

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

**CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

Rafaela Fogiato Cecchin

**OS CRITÉRIOS DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COMO SUBSÍDIO
PARA A ESCOLHA DE TERRENOS DE USO AGROINDUSTRIAL**

Santa Maria, RS

2022

Rafaela Fogiato Cecchin

**OS CRITÉRIOS DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COMO SUBSÍDIO
PARA A ESCOLHA DE TERRENOS DE USO AGROINDUSTRIAL**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, Área de Construção Civil e Estruturas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Bacharel em Engenharia Civil**.

Orientador: Prof. Dr. Alejandro Ruiz Padillo

Santa Maria, RS
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que me ajudaram de alguma forma neste trabalho, em qualquer momento, e mesmo não sendo aqui citados, saibam o quanto sou grata.

Em primeiro lugar agradeço aos meus pais, Giovani e Romilda, pelo suporte e amor durante toda a vida.

Agradeço imensamente a minha tia Nilda, por ser meu porto seguro e alívio à minha rotina.

Aos meus professores, em especial ao meu orientador deste trabalho, professor Alejandro. Nunca serei suficientemente grata por ter aceitado essa missão da forma como se apresentou, sigo acreditando que a vida nos oferece as pessoas certas nos momentos certos, e tenho a sorte de ter recebido as suas orientações.

À toda Build, Ronaldo, Rafael, Giovani, Alice, Gilson e ao Gustavo, pelas ideias e tempo dedicados a mim, em especial aos dois últimos que sempre me apoiaram e auxiliaram em tudo o que precisei para que esse trabalho se concretizasse.

Às experiências passadas que me fizeram chegar até aqui, sou grata ao período em que fui monitora e ao meu primeiro semestre de graduação, no curso de arquitetura, essas lembranças me fazem perceber que estou no caminho certo.

Aos meus amigos, amigas e colegas, eu agradeço pela paciência, eu não fui fácil nesse período, não fui boa amiga e colega e muito me afastei. Em especial nesses últimos meses, ao Luciano Michellin pela parceria nas disciplinas da graduação e pelas palavras, sempre de incentivo.

Ao João Pedro Copetti sou grata por toda ajuda, foi verdadeiramente *adorável* contar com teu apoio esse tempo todo, espero que eu também tenha contribuído com seu *desejo incontrolável* de ser um ser humano melhor.

Ao meu Amado Ricardo, pela tranquilidade, pelo carinho, pela compreensão e por superar as situações adversas que ocorreram.

Por fim, mas não menos importante, ao universo que sempre conspirou ao meu favor e ao livre arbítrio que me foi concedido ao vir a esse mundo.

Eduquem os seus filhos, eduquem-se a si mesmos, no amor da liberdade alheia, único meio de não ser a sua própria liberdade uma doação gratuita do Destino, e de adquirirem a consciência do que ela vale, e coragem para defendê-la.

Joaquim Nabuco

RESUMO

OS CRITÉRIOS DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COMO SUBSÍDIO PARA A ESCOLHA DE TERRENOS DE USO AGROINDUSTRIAL

AUTOR: Rafaela Fogiato Cecchin

ORIENTADOR: Alejandro Ruiz Padillo

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) é um instrumento de planejamento e gestão urbana, estabelecido pelo Estatuto da Cidade, Lei 10.257, que tem por finalidade a avaliação da influência que a construção de empreendimentos exerce no meio onde são implantados. Nesse trabalho foi desenvolvida uma ferramenta que baseia a escolha de terrenos para uso agroindustrial nos critérios elencados no EIV. Essa ferramenta propõe 6 etapas para a escolha do terreno mais apropriado: estabelecer as premissas do projeto, identificar os terrenos disponíveis para escolha, identificar os critérios para escolha de terrenos a partir dos principais impactos decorrentes da natureza do empreendimento, avaliar os critérios identificados a partir de dados documentais e fotográficos dos terrenos disponíveis com o auxílio de softwares de geoprocessamento, atribuir notas aos terrenos em razão dos critérios estabelecidos com a utilização da escala Likert, ponderar e agregar os dados para obtenção de resultado e consequente escolha do melhor terreno. Após a definição da ferramenta ela foi aplicada a um estudo de caso para a escolha do terreno mais adequado à implantação de uma agroindústria de beneficiamento de grãos de arroz na cidade de Nova Palma, RS. Neste caso, os critérios mais importantes identificados foram o uso e ocupação do solo, a geração de tráfego e a poluição, sendo o primeiro o de maior peso no resultado final. Uma conclusão valiosa desse trabalho foi a possibilidade de utilizar uma ferramenta de gestão e planejamento urbano como subsídio para a escolha de terrenos para a implantação de agroindústrias em meio rural. Além disso a metodologia proposta mostrou-se de fácil utilização e boa aplicabilidade, uma vez que pôde ser implementada com êxito em um projeto real na cidade de Nova Palma.

Palavras-chave: agroindustrial, escolha de terrenos, impacto de vizinhança, Likert.

ABSTRACT

THE CRITERIA OF THE STUDY OF NEIGHBORHOOD IMPACT AS A SUBSIDY TOWARDS THE CHOICE OF LAND FOR AGROINDUSTRIAL USAGE

AUTHOR: Rafaela Fogiato Cecchin

ADVISOR: Alejandro Ruiz Padillo

The Study of Neighborhood Impact (SNI) is a support tool for urban planning and management developed in Brazil, established by the *Estatuto da Cidade, Lei 10.257*, which aims to assess the influence that the construction of projects has on the environment where they are implemented. In this work, a tool was developed for supporting the choice of land for agro-industrial use based on the criteria listed in the SNI. The tool proposes 6 steps for choosing the most appropriate land: establishing the premises of the project, identifying the land available for choice, identifying the criteria for choosing land based on the main impacts coming from the nature of the project, evaluating the criteria identified based on data and photographic portfolio of the available lands with the aid of geoprocessing software, assigning notes to the lands based on the established criteria within the Likert scale, considering and aggregate the data to obtain results, and consequently choose the best land. After defining the tool, it was applied to a case study to choose the most suitable land for the implementation of an agro-industry for processing rice grains the city of Nova Palma, RS. In this case, the most important criteria identified were land use and occupation, traffic generation, and pollution; with the first one being the most important in the final result. A valuable conclusion of this work was the possibility of using an urban management and planning tool as a subsidy for the choice of land for the implementation of agro-industries in rural areas. Furthermore, the proposed methodology proved to be easy to use and have good applicability, since it could be successfully implemented in a real project at the city of Nova Palma.

Keywords: agroindustrial, land choice, Neighborhood Impact , Likert.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa dos três terrenos em relação à interseção de acesso à cidade.	31
Figura 2: Projeto básico para agroindústria de beneficiamento de grãos.	32
Figura 3: Mapa do terreno x.	33
Figura 4: Mapa do terreno Y.	34
Figura 5: Mapa do terreno Z.	34
Figura 6: Foto aérea dos acessos aos terrenos X e Y.	38
Figura 7: Estrada de acesso ao terreno Z.	39
Figura 8: Mapa do terreno X com edificações em um raio de 500 m.	40
Figura 9: Mapa do terreno Y com edificações em um raio de 500 m.	41
Figura 10: Mapa do terreno Z com edificações em um raio de 500 m.	41
Figura 11: Mapa do terreno X com APP's e recuo rodoviário.	42
Figura 12: Mapa do terreno Y com APP's e recuo rodoviário.	43
Figura 13: Mapa do terreno Z com APP's e recuo rodoviário.	43
Figura 14: Foto aérea do terreno X.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz exemplo de classificação de terrenos.	29
Tabela 2 - Tabela com área total dos terrenos.	33
Tabela 3 - Tabela com área total e área remanescente de cada um dos terrenos.....	44
Tabela 4 - Resumo das avaliações realizadas para cada um dos critérios de análise	46
Tabela 5 – Normalização dos critérios de análise.	47
Tabela 6 – Tabela de notas finais dos terrenos.	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
5. FERRAMENTA PROPOSTA.....	26
6. ESTUDO DE CASO	30
7. CONCLUSÕES.....	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da engenharia civil é a construção de edificações economicamente viáveis e com o menor impacto negativo possível dentro de uma sociedade. Nesse panorama, os grandes empreendimentos se evidenciam como grandes geradores de impacto no meio onde são implantados (PORTUGAL e GOLDNER, 2003).

Quando falamos dos impactos gerados por empreendimentos, sempre é necessário abordar o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV, uma ferramenta de gestão e planejamento urbano, estabelecida no Estatuto da Cidade, Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, como obrigatória em implantações que causem algum impacto à sociedade (BRASIL, 2001). A elaboração do EIV não é uma obrigatoriedade em empreendimentos em zonas rurais, no entanto a análise de seus critérios também é valiosa nesse meio, uma vez que são objetivos e replicáveis, podendo ser utilizados para diversos fins, dentre eles a escolha de terrenos para implantação de agroindústrias.

Conforme a EMBRAPA (2022) as agroindústrias são responsáveis por 5,9% do PIB Brasileiro e têm por objetivo beneficiar a matéria prima proveniente da agricultura e pecuária e transforma-la em bens de consumo. A escolha do local mais adequado para a implantação desses empreendimentos é cada vez mais uma necessidade, ao considerar que são grandes geradores de impacto no meio rural, essa escolha deve ser justificada tecnicamente e uma das formas de analisar esses impactos é através dos critérios estabelecidos para o EIV.

Porém, nem todos os impactos causados por empreendimentos agroindustriais são relevantes para analisar possíveis terrenos para sua implantação, dessa forma é importante selecionar quais os critérios do EIV que auxiliam na escolha do melhor local, dentre as opções propostas, para implantação do empreendimento. Assim surge um problema de tomada de decisão, com diferentes critérios que atuam de forma concomitante e, às vezes, contraditória. Nesse tipo de problema é fundamental levar em conta as restrições e importâncias relativas que tais critérios introduzem ao problema e agregar estas informações com as avaliações realizadas e assim facilitar a escolha da melhor ou melhores opções (BARBA-ROMERO, 2000).

Considerando que o curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria é uma graduação generalista, na qual são ofertadas disciplinas abrangentes em diversas áreas do conhecimento, esse trabalho busca apresentar questões e necessidades de um nicho específico, não abordado pela graduação, e de grande valor para sociedade, o de projetos agroindustriais.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo geral propor uma ferramenta para escolha de terrenos para implantação de agroindústrias a partir dos atributos sugeridos pelo Estatuto das Cidades para elaboração de Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV). O objetivo geral será alcançado através dos seguintes objetivos específicos:

- (i) Identificar os principais critérios de avaliação do EIV para utilização em processos de escolha de terrenos em projetos agroindustriais;
- (ii) Ponderar os critérios escolhidos e estabelecer uma escala de avaliação dos mesmos;
- (iii) Estabelecer uma metodologia de análise genérica e replicável para escolha de terrenos em projetos agroindustriais;
- (iv) Aplicar a metodologia proposta ao estudo de caso da escolha de terreno para implantação de uma agroindústria na cidade de Nova Palma, Rio Grande do Sul.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O objetivo dessa revisão bibliográfica é informar o leitor acerca da legislação pertinente ao EIV e o que vem sendo publicado a respeito, além de uma breve conceptualização de agroindústrias e seus impactos no meio em que se encontram.

3.1 Empreendimentos agroindustriais

Segundo FAVRO e ALVES (2020), as agroindústrias podem ser definidas de duas formas: no sentido amplo e no sentido restrito. Quando tratadas no sentido amplo, as agroindústrias são vistas como um complexo industrial, constituído desde as atividades necessárias à produção agropecuária, como insumos, máquinas e tratamento animal até a distribuição de bens de consumo gerados no final da cadeia produtiva. Quando abordadas no sentido restrito, agroindústrias são aquelas que realizam transformações primárias da matéria-prima oriunda da agropecuária em bens de consumo ou produtos semiacabados para outras indústrias. Nesse trabalho serão consideradas as agroindústrias em seu sentido restrito, como indústrias primárias de beneficiamento, transformação e processamento de produtos agropecuários.

