudo, propõe-se que sejam adicionadas outras três paradas de ônibus (P4, P5 e P6), conforme Figura 22. Nela estão identificadas em verde as vias atendidas atualmente; em azul as vias atendidas por ao menos uma das três novas paradas; e em rosa as vias que atendiam ao critério, mas estão há menos de 1 km das novas paradas.

Figura 22 – Proposta de inclusão de paradas de transporte público



Fonte: Autoria própria (2021)

O segundo item não atendido é a não existência de fontes de ruídos excessivos e constantes provenientes de rodovias, ferrovias, aeroportos, indústrias etc. há menos de 2,5 km. Para que este seja cumprido, recomenda-se o estudo da implantação de barreiras sonoras, como retaludamento, paisagens sonoras, arborização, ou de materiais como alvenaria, madeira, vidro ou concreto.

6 CONCLUSÃO

Diante da necessidade da garantia do direito social de moradia, e da preocupação internacional em desenvolver comunidades sustentáveis, o Selo Casa Azul surge para dar suporte às construtoras e incorporadoras que desejam garantir a qualidade, sustentabilidade e inovação tecnológica de seus empreendimentos.

Nesse trabalho, o bairro Cidade dos Lagos, em Guarapuava/PR, foi analisado com base nos critérios relacionados à localização do empreendimento: Qualidade e Infraestrutura do Espaço Urbano, e Relação com o Entorno: Interferências e Impactos no Empreendimento. Ambos os critérios são de caráter obrigatório, ou seja, caso não sejam atendidos não é possível que o empreendimento obtenha a certificação.

As análises mostraram que o empreendimento não cumpre dois itens exigidos pela certificação: a disposição de transporte público com paradas a cada 1 km e a não existência de fontes de ruídos excessivos e constantes. Dessa forma, é necessário que sejam previstas medidas corretivas e/ou mitigadoras para que os empreendimentos a serem construídos na região de estudo possam ser certificados. Propuseram-se as seguintes medidas de melhoria: a inclusão de três novas paradas de transporte público e a implantação de barreiras sonoras.

Por fim, conclui-se que a escolha do terreno é essencial para que um empreendimento tenha potencial a se tornar uma comunidade sustentável, de modo a garantir aos moradores bem-estar, segurança e saúde.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 10151: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

AGENDA 2030. Plataforma Agenda 2030, 2015. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em:
<<http://www.agenda2030.org.br/sobre/>>. Acesso em 11 de jul. de 2021.

ALVES, D. C. M.; FREITAS, G. C.; SANTOS, J. L. O. **O Selo Casa Azul como política urbana de incentivo à habitação sustentável e sua relação com o direito à cidade**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 05, n. 33, 2017.

AMARAL, M. A. T. **Green Building**: análise das dificuldades (ainda) enfrentadas durante o processo de certificação LEED no Brasil. 2013. Dissertação (Mestrado em Responsabilidade Social Corporativa) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Rio de Janeiro.

BARROS, M. C.; BASTOS, N. F. A. **Edificações sustentáveis e certificações ambientais**: Análise do Selo Qualiverde, 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA DE HABITAÇÃO. **Avanços e Desafios: Política Nacional de Habitação** – Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Brasília, 2010. Disponível em:
<<https://www.capacidades.gov.br/media/doc/biblioteca/SNH010.pdf>>. Acesso em: 27 de jul. de 2021.

BRASIL. Presidência da República. Lei Ordinária nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm>. Acesso em: 17 de ago 2021.

BRUNDTLAND, G. H. **Report of the World Commission on Environment and Development: our common future Oslo**. Report, 20 mar. 1987.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Minha Casa Minha Vida**. Brasília: CAIXA, 2009.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Como obter o Selo Casa Azul. In: JOHN, V. M; PRADO, R. T. A. **Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. São Paulo: PINI, 2010.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Demanda Habitacional no Brasil**. Brasília: CAIXA, 2011.