Dentre elas se destacam as de beneficiamento de grãos e as de processamento de produtos de origem animal, como carne, couro e leite, por exemplo. Em todos esses casos é necessária a construção de diversas estruturas civis e a modificação do ambiente rural, com conseqüente emissão de poluentes, para o recebimento desse tipo de empreendimento.

Principal grão oleaginoso cultivado no mundo, a soja foi o grão que mais cresceu nos últimos 37 anos, tanto no Brasil, quanto no mundo. No entanto, o beneficiamento desse grão, tão importante na economia brasileira, sofre com a falta de logística para escoamento da produção, tornando-o menos competitivo no mercado internacional (RAMOS et al, 2020).

Em relação à poluição ocasionada pelo beneficiamento do grão, o estudo de JUNIOR (2009) revela o potencial nocivo do material particulado gerado pela movimentação de grãos de soja em moegas (estruturas de recebimento de grãos para armazenagem e posterior beneficiamento), caso também aplicável às de recebimento de grãos de arroz. Além disso, conforme IOVINE (2012), áreas próximas a fontes emissoras de poluição, como é o caso das indústrias de beneficiamento de grãos, concentram poluentes atmosféricos que são retidos pela vegetação.

O Rio Grande do Sul é responsável por 62% do setor de beneficiamento de arroz no Brasil, conforme aponta DIAS (2020). A autora também pontua que as arrozeiras, como são chamadas as indústrias de beneficiamento de arroz, não geram expressivo número de empregos dada a massiva mecanização do processo produtivo. No entanto, a movimentação diária de caminhões é bastante significativa, visto que o grão precisa ser transportado da lavoura até o local de armazenagem na indústria.

Além disso, FERNANDES et al. (2015) trazem detalhadamente os impactos ambientais de indústrias de beneficiamento de arroz, no qual fica evidente o grau severo de alteração da qualidade do ar, por meio da emissão de poluentes atmosféricos e pela geração de material particulado, e da poluição sonora no processo de recebimento da matéria prima para a indústria. No mesmo trabalho também são apresentadas sugestões de ações mitigadoras e corretivas para os impactos gerados, como o enclausuramento de equipamentos geradores de ruído por exemplo, valiosas na elaboração de estudos de impacto de vizinhança para empreendimentos desse tipo.

3.2 O Estudo de Impacto de Vizinhança

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) está entre os instrumentos de gestão previstos no Estatuto da Cidade que permite às prefeituras a verificação dos impactos causados por empreendimentos e atividades urbanas (BRASIL, 2001). Sua função é essencialmente de planejamento e gestão, ao apresentar aos órgãos públicos ou a quaisquer outros interessados, um estudo com informações técnicas referentes à identificação, avaliação, prevenção, compensação e mitigação dos impactos causados por um empreendimento ou atividade. Esse estudo permite comparar as condições locais atuais com as que existirão após essa implantação (FREIRE, 2015).

Nesse sentido, e no intuito de estabelecer normas para o bem-estar social e do meio ambiente, o Art. 37 da Lei nº 10.257, de 2010, traz alguns critérios mínimos necessários para execução do EIV (BRASIL, 2001):

“I – Adensamento populacional;

II – Equipamentos urbanos e comunitários;

III – Uso e ocupação do solo;

IV – Valorização imobiliária;

V – Geração de tráfego e demanda por transporte público;

VI – Ventilação e iluminação;

VII – Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural. ”

Nas subseções a seguir serão abordados os critérios estabelecidos pela Lei 10.257, partindo de uma perspectiva genérica e urbana para o ponto de vista de empreendimentos agroindustriais.

3.2.1 Adensamento populacional

Como avaliado por COUTINHO (2009), a instalação de grandes complexos industriais gera adensamento populacional, uma vez que as oportunidades de emprego são atrativos à migração interna da população nas cidades. Com o surgimento de novos postos de trabalho, surge também a necessidade de moradia próxima a esses postos.

Essa situação se verifica como agravante nos impactos causados pelos empreendimentos industriais. Onde os residentes próximos a esses empreendimentos acabam absorvendo grande parte da poluição que é emitida e contribuindo com aumento da ocupação de áreas de vulnerabilidade ecológica (SENA et al., 2019).

No caso de empreendimentos em zona rural, a mão de obra requerida nem sempre é de grande volume, conforme identificado por DIAS (2020). Para o caso das indústrias de beneficiamento de arroz, por exemplo, a mão de obra humana vem se tornando cada vez mais escassa, dado o massivo grau de mecanização dos processos, também verificados para grande maioria dos processos de beneficiamento de outros grãos.

3.2.2 Equipamentos urbanos e comunitários

A NBR 9050 (BRASIL, 2020) dispõe que equipamentos urbanos são “todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, em espaços públicos e privados”, podendo estes serem destinados ao lazer, saúde, educação, entre outros. São indispensáveis e correlacionam-se a todas as outras atividades desenvolvidas no âmbito urbano, além disso devem ser dispostos de forma a atender

adequadamente a população e não centrar-se em regiões privilegiadas (CRUZ, 2013). São exemplos de equipamentos urbanos e comunitários as escolas, postos de saúde, quadras esportivas e praças. Esses locais são de responsabilidade do poder público, porém com o crescimento das cidades e conseqüente dificuldade de atendimento de todas as demandas da população, as parcerias público-privadas se mostram eficientes para manutenção dessas instituições.

Quando tratamos de regiões afastadas dos centros urbanos, esses equipamentos se tornam cada vez mais escassos, levando a população a buscar esses serviços em outros locais. Embora sejam relevantes os deslocamentos necessários à busca desses equipamentos, o poder público não tem capacidade de levá-los a todas localidades (MORAES et al., 2015). Essa situação também se verifica no âmbito rural, no qual a presença de tais equipamentos é ainda mais escassa.

3.2.3 Uso e ocupação do solo

O Estatuto da Cidade define que as cidades devem possuir legislação específica que trate do parcelamento, uso e ocupação do solo, não podendo esta ser menos restritiva que sua semelhante a nível federal (BRASIL, 2001). Dessa forma, são definidos nas leis municipais os diferentes parâmetros de uso e ocupação do solo para cada tipo de edificação, sejam elas de cunho residencial, comercial, industrial ou outro.

Esses parâmetros se encontram no Plano Diretor e nas Leis de Uso e Ocupação do Solo de cada município e se referem a índices de aproveitamento, taxa de ocupação, índice verde, máxima altura permitida ou outros que a própria cidade dispuser como limitante construtivo em determinada área. Na atualidade, a utilização e a ocupação de determinado lote não é mais apenas uma questão entre proprietários e o poder público, mas também uma questão que tem reflexos diretos na vida da população residente na vizinhança. Assim sendo, a análise prévia dessa influência é uma excelente partida na elaboração de projetos sustentáveis dentro de uma sociedade (ROCCO, 2005).

Já em localidades rurais, os critérios de uso e ocupação de solo não são definidos pela legislação municipal, Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo, uma vez que estas se ocupam das zonas delimitadas pelo zoneamento de cada cidade. Nesses casos, a legislação vigente é o Código Florestal Brasileiro, Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe, dentre outros, sobre “a preservação da vegetação nativa, áreas de Preservação Permanente e

áreas de Reserva Legal” (BRASIL, 2012). Esses conceitos são de extrema importância no que tange o uso e ocupação de áreas em zona rural, pois neles se definem as restrições quanto à utilização destas para quaisquer fins.

Na mesma lei, se define Área de Preservação Permanente (APP) como:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Quanto às áreas de Reserva Legal, a legislação em questão considera que são a fração de área, dentro de uma propriedade, destinada à proteção dos mecanismos ecológicos e a manutenção da fauna e flora silvestres. Essa fração de terra terá valores diferentes conforme a região brasileira considerada, sendo de 80% para os estados da Amazônia Legal e de 20% para os demais biomas, salvo casos excepcionais (BRASIL, 2012).

3.2.4 Valorização imobiliária

A definição do valor de um imóvel depende de diversos fatores, como a localização, área ocupada ou disponível e as condições do mesmo, sendo o primeiro o fator de mais difícil quantificação, uma vez que a quantidade de variáveis envolvidas na determinação do quanto a localização de um imóvel influencia seu valor são diversas e muitas vezes negligenciadas. Dentre elas é relevante citar o impacto que o padrão de edificações da vizinhança tem sobre o imóvel que se deseja analisar (TRIVELLONI, 2005).

Conforme identificado por WILLERS (2000), a instalação de polos industriais, aliados a um Plano Diretor que estabelece zonas para esse fim, é responsável pela valorização imobiliária de uma região. No entanto, quando não estabelecidas zonas específicas para esse fim, os efeitos da instalação de uma indústria podem ser divergentes.

Para MIOTTI (2009) a instalação de grandes empreendimentos em pequenas cidades tem o potencial de valorizar os imóveis da região, conforme verificado no município de Itapejara D’oeste após a instalação de um grande frigorífico na cidade. Além das valorizações imobiliárias, com a vinda do empreendimento se pode verificar o desenvolvimento econômico do município em diversas áreas, o desenvolvimento social e também o cultural.

3.2.5 Geração de tráfego e demanda por transporte público

A geração de tráfego ocasionada por empreendimentos de grande porte pode apresentar impactos positivos ou negativos em uma região. Esses impactos são oriundos da natureza do empreendimento e são necessárias avaliações específicas, caso a caso, para compreender quais são eles e as possíveis formas de mitigação (SILVA et al., 2020).

Esses empreendimentos são definidos como Polos Geradores de Viagens (PGV) e podem ser classificados em categorias de empreendimentos “portuário/terminal, industrial/agrícola, residencial, hotéis/motéis, recreacional, institucional, saúde, escritório, comércio e serviços” (SILVA, 2010). No caso da categoria industrial/agrícola, conforme pesquisado pela autora, as viagens realizadas pelos funcionários das indústrias são feitas por motocicletas, automóveis ou ônibus, podendo variar de maneira muito relevante conforme a localização do empreendimento e disponibilidade de transporte público. Quando se trata de viagens de carga, as variações são devidas à sazonalidade do produto produzido e ao longo das horas do dia.

Quando os PGV não são adequadamente planejados, os impactos causados pelo aumento da demanda de tráfego e por estacionamentos podem causar transtornos no entorno viário dos empreendimentos, assim como na dinâmica de fluxos da cidade onde se localizam (DENATRAN, 2001). No caso de polos implantados em âmbito rural, esses impactos têm reflexo nas rodovias e estradas próximas ao empreendimento, assim como nas vias que o conectam às áreas urbanizadas próximas e locais de origem e/ou destino dos bens explorados ou comercializados (PORTUGAL e GOLDNER, 2003).

No Brasil, 30% das viagens diárias são realizadas por transporte público, no entanto, essas viagens nem sempre correspondem à expectativa dos usuários quando as rotas dos ônibus não são adequadamente estipuladas pelas empresas responsáveis. Essa falta de planejamento ocasiona deslocamentos maiores do que os necessários e causa a insatisfação dos usuários do sistema. Dessa forma, cabe ao setor público estipular rotas que atendam de forma eficiente e com o mínimo de deslocamentos negativos a população de determinada região (KNEIB, 2010).

3.2.6 Ventilação e iluminação

A iluminação natural em grandes centros urbanos vem se tornando cada vez mais escassa, dada a elevada altura das edificações construídas atualmente. O sombreamento gerado por essas edificações pode ser analisado e quantificado nas diferentes épocas do ano com o auxílio de imagens de satélite e softwares de geoprocessamento, ferramentas muito úteis pois ao compreender a forma como edificações de grande porte influenciam os espaços públicos e privados é possível estabelecer estratégias de planejamento urbano (MOREIRA, 2019).

Além dos impactos referentes ao sombreamento dos espaços, a altura elevada das edificações em centros urbanos acarreta a redução da velocidade do vento nos pavimentos próximos ao solos, conforme identificado nos estudos de LEITE (2008) e MEDEIROS e DANTAS (2001). Essa redução é responsável pela formação de ilhas de calor próximas ao solo, local de tráfego de pedestres e veículos, o que compactua para a redução do bem-estar social nos centros urbanos, uma das preocupações do Estatuto da Cidade.