CIDADE DOS LAGOS. **Bairro planejado inteligente**. 2019. Disponível em:
<<https://www.cidadedoslagos.com/a-cidade-dos-lagos>>. Acesso em: 23 out. 2021.

D'AMICO, F. **O Programa Minha Casa, Minha Vida e a Caixa Econômica Federal**. Rio de Janeiro: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento: Caixa Econômica Federal, 2011. Disponível em: http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109261251530.LivroCAIXA_T_0_033.pdf>. Acesso em: 21 ago 2021.

DIEGUES, A. C. S. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 6, n. ja/ju 1992, p. 22-9, 1992.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA. **Mapa de Solos do Paraná**, 2007.

FARES, V. **Certificação ambiental na construção civil – Sistema LEED e AQUA**. Graduação em Engenharia Civil - Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011.

FASTOFSKI, D. C. **Análise da aplicação do Selo Azul em empreendimentos habitacionais verticais em Caxias do Sul, RS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.

FUMEGA, J. **Trunfos de uma Geografia Activa: desenvolvimento local, ambiente, ordenamento e tecnologia**. Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

GOLDONI, T. R.G.; VESTENA, L. R. **Mapeamento das áreas de risco à inundação na cidade de Guarapuava-PR**. Encontro Nacional de Geógrafos, XVIII., 2016, São Luís, 2026. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468193530_ARQUIVO_Thiago_Roberto_Goldoni_Artigo_ENG2016.pdf>. Acesso em: 12 out 2021.

GUARAPUAVA. **Sobre Guarapuava**. 2021. Disponível em: <https://www.guarapuava.pr.gov.br/conheca-guarapuava/sobre-guarapuava/>>. Acesso em: 23 out 2021.

HEIDEGGER, M. **Construir, morar, pensar**. Bauen, Wohnen, Denken (1951) conferência pronunciada por ocasião da "Segunda Reunião de Darmstadt", publicada em Vortäge und Aufsätze, G. Neske, Pfullingen, 1954. em: http://www.fau.usp.br/wpcontent/uploads/2016/12/heidegger_construir_habitar_pensar.pdf>. Acesso em: 12 set 2021.

HERZ, R., DE BIASI, M. **Critérios e Legendas para macrozoneamento Costeiro**, Comissão Interministerial para os recursos do Mar – CIRM, Brasília, 1989.

KLINTOWITZ, D. **Por que o Programa Minha Casa Minha Vida só poderia acontecer em um governo petista?** Cad. Metrop., São Paulo, v. 18, n. 35, pp. 165-190, abr 2016.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

- LIMA, M. F. V. **O Direito à Moradia e as Políticas Públicas Habitacionais Brasileiras da Segunda Década do Século XXI**. Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 36, p. 10 – 13, 2020.
- LOPES, R. C. A. **A Construção do Direito à Moradia no Brasil: da Formação da Norma à Judicialização no Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo**. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- MARQUES, B. **Programa Minha Casa Minha Vida: o que se tem produzido a respeito?** CSONline – Revista Eletrônica de Ciências Sociais, Juiz de Fora, n. 26, 2018.
- MORENO, A. C. R; MORAIS, I. S.; SOUZA, R. G. **Thermal performance of social housing: a study based on brazilian regulations**. International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, Turin, 2016.
- MOTTA, M. L. A. Selo Casa Azul Caixa. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/sbcs10/website/userFiles/PALESTRAS_SBCS_10/9_11_Cases_Empresariais/CAIXA/SBCS10_Selo_Casa_Azul_Metodologia_1.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- NUNES, M. F. **Análise da contribuição das certificações ambientais aos desafios da Agenda 2030**. Revista Internacional de Ciências, Rio de Janeiro (RJ), v. 08, n. 01, p. 27 – 46, jan-jun 2018.
- PIMENTEL, G.M; FAÍSCA, R.; MOTTA, A. S. Comparação entre a Certificação LEED-NC e o Selo Casa Azul da Caixa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11, 2015, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2015.
- PONTES, V. **Estudo sobre a Adequação de um Edifício Residencial à Certificação LEED**. 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- REIS, B. L. S. **Construção Civil: uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável**. 2018. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2018.
- ROAF, S.; CRICHTON, D.; NICOL, F. **Adapting buildings and cities for climate change**. Oxford: Architectural Press, 2009.
- ROMANINI, A. **Análise espacial e gestão de equipamentos públicos na educação, segurança e lazer**. Seminário Internacional Nutau, IX., 2012, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.usp.br/nutau/nutau_2012/2dia/AN%C3%81LISE%20ESPACIAL%20E%20GEST%C3%83O%20DE%20EQUIPAMENTOS%20P%C3%9ABLICOS%20DE%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20SEGURAN%C3%87A%20E%20LAZER%20.pdf>. Acesso em: 12 out 2021.
- SANTOS et. Al. **Método de intervenção para a redução de perdas na construção civil: manual de utilização**. Porto Alegre, SEBRAE/RS, 1996.

SANTOS, L. A. A. S.; SIMÕES, L. S.; BUCK, T. A. **Inovação como estratégia para o desenvolvimento sustentável praticado pelas empresas**. RISUS - Journal on Innovation and Sustainability, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 3-28, set/dez 2013.

SILVA, M. W. et. al. **Selo de edificação sustentável de um empreendimento Minha Casa Minha Vida**: um estudo de caso. Revista Científica Semana Acadêmica, Fortaleza, ano MMXX, N° 000190, 20 fev. 2020. Disponível em: <<https://semanaacademica.com.br/artigo/selo-de-edificacao-sustentavel-de-um-empreendimento-minha-casa-minha-vida-um-estudo-de-caso>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

SILVEIRA, S. F. **Uma análise do sistema de certificação LEED no Brasil**. 2014. Dissertação (Pós-graduação em Análise Ambiental e Sustentabilidade) - Centro Universitário de Brasília Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento, Brasília.

UNITED NATIONS. Committee on Economical, Social and Cultural Rights. General Comment N° 04: The Right To Adequate Housing (Art. 11, Para. 1). Geneva, 1991. Disponível em: <<http://www.unhchr.ch/tbs/doc.nsf/0/469f4d91a9378221c12563ed0053547e>>. Acesso em: 5 ago 2021.

ANEXO A - Critérios de avaliação do Selo Casa Azul

1	Qualidade Urbana e Bem-estar	
1.1	Qualidade e Infraestrutura no Espaço Urbano	Obrigatório
1.2	Relação com o Entorno: Interferências e Impactos no empreendimento	Obrigatório
1.3	Separação de Resíduos	Obrigatório
1.4	Melhorias no Entorno	Livre escolha
1.5	Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Contaminadas	Livre escolha
1.6	Revitalização de Edificações e Ocupação de Vazios Urbanos	Livre escolha
1.7	Paisagismo	Obrigatório para diamante
1.8	Equipamentos de Lazer, Sociais, de Bem-estar e Esportivos	Livre escolha
1.9	Adequação às Condições do Terreno com Topografia Adversa	Livre escolha
1.10	Soluções Sustentáveis de Mobilidade	Obrigatório para diamante
2	Eficiência Energética e Conforto Ambiental	
2.1	Orientação ao Sol e aos Ventos	Obrigatório
2.2	Desempenho Térmico e Lumínico	Obrigatório
2.3	Dispositivos Economizadores de Energia	Obrigatório
2.4	Medição Individualizada de Gás	Obrigatório
2.5	Ventilação e Iluminação Natural de Áreas Comuns	Livre escolha
2.6	Iluminação Natural de Áreas Comuns	Livre escolha
2.7	Sistema de Aquecimento Solar	Livre escolha
2.8	Geração de Energia Renovável	Obrigatório para diamante
2.9	Elevadores Eficientes	Livre escolha
3	Gestão Eficiente da Água	
3.1	Dispositivos Economizadores de Água	Obrigatório
3.2	Medição Individualizada de Água	Obrigatório
3.3	Áreas Permeáveis	Obrigatório
3.4	Reuso de Águas Servidas/Cinzas	Livre escolha
3.5	Aproveitamento de Águas Pluviais	Obrigatório para diamante
3.6	Retenção ou Infiltração de Águas Pluviais	Livre escolha
4	Produção Sustentável	
4.1	Gestão de Resíduos da Construção e Demolição	Obrigatório
4.2	Fôrmas e Escoras Reutilizáveis (ou não utilizadas)	Obrigatório
4.3	Madeira Certificada	Obrigatório
4.4	Coordenação Modular	Livre escolha
4.5	Componentes Industrializados ou Pré-Fabricados	Livre escolha
4.6	Pavimentação e Calçamento com RCD	Livre escolha