Quando tratamos de empreendimentos em localidades rurais, a influência do sombreamento e da ventilação, tão impactantes em centros urbanos, perde a relevância, dado que esses empreendimentos se localizam em áreas pouco povoadas, ocupadas majoritariamente pela produção agropecuária e por áreas de vegetação nativa.

3.2.7 Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural

Grandes centros sofrem constantes alterações na paisagem urbana, no entanto alguns elementos marcam definitivamente essa paisagem e permitem a identificação desse local pelas pessoas, mesmo com o passar dos anos. Edificações imponentes e manifestações culturais podem trazer valor ou depreciar uma região, essas reflexões são abrangentes e podem tomar diferentes rumos a depender da cidade e época observadas (PEIXOTO, 2019). Esses elementos capazes de transformar a percepção de um povo sobre uma localidade devem ser sempre analisados cuidadosamente em sua concepção.

Em relação ao patrimônio cultural, a Constituição Brasileira o define como “os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira” (BRASIL, 1988). Nesse sentido, como patrimônio cultural, cabem as áreas de

interesse histórico, cultural e paisagístico, podendo cada país ou região identificá-las com seus próprios critérios, respeitando as particularidades de seu povo (MOSER, 2018)

BARROS e TURATTI (2017), ao analisar as conferências e decretos da ONU, trazem diversas subdivisões do que se entende por patrimônio, dentre elas, natural e cultural. Do primeiro entende-se as formações geológicas e fisiológicas, os sítios naturais e os monumentos naturais, estritamente delimitados, portadores de fauna e flora específica e ameaçada, de valor universal e excepcional para ciência e do ponto de vista estético. São exemplos de patrimônios naturais brasileiros o Parque Nacional de Foz do Iguaçu e o arquipélago de Fernando de Noronha. Do segundo entende-se os monumentos, conjuntos e sítios de excepcional valor histórico, estético, etnológico ou antropológico, como por exemplo ruínas de templos religiosos, locais de ocupação indígena, sítios arqueológicos, entre outros.

Dessa forma é possível compreender que os patrimônios naturais no território brasileiro estão em locais específicos. No entanto, os patrimônios culturais podem ser encontrados em qualquer local do país, uma vez que podem ser sítios arqueológicos, paleontológicos ou ruínas de povos antigos, nem sempre conhecidos, mas de grande valor cultural para história do povo brasileiro ou do mundo.

3.2.8 Poluição atmosférica

Além dos critérios anteriores, especificados no Estatuto da Cidade, é possível que existam outros, cuja avaliação seja necessária para abranger todos os impactos causados pela instalação de um empreendimento em determinado local. Seguindo na mesma lei, agora no Art. 36, se estabelece que as prefeituras podem desenvolver critérios específicos, fixados no Plano Diretor de cada cidade, que devem ser atendidos na elaboração do EIV, sempre que for verificada a aplicabilidade (BRASIL, 2001).

Dentre os impactos não abordados pelo Estatuto da Cidade está a poluição do ar, um critério que é exigido por diversos Planos Diretores de cidades brasileiras, como se verifica no caso das cidades de São Paulo (SP) e Florianópolis (SC), (SÃO PAULO, 2014) e (FLORIANÓPOLIS, 2015). Essa medida amplia a abrangência dos estudos do EIV, oferecendo ao poder público uma capacidade maior de argumentação frente aos benefícios e prejuízos que determinado empreendimento poderá trazer à população e ao meio ambiente.

A poluição atmosférica é uma das principais influências negativas aos bens ambientais, conforme verificado por VIEIRA (2009): “Em todo mundo, a poluição do ar configura-se como

um problema sério e crescente. Os principais centros urbanos sofrem com as consequências de má qualidade do ar e seus efeitos sobre a saúde pública, ecossistemas e materiais”. Da mesma forma como são identificados os efeitos, o grau da poluição pode ser verificado através da observação dos fenômenos atmosféricos, tais como ventos e chuvas.

A partir da análise desses fenômenos, SOARES (2017) verifica a correlação entre os maiores polos geradores de poluição e o grau de industrialização de uma região. Sendo a emissão de poluentes um fator inerente ao crescimento econômico das cidades, o EIV também se ocupa do planejamento e da redução dos impactos gerados por esse crescimento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desse trabalho foram utilizadas diferentes técnicas, que abrangem desde a etapa de coleta de dados (4.1) para os fatores levantados na bibliografia, assim como para as etapas de análise (4.2), ponderação (4.3) e agregação de critérios (4.4). Esses materiais e métodos estão descritos a seguir:

4.1 Fontes de coleta de dados

Na etapa de coleta de dados serão utilizadas técnicas de levantamento documental e fotográfico, mas previamente é necessário conhecer a natureza do empreendimento, para na sequência realizar a análise de critérios.

4.1.1 Natureza do empreendimento

Cada empreendimento pode apresentar diferentes impactos no meio em que é implantado, a depender do grau de mecanização, das ferramentas de controle que dispõe, do tipo de produto desenvolvido e de muitos outros fatores. Dessa forma, conhecer a natureza do empreendimento que se deseja implantar é fundamental para julgar quais critérios são os mais relevantes à implantação do mesmo. Salienta-se que a adoção de critérios inadequados pode levar a conclusões inverossímeis a respeito das necessidades do projeto. Por outro lado, estudando adequadamente a natureza do empreendimento e as leis que interferem no seu funcionamento e instalação, pode-se elaborar com clareza as premissas do projeto, item que será tratado a seguir como etapa da ferramenta proposta.

4.1.2 Levantamento documental

A etapa de levantamento documental ocorre logo após a definição de quais terrenos podem ser analisados, ou seja, aqueles que atendem às premissas de projeto, responsáveis por impor restrições iniciais ao processo de escolha. De forma que, para realizá-lo, serão necessárias definições sobre parâmetros de área, uso e ocupação do solo ou quaisquer legislações específicas que pairem sobre o local. Para reconhecimento da área e das propriedades lindeiras, é de extrema importância a solicitação da Matrícula do Imóvel ao proprietário, e quando não

disponível, a mesma pode ser consultada no Cartório de Registro de Imóveis da cidade na qual se localiza.

Em terrenos localizados dentro do perímetro urbano será necessário o Plano Diretor da Cidade, e se existente, a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) com seus anexos e Decretos vigentes, para que dada as características e premissas do empreendimento, seja possível analisar a sua compatibilidade com o local desejado. Evidente que em casos específicos possam existir impedimentos legais de diversos tipos sobre determinada área, nestes casos sempre é interessante uma visita ao cartório e a prefeitura para consulta da situação dos lotes em questão.

Quando localizados em zona rural, a legislação que rege o uso e a ocupação do solo é o Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 12.651), que deve ser consultado a fim de verificar possíveis impedimentos à construção no terreno de interesse, como áreas de preservação permanente ou regiões a serem preservadas, por exemplo.

4.1.3 Levantamento fotográfico

Para as primeiras análises dos terrenos selecionados, serão utilizadas imagens aéreas ou de satélite para identificação das características físicas dos terrenos, a fim de identificar possíveis variações no perfil natural do terreno, vegetação existente, cursos hídricos ou quaisquer outras características. Nesse sentido, bases de dados abertas como Google Earth ou Bing, assim como outros procedentes de órgãos oficiais como o INPE, IBAMA, IPHAN, IBGE, entre outros, são muito úteis para essa exploração inicial.

Da mesma forma, por apresentar um histórico de imagens, o Google Maps também permite verificar a iluminação natural e consequente sombreamento de um terreno ao longo das estações do ano, considerando as edificações existentes no entorno. Questões referentes ao padrão socioeconômico da região também podem ser levantadas com essa ferramenta, através de análises imobiliárias das edificações.

4.1.4 Geoprocessamento

Técnicas de geoprocessamento podem ser utilizadas para confecção de mapas demonstrativos com as características que forem avaliadas como relevantes no processo de análise de critérios. Para esse fim, existe uma grande variedade de softwares disponíveis, alguns pagos como o ArcGIS, mas também outros livres (como o Qgis), que se constituem em

excelentes ferramentas de precisão para levantamento de áreas, permitindo a análise e comparação de terrenos quanto a recursos naturais existentes, área, declividade, entre outros.

4.1.5 Visita técnica

Após coletadas as informações sobre os terrenos, é realizada uma visita técnica nos locais que atenderam as premissas de projeto, realizando registros fotográficos e medições, para que se possam validar as questões levantadas documentalmente e aquelas visualizadas com auxílio das ferramentas de geoprocessamento. Nessa visita é interessante também realizar entrevistas com os moradores locais, a fim de preencher eventuais lacunas que possam existir sobre as características do terreno. Questionamentos sobre atividades já realizadas na região, histórico de cheias dos cursos hídricos mais próximos e o possível interesse dos moradores no desenvolvimento industrial da região são aspectos que podem ser abordados.

4.2 Análise de critérios

Para comparar os terrenos candidatos para a implantação do empreendimento, este trabalho propõe a utilização como critérios avaliativos os atributos do EIV mais críticos ao tipo de implantação proposto, de acordo com o levantado na bibliografia. Portanto, é fundamental estabelecer uma escala de avaliação dos terrenos frente aos critérios propostos.

Diversas escalas vêm sendo utilizadas há dezenas de anos por pesquisadores para comparar resultados de diferentes processos, dentre elas as escalas tipo Likert se destacam pela praticidade e confiabilidade de resultados, principalmente naqueles com maior dificuldade de quantificação.

Esse tipo de escala possui diferentes formatos, dentre os quais se destacam as bi-direcionais com elemento neutro, podendo ser de três, cinco ou sete pontos, que estabelecem classificação para o atributo avaliado, seja de forma qualitativa, através das denominadas etiquetas linguísticas, ou mediante uma escala numérica. Uma das vantagens das escalas tipo Likert é a fácil correspondência entre tais avaliações qualitativas e quantitativas, que permitem assim uma modelagem matemática das opiniões ou análises obtidas.

Conforme apontam DALMORO e VIEIRA (2013), as escalas de cinco pontos são as mais confiáveis pois unem mediana facilidade de aplicação com ótima precisão (por exemplo na escala de satisfação de um determinado atributo: completamente insatisfeito, um pouco

insatisfeito, indiferente, um pouco satisfeito e completamente satisfeito). No entanto RODRIGUEZ (2005) aponta que escalas do tipo Likert de três pontos já são suficientemente precisas para avaliação de quantidades maiores de questionamentos, indicando que, em alguns processos, a existência de várias opções tende a confundir a escolha do respondente e a escala perde a precisão dos resultados esperada com a presença de mais opções.

4.3 Ponderação de critérios

Mesmo que os critérios escolhidos sejam os mais importantes para a tomada de decisão no problema analisado, ainda existem entre eles alguns mais importantes que outros, de forma que apenas a avaliação dos critérios em uma escala de 3 pontos pode não representar completamente a realidade. Nesse sentido, as técnicas de ponderação de critérios permitem introduzir no modelo as importâncias relativas para assim tornar o processo mais próximo da forma em que a mente humana toma suas decisões (SPRAGUE e WATSON, 1991).

Uma forma simples e bastante usada de ponderação de critérios é a ferramenta SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) que se baseia no princípio de que existem fatores mais importantes que outros e então são ranqueados em ordem de importância. O processo ocorre da seguinte maneira:

- i) Estabelecer o número de fatores j ;
- ii) Ordenar os fatores em ordem de importância, e estabelecer um valor x_j para cada ($j = 1, \dots, m$);
- iii) Calcular a normalização de cada critério comparando os valores x_j com o somatório de todos os pesos, conforme a equação (1) : $w_j = \frac{x_j}{\sum x_j}$; sendo w_j o peso de cada fator j , responsável por quantificar a importância desse critério.