4.7	Gestão Eficiente da Água no Canteiro de Obras	Obrigatório para diamante
5	Produção Sustentável	
5.1	Capacitação para Gestão do Empreendimento	Obrigatório
5.2	Educação Financeira e Planejamento Financeiro	Obrigatório
5.3	Mitigação do Desconforto da População Local Durante as Obras	Livre escolha
5.4	Inclusão de Trabalhadores e Fornecedores Locais	Livre escolha
5.5	Capacitação Profissional dos Empregados	Livre escolha
5.6	Ações para Mitigação de Riscos Sociais	Livre escolha
5.7	Educação Ambiental dos Empregados e Moradores	Livre escolha
5.8	Ações para Geração de Emprego e Renda	Livre escolha
5.9	Ações de Integração Social na Comunidade	Livre escolha
5.10	Apoio na Manutenção Pós-Ocupação	Obrigatório para diamante
5.11	Segurança e Saúde no Canteiro de Obras	Livre escolha
6	Inovação	
6.1	Aplicação de BIM na Gestão Integrada do Empreendimento	Livre Escolha
6.2	Gestão para Redução das Emissões de Carbono	Livre Escolha
6.3	Sistemas Eficientes de Automação Predial	Livre Escolha
6.4	Conectividade	Obrigatório para diamante
6.5	Ferramentas Digitais Voltadas a Práticas de Sustentabilidade	Livre Escolha
6.6	Possibilidade de Adequação Futura da UH às Necessidades dos Usuários	Livre Escolha
6.7	Outras Propostas Inovadoras	Livre Escolha
7	Bônus	
7.1	Critério Bônus	Livre Escolha

Fonte: Adaptado de Caixa Econômica Federal (2021)

ANEXO B - Parâmetros de Ocupação da ZPBC1

PREFEITURA DE GUARAPUAVA
SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E URBANISMO
Departamento de Geoprocessamento



FORMULÁRIO DE CONSULTA PRÉVIA

DIRETRIZ GERAIS PARA PARCELAMENTO E EDIFICAÇÃO
(Detalhamento Vide lei 69/2016; Lei 76/2017; Lei 66/16; 116/2019; 101/2018)

ESTE IMÓVEL ESTÁ LOCALIZADO NA ZONA DE PROTEÇÃO DA BACIA DO RIO CASCAVEL 2

ZPBC2

ANEXO II – LEI 101/2018

ZONEAMENTO	ÁREA E TESTADA DE TERRENO MÍNIMA COM INFRAESTRUTURA BÁSICA	ÁREA E TESTADA DE TERRENO MÍNIMA COM INFRAESTRUTURA COMPLETA	TAXA DE OCUPAÇÃO MÍNIMA RESIDENCIAL E COMERCIAL	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA SEM APLICAÇÃO DE CONCESSÃO	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA COM APLICAÇÃO DE CONCESSÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO SEM APLICAÇÃO DE CONCESSÃO	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO COM APLICAÇÃO DE CONCESSÃO	TAXA MÍNIMA DE PERMEABILIDADE DO SOLO
Zona de Proteção da Bacia do Rio Cascavel (ZPBC2) Vias de Adensamento	—	600,00m ² 15,00m	30% 40%	75%	75% (2)	6,0	(1)	12,5% (5)
Zona de Proteção da Bacia do Rio Cascavel (ZPBC2) (6)	—	360,00 m ² 12,00 m	30% 40%	75%	75% (2)	4,0	(1)	12,5% (5)
Zona de Proteção da Bacia do Rio Cascavel (ZPBC2) Demais Vias	—	225,00 m ² 10,00	30% 40%	60%	Não é permitido aumento	2,0	(1)	25% (5)

(1) Poderá ser permitido aumento de coeficiente de aproveitamento mediante consulta e através de concessão onerosa.

(2) Poderá ser permitido aumento de taxa de ocupação mediante consulta e através de concessão onerosa.

(3) Conforme descrição do item III, Art. 21.

(5) Poderá ser diminuída, mediante consulta prévia, a taxa de permeabilidade, mediante instalação de caixa de contenção, conforme Laudo técnico a ser apresentado ou Resolução Normativa Específica.

(6) Vias Avenida dos Lagos e Rua nº 05.