4.4 Agregação de critérios

A agregação dos critérios para cada terreno se dará na forma de uma soma ponderada da nota dos critérios multiplicados por seus respectivos pesos w_m , obtidos através da aplicação da técnica SMART. Essa soma pode ser representada pela equação a seguir:

$$NotaT_i = Nota_{i,A} \cdot w_A + Nota_{i,B} \cdot w_B + \dots + Nota_{i,j} \cdot w_j$$

Sendo $NotaT_i$ o valor de classificação final de cada um dos terrenos i e os valores $Nota_{i,j}$ as notas dos terrenos frente aos j critérios adotados.

5. FERRAMENTA PROPOSTA

A ferramenta proposta baseia-se na seguinte sequência de procedimentos para realizar a escolha do terreno mais adequado à implantação de um empreendimento agroindustrial.

- (i) Estabelecer as premissas do projeto;
- (ii) Identificar os terrenos disponíveis para escolha;
- (iii) Identificar os critérios para escolha de terrenos a partir dos principais impactos decorrentes da natureza do empreendimento;
- (iv) Avaliar os critérios identificados, para cada um dos terrenos propostos, a partir de dados documentais e fotográficos dos terrenos disponíveis com o auxílio de softwares de geoprocessamento;
- (v) Atribuir notas aos terrenos em razão dos critérios estabelecidos, utilizando as análises realizadas;
- (vi) Ponderar e agregar os dados para obtenção de resultado e consequente escolha do melhor terreno.

5.1 Premissas do projeto

“As premissas de um projeto são eventos ou circunstâncias que se espera que ocorram durante o ciclo de vida de um projeto” (BORGES e ROLLIM, 2017). Na concepção de um empreendimento, as premissas são as necessidades indispensáveis ao funcionamento do mesmo, sejam elas de caráter físico, humano ou legal. Ao estabelecer premissas básicas, se possibilita o direcionamento inicial de um projeto, norteando a tomada de decisões, pois sabendo o que é fundamental para que um projeto se desenvolva não serão levantadas possibilidades contrárias a isso.

No caso de empreendimentos agroindustriais, algumas premissas genéricas para identificação das opções de terrenos disponíveis à sua implantação são a área requerida e distância de determinado centro urbano ou polo produtor de matéria prima (caráter físico), a disponibilidade e capacitação da mão de obra local (caráter humano) e a adequação do tipo de empreendimento às atividades permitidas pela legislação no que tange o uso e ocupação do solo local (caráter legal).

5.2 Identificação dos terrenos

No processo de identificação dos terrenos existem diversas maneiras sob as quais os mesmos podem ser apresentados. Para elencar essas maneiras são feitas duas definições: do termo “partes interessadas”, que neste caso são os empreendedores, ou empreendedor individual, interessados na implantação de certo empreendimento, e do termo “analista”, nesse contexto, entende-se por analista o profissional responsável por realizar as análises pertinentes ao processo de escolha dos terrenos. Dessa forma elencam-se as seguintes possibilidades:

- a) As partes interessadas propõem terrenos que se enquadrem no orçamento do empreendimento ou qualquer outro critério de interesse próprio, de forma que o analista aplique a metodologia a partir do item (iii).
- b) As partes interessadas já possuem terrenos e desejam escolher, dentre os terrenos que já possuem, qual o mais adequado para o fim em questão, podendo o analista eliminar terrenos que não atendam ao item (i).
- c) O analista propõe terrenos disponíveis no mercado, dentro das premissas de projeto, para então realizar a escolha.

5.3 Identificação dos critérios de escolha

No intuito de selecionar critérios objetivos e replicáveis escolheu-se aqueles propostos no Estatuto da Cidade para elaboração de EIVs. Salienta-se que existem dentre todos os critérios necessários ao EIV alguns pontos que são indispensáveis ao funcionamento e até mesmo impeditivos para a escolha do local de implantação de empreendimentos, constituindo-se em premissas de projeto, sejam elas de caráter físico, humano ou legal. A partir delas, será possível identificar os terrenos possíveis que atendam aos objetivos do projeto.

Para relacionar os principais impactos que um empreendimento pode impor ao local de sua implantação é necessário o conhecimento acerca da natureza do empreendimento, buscando-se informações de outros semelhantes e levantando quais foram os principais impactos visualizados ao longo de sua vida útil. Esses impactos que decorrem da natureza do próprio empreendimento são inexoráveis, porém podem ser compensados. A partir dessas informações, é possível que não seja necessário avaliar todos os requisitos do impacto de vizinhança, escolhendo os critérios realmente necessários para a essa escolha no caso particular,

segundo os impactos mais relevantes. Dessa forma, eliminam-se critérios desnecessários que poderiam gerar “ruído” no processo de escolha.

5.4 Avaliação dos critérios identificados

De posse dos locais disponíveis, parte-se para a etapa de recolhimento das matrículas dos terrenos para levantamento de áreas e propriedades lindeiras. Nessa etapa, é fundamental dispor do plano diretor e zoneamento da cidade onde se localizam os lotes, e, caso se encontrem em zona rural, deve-se respeitar o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012), que dispõe a respeito das áreas de reserva legal, áreas de preservação permanente e demais aspectos referentes ao uso e ocupação do solo em regiões externas ao perímetro urbano. Estes aspectos deverão ser levantados individualmente para cada uma das opções.

Após a definição dos critérios, continua-se com a etapa de levantamento de dados necessários para avaliar os atributos escolhidos. Localizadas as propriedades no terreno, serão utilizadas imagens aéreas ou de satélite, assim como dados secundários de bases oficiais, e importados os dados para dentro do software de geoprocessamento para elaboração de mapas com a demarcação das prováveis áreas de preservação permanente. A fim de verificar se a localização das APPs corresponde à realidade deve ser feita uma visita ao local.

Nessa visita deve-se atentar aos pontos anteriormente definidos como principais e realizar levantamento fotográfico das áreas para comparação com as imagens de satélite. Além desses mapas deve-se elaborar uma tabela comparativa entre área útil do terreno e área total, com intuito de verificar se efetivamente a área útil do terreno atende às premissas de projeto.

Ainda na mesma visita, é interessante entrevistar os moradores residentes no entorno do empreendimento, e quando não existirem, os da região próxima, sobre aspectos que julguem relevantes, a fim de preencher eventuais lacunas que existam sobre a natureza do local. Por fim, para cada área avaliada elaborar breve laudo com as principais interferências localizadas.

5.5 Atribuição de notas aos terrenos

Neste trabalho a atribuição de notas será através do uso de uma escala tipo Likert, bidirecional com elemento neutro, de três pontos. Para essa escala serão usadas as seguintes etiquetas linguísticas: inadequado, aceitável e adequado. Na etapa de atribuição de notas serão

dadas aos critérios, para cada um dos terrenos, etiqueta que melhor representar a situação do mesmo em relação ao proposto.

5.6 Ponderação e agregação

Para que seja possível estabelecer qual critério é mais importante no processo de escolha de terrenos, é de suma importância conhecer previamente quais são os impactos indissociáveis da natureza do empreendimento e quais podem ser mitigados. Realizando a ponderação dos critérios através da técnica SMART, é possível preencher a matriz analítica para escolha do terreno mais adequado.

Nessa matriz de avaliação se introduzem os pesos de cada critério e as notas referentes a cada etiqueta linguística estabelecida na escala adotada, com objetivo de realizar a agregação das notas, as quais indicarão, por fim, dentro das possibilidades, a melhor escolha de área.

A Tabela 1 serve como exemplo de utilização da metodologia que será utilizada nesse trabalho, assim os valores obtidos na coluna *resultados* classificarão os terrenos do mais adequado ao menos adequado.

Tabela 1 – Matriz exemplo de classificação de terrenos.

Local	Valor A	Peso A	Valor B	Peso B	...	...	Valor j	Peso j	Resultados ($NotaT_i$)
1	$Nota_{1,A}$	w_A	$Nota_{1,B}$	w_B$	...	...	Nota_{1,j}$	w_j	$Nota_{1,A} \cdot w_A + Nota_{1,B} \cdot w_B + \dots + Nota_{1,j} \cdot w_j$
2	$Nota_{2,A}$	w_A	$Nota_{2,B}$	w_B$	...	...	Nota_{2,j}$	w_j	$Nota_{2,A} \cdot w_A + Nota_{2,B} \cdot w_B + \dots + Nota_{2,j} \cdot w_j$
...
i	$Nota_{i,A}$	w_A	$Nota_{i,B}$	w_B$	...	...	Nota_{i,j}$	w_j	$Nota_{i,A} \cdot w_A + Nota_{i,B} \cdot w_B + \dots + Nota_{i,j} \cdot w_j$

Fonte: Elaborada pela autora.

6. ESTUDO DE CASO

O presente capítulo trata da aplicação da ferramenta proposta ao estudo de caso da escolha do melhor terreno para implantação de uma agroindústria na cidade de Nova Palma, região central do Rio Grande do Sul. Além de descrever as etapas realizadas no processo de escolha, será apresentada uma breve contextualização a respeito da cidade, para que seja possível compreender alguns processos que permearam as escolhas de critérios ou a exclusão deles.

A cidade de Nova Palma se localiza na região centro do estado do Rio Grande do Sul, a 280 km da capital Porto Alegre e possui uma área de 342 km², dos quais quase 42% são cobertos por vegetação nativa. Com a população estimada em 6.519 habitantes, o município se configura como de pequeno porte, tendo suas principais atividades econômicas voltadas à agricultura com o cultivo de soja, milho, arroz, aveia e feijão, à pecuária no setor de bovinocultura, e ao turismo, contando com patrimônios histórico-culturais e diversos atrativos naturais (IBGE, 2019).

Neste estudo de caso será abordada a implantação de uma nova agroindústria de recebimento e beneficiamento de grãos de arroz, que pretende se instalar no perímetro da cidade e atender as demandas locais e da região. Na implantação de empreendimentos desse tipo, os impactos gerados podem ser diversos, conforme já abordado pelos estudos de ALBERTO e MORAES (2015), evidenciando assim a necessidade de se realizar a escolha mais adequada e com o menor impacto possível à vizinhança do empreendimento e ao meio ambiente.

O Plano Diretor da cidade de Nova Palma, no Art. 108, define que o EIV deve analisar os aspectos que afetem a qualidade de vida da população residente ou usuária das imediações do empreendimento que se pretende construir e propor soluções para as questões observadas. Ampliando os termos já adotados pela legislação federal, os parâmetros municipais buscam atender a especificidades de cada município (NOVA PALMA, 2010).

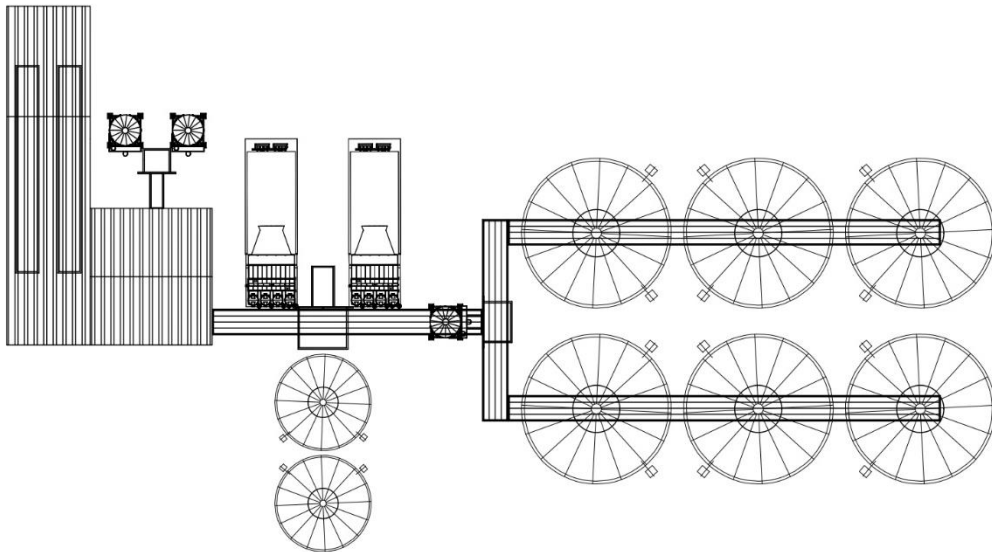
Na seção VII do mesmo documento, estão dispostos critérios mínimos que devem ser tratados pelo EIV, sempre que possuírem relevância no empreendimento a ser analisado. Serão abordados nesse estudo os principais critérios propostos pelo EIV, e com base nas avaliações elaboradas, será escolhido o terreno mais adequado para implantação dessa nova indústria. Nas seguintes subseções serão discorridos acerca dos passos da ferramenta proposta aplicada ao estudo de caso em questão.