ANEXO C - Mapa clinográfico para determinação de áreas alagáveis

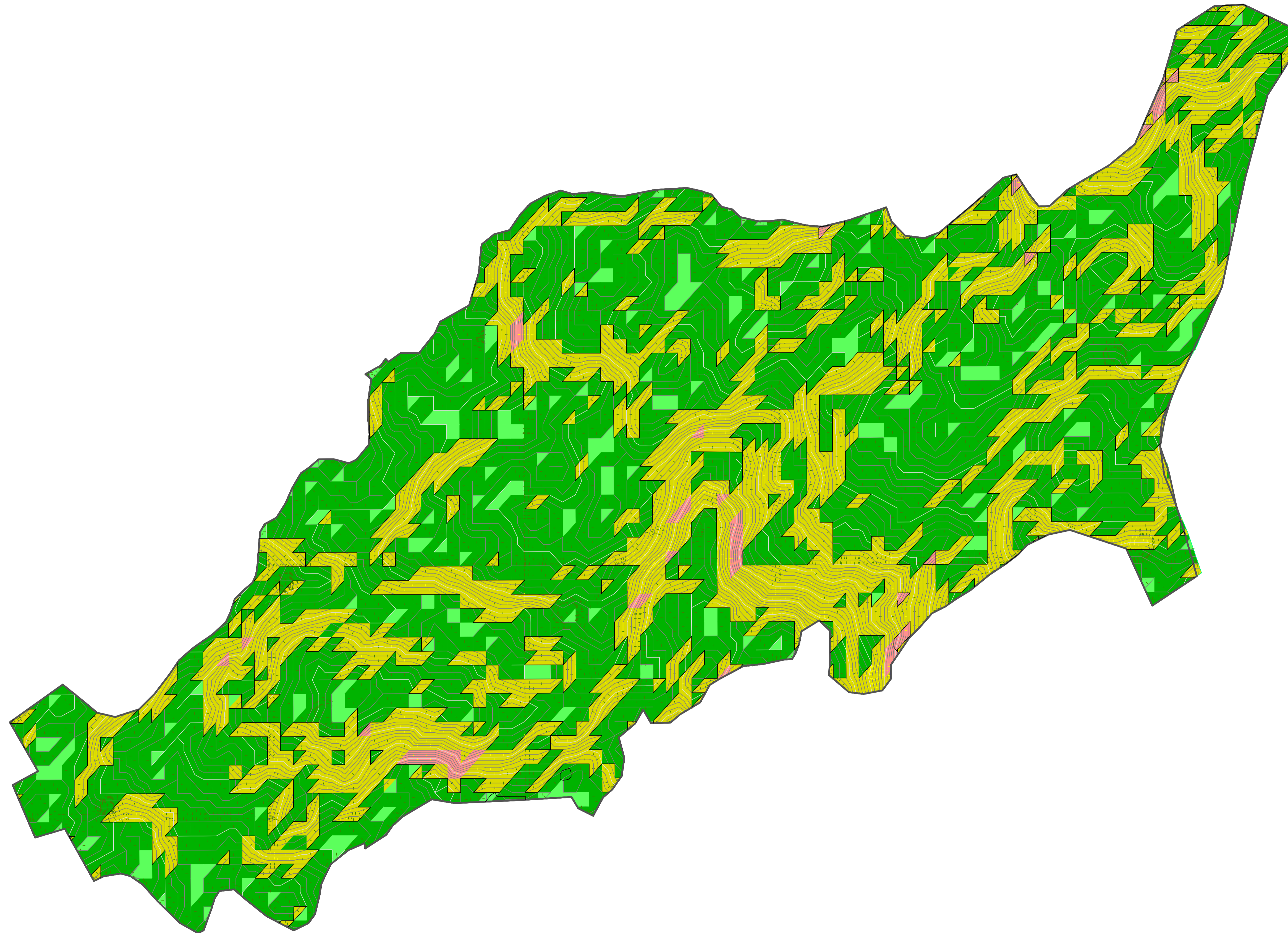

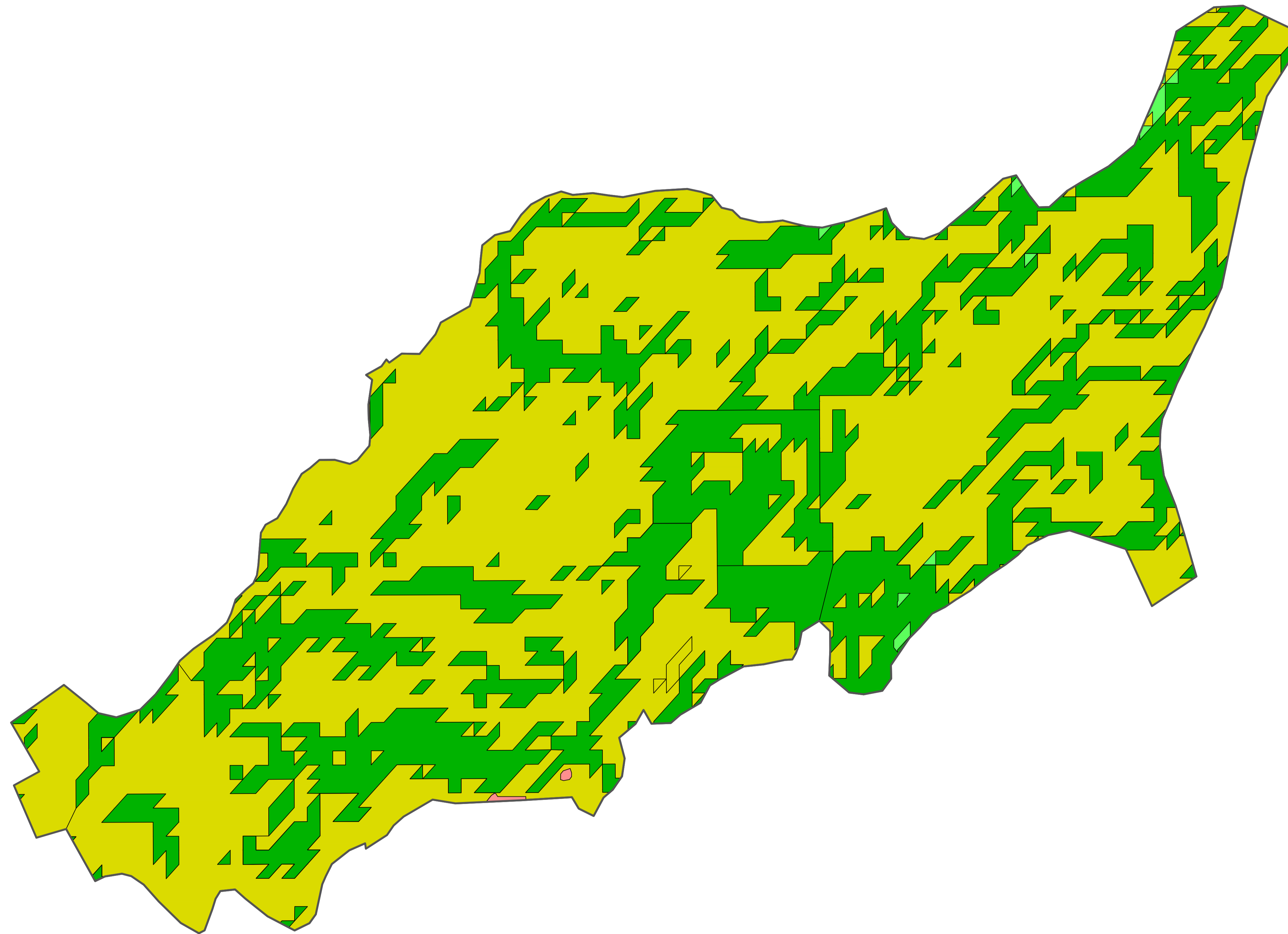


Tabela de declividade			
Minimum Slope	Maximum Slope	Area	Color
0.00%	3.00%	119.861,53	Light Green
3.00%	8.00%	1.394.815,33	Medium Green
8.00%	20.00%	802.876,14	Yellow
20.00%	45.00%	23.505,05	Pink
45.00%	75.00%	0,00	Red

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ		DATA	19/10/2021
		FOLHA	1/1
		ESCALA	S/E
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PROJETO DE DECLIVIDADE <small>MAPA CLINOGRÁFICO. INTERVALO DE CLASSES DEFINIDOS POR GOLDONI E VESTANA (2016)</small>		JÚLIA STREMEL SZCESNY	
		ÁREA DE ESTUDO GUARAPUAVA/PR CIDADE DOS LAGOS	

ANEXO D - Mapa de regiões alagáveis



Legenda	
Risco	Color
Baixo	■
Médio-baixo	■
Médio	■
Alto-médio	■
Alto	■

	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ							
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	<table border="1"> <tr> <td>DATA</td> <td>19/10/2021</td> </tr> <tr> <td>FOLHA</td> <td>1/1</td> </tr> <tr> <td>ESCALA</td> <td>S/E</td> </tr> </table>	DATA	19/10/2021	FOLHA	1/1	ESCALA	S/E
	DATA	19/10/2021						
	FOLHA	1/1						
ESCALA	S/E							
		JÚLIA STREMEL SZCESNY						
MAPA DE SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO <small>CLASSES DO GRAU DE SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO DEFINIDAS POR GOLDONI E VESTANA (2016)</small>		ÁREA DE ESTUDO GUARAPUAVA/PR CIDADE DOS LAGOS						

ANEXO E - Mapa clinográfico para verificação do atendimento à legislação

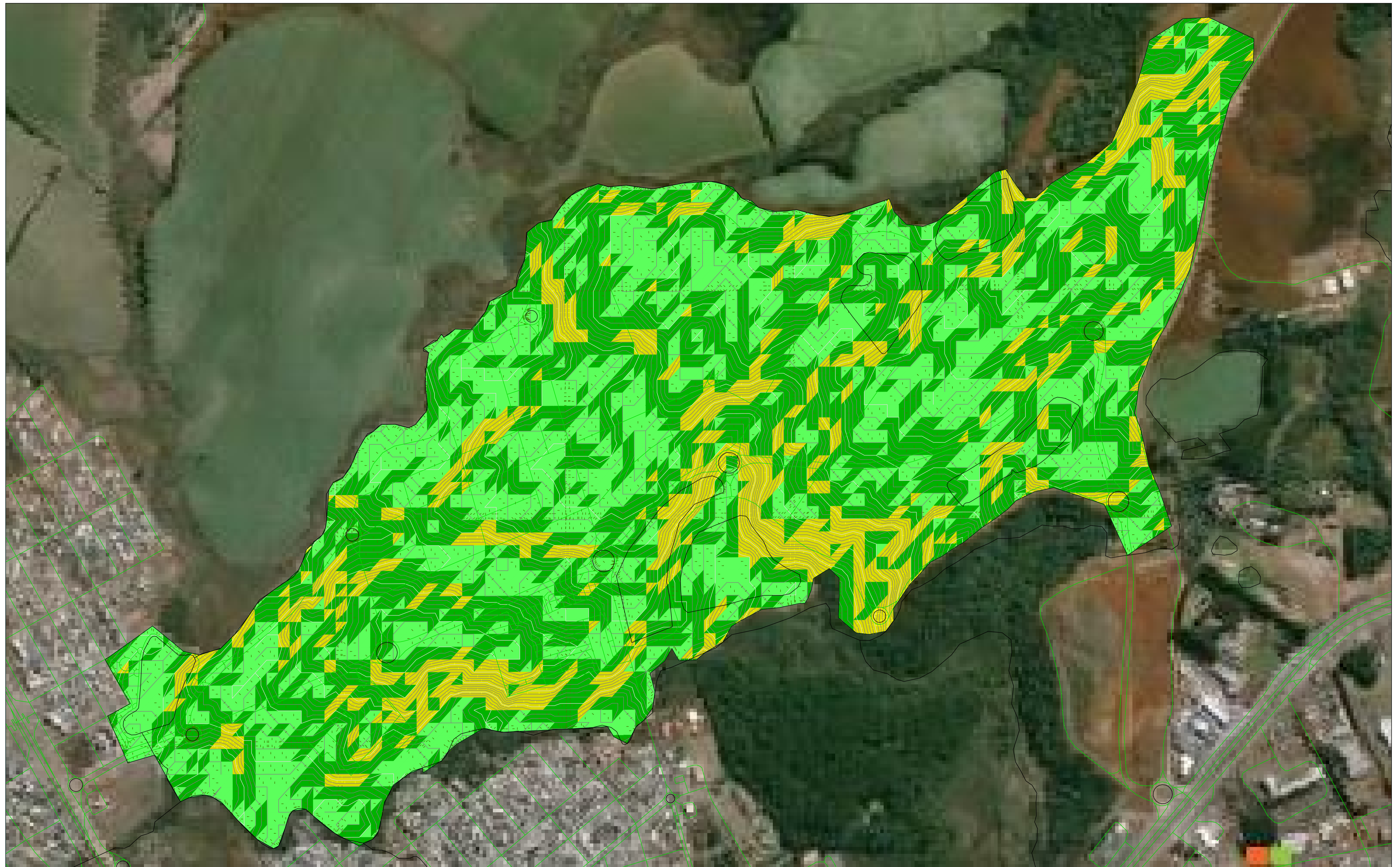


Tabela de declividade			
Minimum Slope	Maximum Slope	Area	Color
0.00%	5.00%	833.354,42	Light Green
5.00%	12.00%	1.104.734,30	Green
12.00%	30.00%	402.968,06	Yellow
30.00%	47.00%	1,27	Orange
47.00%	100.00%	0,00	Red

	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	DATA	19/10/2021
	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	FOLHA	1/1
		ESCALA	INDICADA
		JÚLIA STREMEL SZCESNY	
		ÁREA DE ESTUDO	
	PROJETO DE DECLIVIDADE <small>MAPA CLINOGRÁFICO. INTERVALO DE CLASSES DEFINIDOS POR HERZ E BIASI (1989)</small>	GUARAPUAVA/PR CIDADE DOS LAGOS	