6.1 Premissas do projeto

Em agroindústrias de beneficiamento de arroz, a premissa principal de projeto é de caráter físico: a área requerida para implantação de todas as estruturas necessárias a esse empreendimento, uma vez que, com a transgressão dessa premissa, o projeto é inviabilizado.

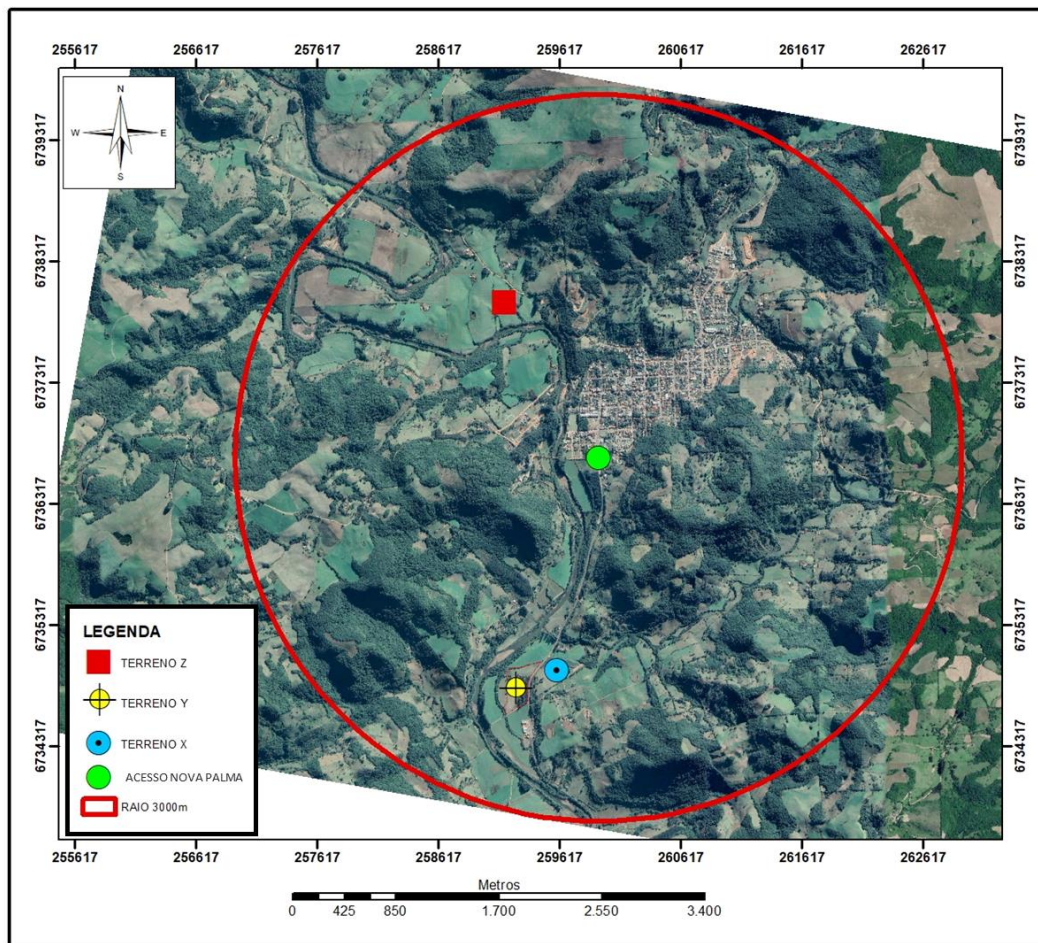
O empreendimento exige uma área mínima de 2 ha e apresentar formato retangular e contínuo, comportando adequadamente o esquema apresentado na Figura 1. Somada a essa área, são necessários 2,5 ha para área de carga, descarga e estacionamento de caminhões, localizados imediatamente ao lado do local da indústria e com saída direta para uma rodovia ou estrada. Além dessa premissa inicial, é requerido que o mesmo se localize em um raio máximo de 3 km do acesso principal à cidade, premissa estabelecida pelo empreendedor. Na Figura 2 é possível verificar a localização dos três terrenos propostos.

Figura 1: Projeto básico para agroindústria de beneficiamento de grãos.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 2: Mapa dos três terrenos em relação à interseção de acesso à cidade.



Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S

6.2 Identificação dos terrenos

Vale salientar que esse estudo de caso não tem intenção de propor possíveis locais de implantação de empreendimentos, mas sim escolher, dentre as opções disponíveis, aquele que melhor se adequa à finalidade requerida, neste caso para a construção de uma agroindústria de beneficiamento de arroz. Dessa forma, os terrenos disponíveis foram levantados pelo empreendedor interessado na implantação, atendendo às premissas básicas, mas com seus próprios critérios e recursos, não cabendo a esse trabalho o levantamento dos terrenos disponíveis.

Foram requeridas as matrículas imobiliárias dos lotes, para identificação inicial da localização e propriedades lindeiras. Os terrenos apresentados pelo empreendedor serão chamados de: terreno X, terreno Y e terreno Z. Nas figuras 3, 4 e 5 são apresentadas a localização e a área de cada um deles (Tabela 2), compatível às necessidades básicas de

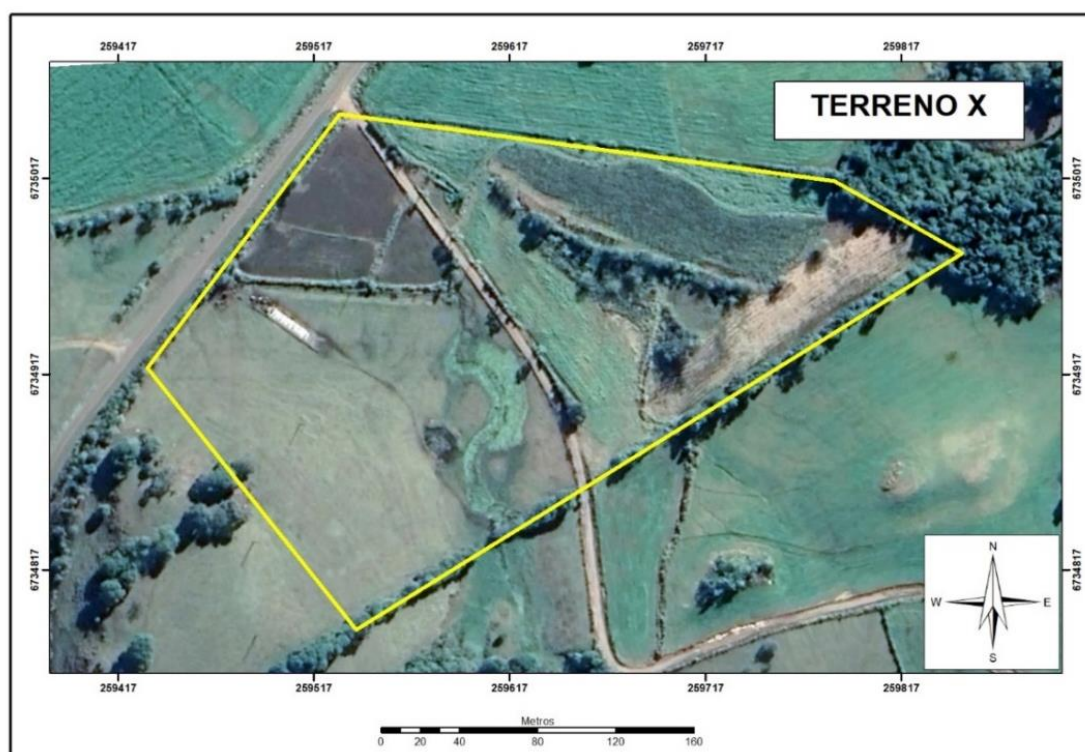
implantação. As imagens foram extraídas do Google Earth e os mapas elaborados no software ArcGIS.

Tabela 2 - Tabela com área total dos terrenos.

Local	Área do terreno
Terreno X	5,87 ha
Terreno Y	8,54 ha
Terreno Z	7,18 ha

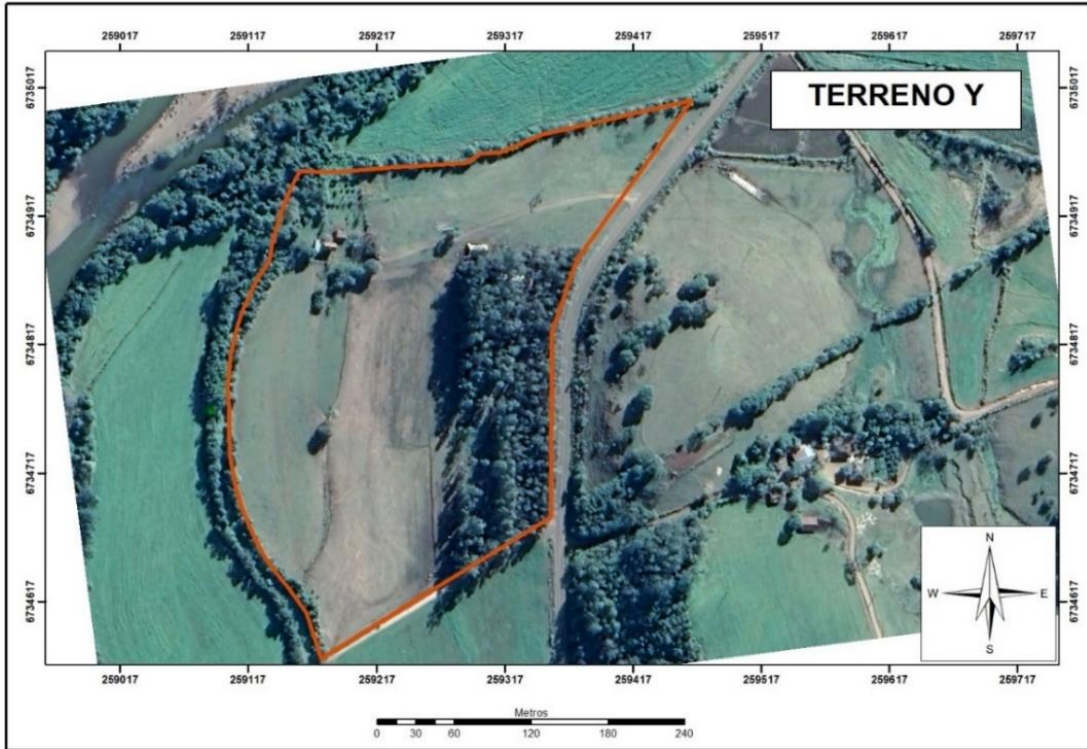
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3: Mapa do terreno x.



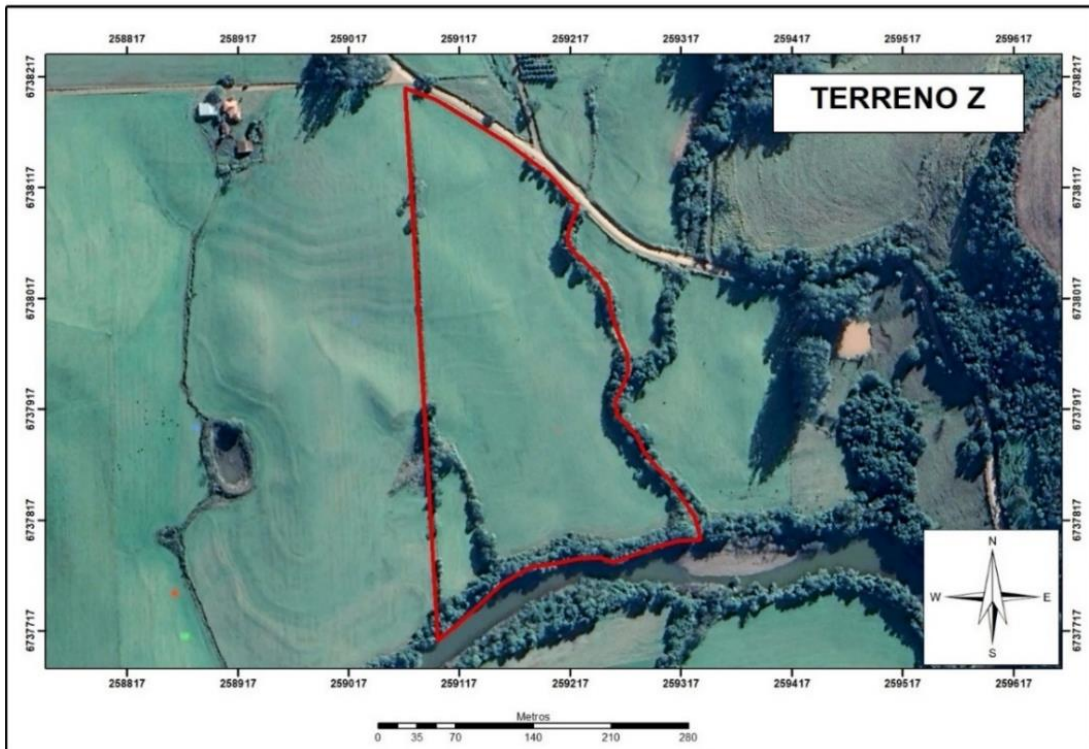
Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

Figura 4: Mapa do terreno Y.



Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

Figura 5: Mapa do terreno Z.



Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

Como é possível verificar nas imagens, todos os terrenos propostos pelo empreendedor atendem as premissas básicas de projeto, ou seja, a área requerida é suficiente para o projeto e estão localizados em um raio de 3 km da interseção de acesso à cidade de Nova Palma.

Foi percebido, após identificação dos terrenos, que todos se encontram fora do perímetro urbano, dessa forma, para identificar os critérios de uso e ocupação do solo, deve-se consultar o Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012).

6.3 Identificação dos critérios de análise

Dado que os impactos gerados por empreendimentos agroindustriais são diversos e que este trabalho se preocupa em utilizar os critérios propostos no EIV como ferramentas de auxílio na escolha de locais de implantação, serão selecionados os critérios de maior influência em agroindústrias de beneficiamento de arroz, a fim de facilitar a análise e tornar essa ferramenta acessível e com o mínimo de critérios necessários. DIAS (2020) aponta que as arrozeiras são indústrias com elevado grau de mecanização, exigindo pouca mão de obra humana, dessa forma entende-se que não terão impacto significativo no processo de escolha dos terrenos:

- (i) Adensamento populacional significativo.
- (ii) Necessidade de instalação ou ampliação de equipamentos urbanos e comunitários.
- (iii) Demanda por transporte público.

Em relação à valorização imobiliária da região, todos os terrenos propostos encontram-se na zona rural da cidade de Nova Palma. Mesmo que em distritos diferentes, a vizinhança é bastante similar em todos os casos, composta majoritariamente por propriedades rurais e agroindústrias de pequeno porte. Dessa forma, a análise da valorização imobiliária não trará resultados relevantes a este estudo, visto que em todos os casos ocorreria de forma muito similar.

Sobre a ocorrência de patrimônio cultural na região, não existem dados sobre a presença de sítios de nenhum tipo. Nos três terrenos o solo já recebeu cultivos em anos anteriores, e não foram encontrados vestígios que indiquem a presença de qualquer tipo de patrimônio.

Ao eliminar os critérios de menor relevância para esse caso, percebe-se que restam três outros, sendo os seguintes: Geração de tráfego, poluição atmosférica e uso e ocupação do solo. A importância dos critérios estabelecidos será detalhada nos subitens abaixo:

6.3.1 Geração de tráfego

As indústrias de beneficiamento de grãos geram grande movimentação diária de caminhões, especialmente em época de colheita. Retomando os estudos de DIAS (2020), conclui-se que a grande movimentação diária de caminhões é uma necessidade das indústrias de beneficiamento de arroz, em especial no período de colheita do grão, que na região sul do Brasil se desenvolve nos meses de fevereiro a abril. Período esse, tipicamente movimentado na região de Nova Palma em função do ecoturismo e turismo religioso.

Considerando a geração de tráfego um fator de grande importância na escolha dos terrenos e compreendendo que ele não pode ser evitado, busca-se avaliar qual a relevância dos impactos causados pelas movimentações diárias de caminhões em relação à vizinhança, para cada um dos terrenos. Dessa forma, será melhor avaliado aquele cuja entrada e saída diária de caminhões gere o menor dano à comunidade.

6.3.2 Poluição atmosférica

Conforme Anexo 1 da resolução 372/2018 do CONSEMA, as atividades de recebimento, secagem e armazenagem de arroz e os engenhos de arroz sem parboilização têm médio potencial poluidor, e, quando possuírem área construída menor do que 10.000 m², como é o caso do empreendimento em questão, necessitam apenas de licença municipal para seu funcionamento, inclusive em zonas rurais (CONSEMA, 2018).

Verificada a relevância dos impactos que a poluição atmosférica tem em uma sociedade (JUNIOR, 2009; IOVINE, 2012), serão melhor avaliados aquele ou aqueles terrenos cujos impactos sejam observados em um número menor de residências. Para tanto, será elaborado um mapa, com imagens extraídas do Google Earth e o auxílio do software ArcGIS, delimitando um raio de 0,5 km a partir do centro de cada terreno, dentro do qual serão contabilizadas as propriedades atingidas pela poluição imediata.

6.3.3 Uso e ocupação do solo

Dado que os terrenos se encontram em zona rural, e que os parâmetros de uso e ocupação do solo são os definidos no Código Florestal Brasileiro, fica clara a importância da escolha desse critério para análise. Uma vez que, caso sejam identificadas significativas áreas de

preservação permanente (APPs) em algum dos terrenos, o mesmo pode se mostrar inadequado à instalação do empreendimento. São definidos como APPs, entre outros, os seguintes locais (BRASIL, 2012):

- (i) Uma faixa de 30 metros da borda da calha do leito regular dos cursos d'água com até 10 m.
- (ii) Áreas alagadiças em toda sua extensão e uma faixa de 50 m a partir da região permanentemente alagada.

Em relação à área destinada a reserva legal, conforme o Código Florestal Brasileiro, 20% de cada propriedade deve ser destinada a manutenção dos mecanismos ecológicos e da fauna e flora silvestre (BRASIL, 2012). Dessa forma, essa área não pode ser ocupada pela ação humana. No entanto, é permitida a compensação de área de reserva legal em outra propriedade, desde que essa se encontre no mesmo bioma e sub-bacia da área a ser compensada.

Neste caso o empreendedor possui outras áreas, não ocupadas, nas quais podem ser destinadas as frações necessárias a esse fim. Assim sendo, neste estudo de caso não será considerada a redução de 20% da área dos lotes com título de reserva legal.

Além das APP's e áreas de reserva legal, deve ser respeitado o recuo viário referente à faixa de domínio e ao recuo não edificante das rodovias estaduais e estradas municipais. No caso da Rodovia RS-149 a faixa de domínio é de 35 m para cada lado da rodovia e o recuo não edificante é de 15 m (DAER, 2017). No caso do beneficiamento em questão, as áreas não edificantes podem ser utilizadas como pátio de manobra dos caminhões e estacionamento. De forma que também não serão consideradas na redução da área total para área útil.

6.4 Avaliação dos critérios

Nesta subseção os terrenos disponíveis serão avaliados quanto aos critérios de geração de tráfego, poluição atmosférica e uso e ocupação do solo. Para tanto, novamente serão utilizadas imagens aéreas para elaboração de mapas, além disso nessa etapa foi realizada uma visita aos locais propostos para verificação das características levantadas remotamente.

6.4.1 Geração de tráfego

Os terrenos X e Y se encontram em posições geográficas muito próximas, apresentando as mesmas consequências quanto aos impactos pela geração de tráfego (Figura 4). Ambos se encontram às margens da Rodovia RS-149, asfaltada e sem registros de congestionamentos. Para esses locais, os impactos que ocorrerão da implantação serão pontuais e não gerarão grandes modificações na mobilidade da vizinhança, uma vez que a rodovia apresenta boas condições de trafegabilidade.

No entanto, para a construção de acessos a terrenos em rodovias estaduais, deve-se seguir o Manual de autorização para construção de acessos a rodovias estaduais (DAER, 2017). O manual em questão estabelece uma série de procedimentos e projetos que devem ser apresentados para a construção regular de acesso a uma propriedade. Esses processos podem ser dispendiosos no quesito tempo, atrasando o início de implantações industriais e comerciais. Processos esses que não são necessários quando se trata de estradas municipais.

Na Figura 6, é possível observar o acesso ao terreno Y à direita da rodovia e do terreno X, logo abaixo, à esquerda.

Figura 6: Foto aérea dos acessos aos terrenos X e Y.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

No caso do terreno Y, a estrada de acesso é municipal, não pavimentada e possui trechos estreitos (Figura 7) que não comportam a largura necessária para duas vias, sendo necessário aguardar o tráfego oposto em alguns pontos. Além de não apresentar a largura adequada para o tráfego de caminhões nos dois sentidos da via, a estrada não possui condições de alargamento em diversos pontos, como no trecho da Figura 7, uma vez que se localiza em local com risco de deslizamentos, à esquerda declive acentuado e à direita muro de arrimo sem manutenção.

No trecho inicial da mesma estrada há uma ponte de mão única, que é utilizada pelos turistas que acessam o balneário da cidade e outros pontos turísticos da região, como o Jardim das Esculturas e a Rota dos Capitéis. Esses destinos, em especial nos meses quentes do ano, atraem grande quantidade de visitantes, coincidindo com a época de colheita dos grãos de arroz, principal causa do tráfego excessivo de caminhões nas imediações da indústria, para descarga do grão oriundo da lavoura.

Figura 7: Estrada de acesso ao terreno Z.

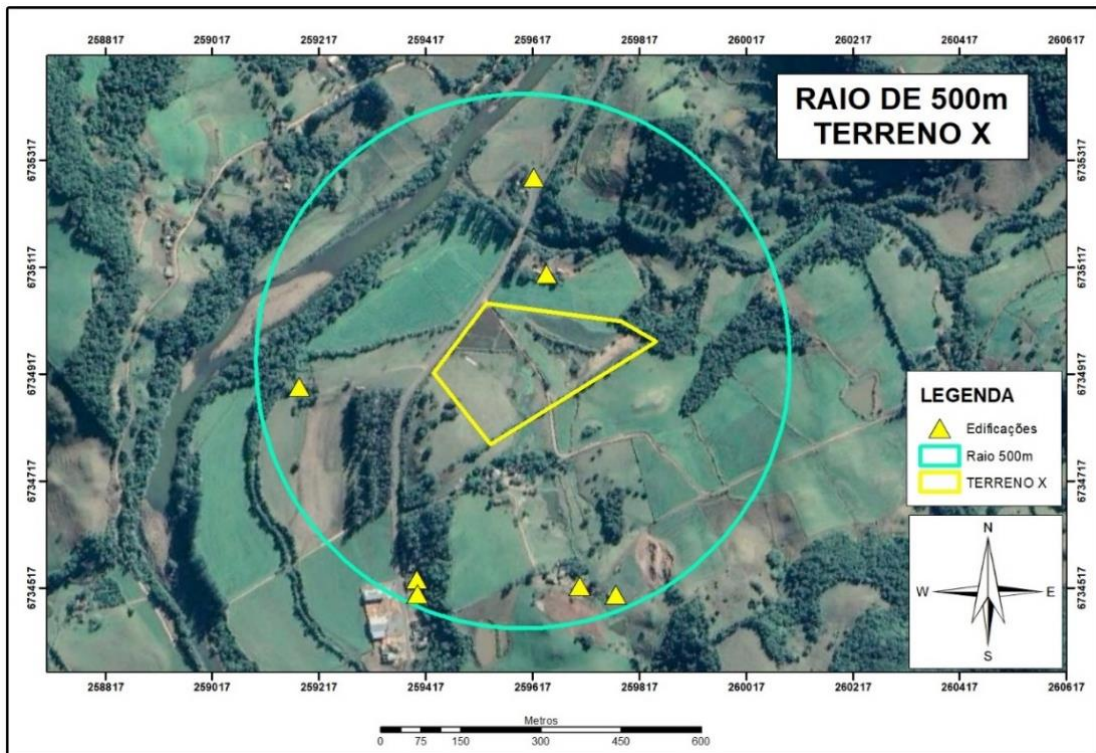


Fonte: Arquivo pessoal da autora.

6.4.2 Poluição do ar

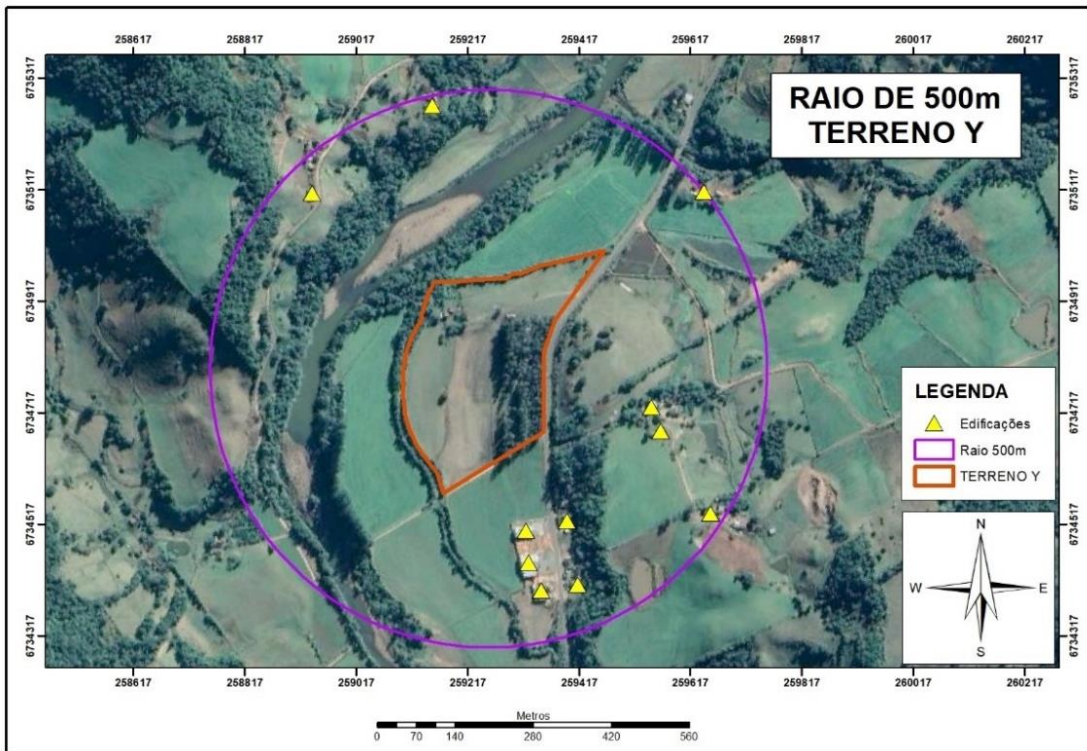
A poluição do ar é sempre mais elevada nas proximidades dos polos geradores de poluição, dessa forma ao estipular um raio de impacto, é possível quantificar o número de propriedades atingidas primeiramente por essa poluição. A seguir é possível identificar nos mapas (Figura 8-10) o número de edificações levantadas no entorno de cada um dos terrenos.

Figura 8: Mapa do terreno X com edificações em um raio de 500 m.



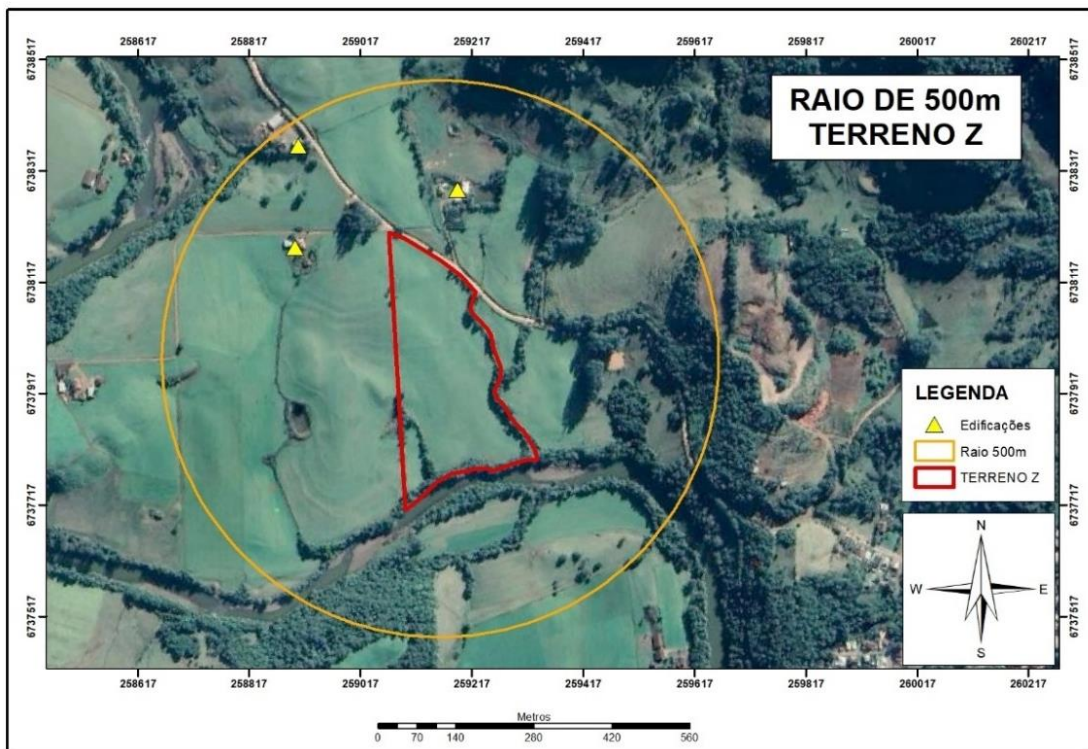
Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

Figura 9: Mapa do terreno Y com edificações em um raio de 500 m.



Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

Figura 10: Mapa do terreno Z com edificações em um raio de 500 m.

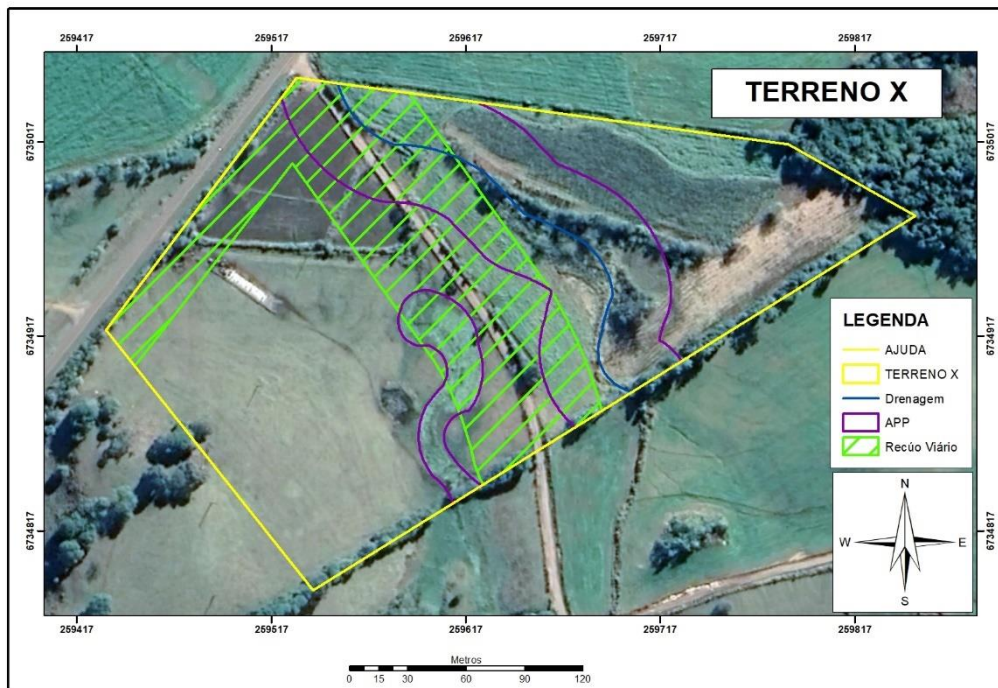


Fonte: Elaborado pela autora. Datum SIRGAS 2000, coordenadas UTM, zona 22S.

6.4.3 Uso e ocupação do solo

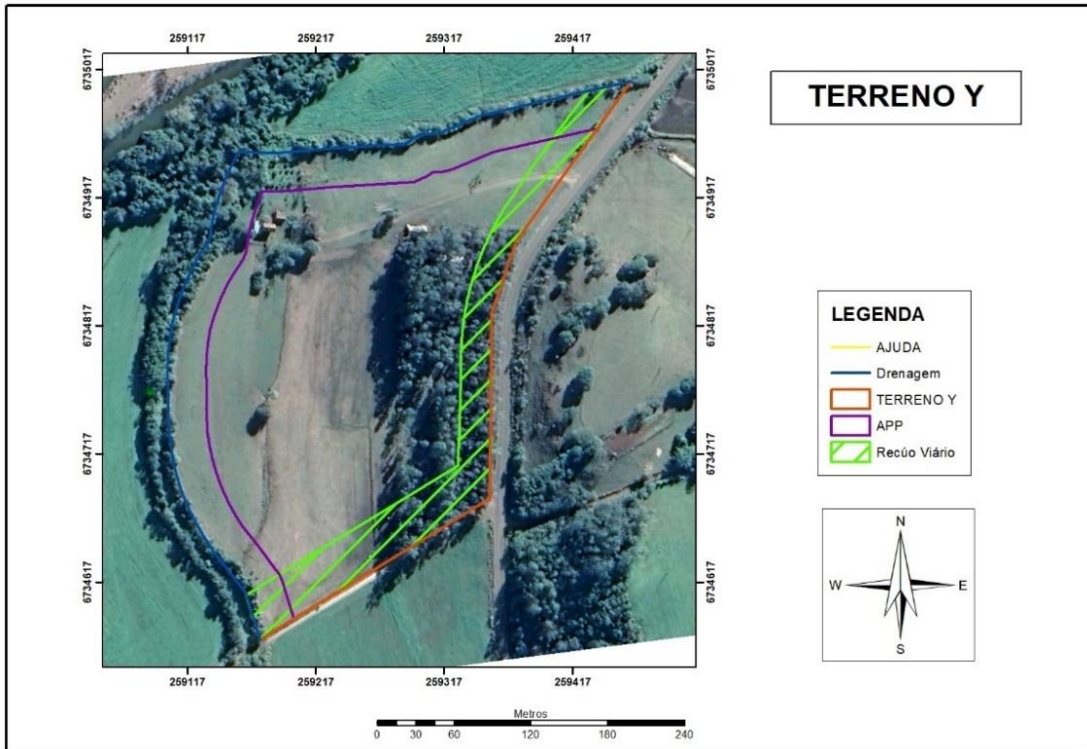
Na análise do critério de uso e ocupação do solo, para os terrenos disponíveis, foram levantadas, com ferramentas de geoprocessamento, as áreas de preservação permanente (APP) e os recuos viários, principais fatores que reduzem a área útil de cada terreno. Esses fatores estão delimitados nas Figuras 11 a 13.

Figura 11: Mapa do terreno X com APP's e recuo rodoviário.



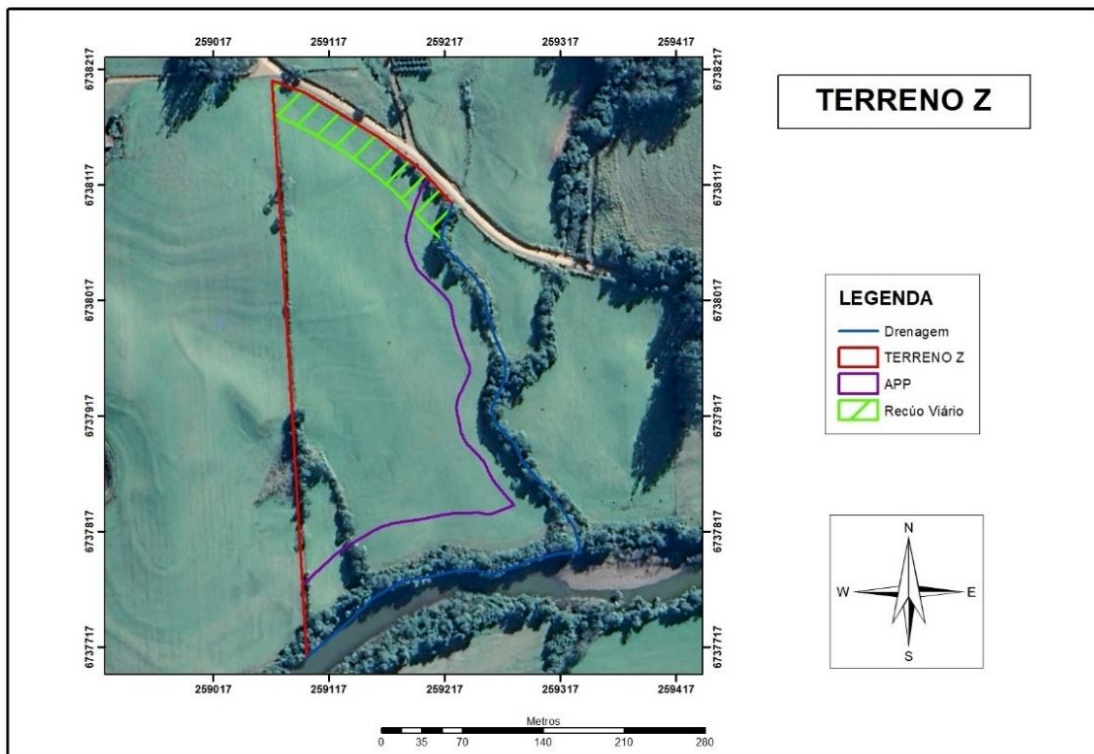
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 12: Mapa do terreno Y com APP's e recuo rodoviário.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13: Mapa do terreno Z com APP's e recuo rodoviário.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para melhor compreensão desses resultados, foi elaborada uma tabela com as áreas totais e áreas úteis de cada um dos terrenos propostos (Tabela 3). A Figura 14 mostra com clareza as áreas de preservação permanente e a estrada municipal que corta o terreno, demarcadas no mapa do terreno X (Figura 11), questões que trazem dificuldade à implantação do empreendimento nesse local.

Tabela 3 - Tabela com área total e área remanescente de cada um dos terrenos

Local	Área requerida	Área total	Área útil
Terreno X	4,5 ha	5,87 ha	3,70 ha
Terreno Y	4,5 ha	8,54 ha	5,24 ha
Terreno Z	4,5 ha	7,18 ha	4,58 ha

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 14: Foto aérea do terreno X.



Fonte: Arquivo pessoal da autora.

6.5 Atribuição de notas aos terrenos

Neste trabalho, para atribuição das notas para os terrenos, será adotada uma escala tipo Likert de 3 pontos. Para tanto, foram estabelecidas etiquetas linguísticas com os seguintes valores:

- (i) Inadequado, quando o terreno não atender às condições mínimas necessárias ao projeto, recebendo nota 1;
- (ii) Aceitável, quando o terreno se adequa moderadamente ao critério, podendo apresentar soluções mitigadoras ao problema, recebendo nota 2;
- (iii) Adequado, quando o terreno se enquadra no desejável em relação a determinado critério, recebendo nota 3.

Em relação ao primeiro critério, quanto a geração de tráfego e conseqüente impacto de trânsito, o terreno Z foi avaliado como inadequado, pois a estrada de acesso ao mesmo não está apta ao recebimento do empreendimento, nas condições atuais. Os terrenos X e Y, embora necessitem de projeto e aprovação do DAER para construção de acesso adequado às margens da rodovia RS-149 e que esses processos possam demandar um período de espera valioso, foram avaliados como adequados, pois o processo é passível de execução e após executado não causará transtornos a comunidade local, diferente do que se verifica para o terreno Z.

No que diz respeito ao critério de poluição, todos os terrenos apresentam moradores na vizinhança imediata, sendo o terreno Z o que possui a menor quantidade (3 residências). Ambos os terrenos X e Y apresentam quantidade significativa de moradores, 7 e 11 edificações, respectivamente. É relevante citar, neste caso, que das 11 edificações no entorno do terreno Y, 3 são industriais, e já exercem impacto no local. Dessa forma, mesmo que terreno X apresente quantidade significativa de edificações próximas ele foi considerado como, nesse caso, aceitável.

Sobre o uso e ocupação do solo, o terreno X foi considerado inadequado pois a área útil do mesmo não comporta as necessidades de projeto para construção de edificações e área de manobra, contrariando uma das premissas iniciais do projeto. Os terrenos Y e Z se adequam à área requerida e por isso foram avaliados como adequados.

Dessa forma, os terrenos propostos foram avaliados em relação aos critérios de geração de tráfego (1), poluição atmosférica (2) e uso e ocupação do solo (3), recebendo as seguintes avaliações (Tabela 4):

Tabela 4 - Resumo das avaliações realizadas para cada um dos critérios de análise

Local	Avaliação 1	Nota 1	Avaliação 2	Nota 2	Avaliação 3	Nota 3
Terreno X	Adequado	3	Aceitável	2	Inadequado	1
Terreno Y	Adequado	3	Aceitável	2	Adequado	3
Terreno Z	Inadequado	1	Adequado	3	Adequado	3

Fonte: Elaborado pela autora.

6.6 Ponderação e agregação de dados

Para estabelecimento dos pesos, compreendeu-se que os critérios apresentados se classificam, em ordem de importância da seguinte forma: critério 3 > critério 1 > critério 2. Essa ordem se justifica pelos pontos apresentados a seguir:

- (i) Dado que o atendimento às premissas de projeto é um fator indispensável ao sucesso do mesmo e que a premissa principal neste projeto é a área requerida para implantação, o critério de maior importância nesse estudo será o uso e ocupação do solo.
- (ii) Sendo a geração de tráfego uma consequência indissolúvel à atividade industrial, a escolha de um local que apresentará dificuldades de fluxo de veículos na época de maior necessidade trará maiores custos operacionais e dificultará a viabilização do projeto.
- (iii) Mesmo que a poluição atmosférica seja um elemento próprio das agroindústrias de beneficiamento de grãos, ela pode ser mitigada com a adoção de mecanismos de captação de pó nas moegas JUNIOR (2009), e com o plantio de cortinamento vegetal nas áreas limítrofes do terreno, reduzindo de forma significativa o espalhamento de material particulado na vizinhança SCHACHT e ALVES (2010), por exemplo.

Dessa forma os critérios adotados assumem os seguintes pesos, em ordem decrescente de importância (Tabela 4, valor x_j), em seguida, a normalização w_j (Equação 1) se apresentam na Tabela 5:

Tabela 5 – Normalização dos critérios de análise.

Crítérios	Tipo	Valor x_j	Normalização w_j
1	Geração de tráfego	2	0,33
2	Poluição atmosférica	1	0,17
3	Uso e ocupação do solo	3	0,50

Fonte: Elaborado pela autora.

Após definidos os pesos w_j para cada um dos critérios, pôde-se preencher a matriz analítica e chegou-se aos seguintes resultados (Tabela 6):

Tabela 6 – Tabela de notas finais dos terrenos.

Local	Nota 1	Peso 1	Nota 2	Peso 2	Nota 3	Peso 3	Resultados
Terreno X	3	0,33	2	0,17	1	0,5	1,83
Terreno Y	3	0,33	2	0,17	3	0,5	2,83
Terreno Z	1	0,33	3	0,17	3	0,5	2,17

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados demonstram a adequabilidade de cada um dos terrenos proposto ao empreendimento apresentado. O terreno Y mostrou-se o mais adequado, seguido pelo terreno Z e por último o terreno X. O resultado mostra-se coerente com a realidade, uma vez que o terreno foi o escolhido pelo empreendedor para essa incorporação. Dessa forma, a ferramenta se mostrou válida para embasar a tomada de decisões desse tipo, servindo esse trabalho à consolidação das decisões tomadas.

Os resultados obtidos foram coerentes e apresentam justificativas técnicas, sendo replicáveis a empreendimentos desse tipo, o que traz segurança às próximas escolhas de terreno. Embora a metodologia seja simples e de fácil aplicação, requerendo apenas o conhecimento de algum software de geoprocessamento e posterior processamento de dados, ela é útil e confiável para dar suporte à tomada de decisões.

Vale lembrar que, embora todos os terrenos atendessem adequadamente às premissas de projeto, ao longo da avaliação dos critérios pode-se compreender que a área efetivamente

útil do terreno X não atendia ao exigido nas premissas. Fator que poderia não ser visualizado sem o pleno conhecimento acerca da legislação e posterior verificação in loco das questões levantadas, o que resultaria em grandes prejuízos ao empreendedor.

7. CONCLUSÕES

Considerando a importância das agroindústrias na economia brasileira e o impacto que elas causam no meio onde são instaladas, realizar a escolha do local mais adequado à sua implantação se verifica como uma necessidade atual. Dessa forma o trabalho que foi apresentado teve por objetivo propor uma ferramenta para auxiliar a escolha de terrenos para uso agroindustrial.

Foi desenvolvida uma ferramenta que se baseia na escolha de critérios propostos no Estatuto da Cidade à elaboração do EIV e posterior análise desses critérios como subsídio à escolha de terrenos. Foram escolhidos os critérios do EIV por se tratarem de critérios objetivos e replicáveis a qualquer local, representando as possíveis dificuldades que um empreendimento poderia enfrentar quanto à sua implantação.

Essa ferramenta parte da definição das premissas de projeto e faz uso de softwares de geoprocessamento, de escalas do tipo Likert, da ponderação pela técnica SMART e da agregação de critérios mediante a técnica de soma ponderada para obter um resultado quantificável para chegar a melhor escolha. Dessa forma, a ferramenta é desenvolvida em 6 etapas, são elas: o estabelecimento das premissas do projeto, a identificação dos terrenos disponíveis para escolha, a identificação dos critérios para escolha de terrenos a partir dos principais impactos decorrentes da natureza do empreendimento, a avaliação dos critérios identificados a partir de dados documentais e fotográficos dos terrenos disponíveis com o auxílio de softwares de geoprocessamento, a atribuição de notas aos terrenos em razão dos critérios estabelecidos, a ponderação e agregação dos dados para obtenção de resultado e consequente escolha do melhor terreno.

A aplicação desta ferramenta no estudo de caso apresentado possibilitou a verificação da eficácia da mesma, e mostrou-se adequada para a escolha do melhor terreno, dentre as opções fornecidas pelo cliente, à implantação de uma agroindústria. Nesse estudo de caso verificou-se a importância dos critérios de geração de tráfego, da proximidade de fontes emissoras de poluição e do real uso e ocupação do solo.

Uma conclusão valiosa do trabalho é que os critérios do EIV, uma ferramenta de gestão e planejamento urbano, puderam ser utilizados com sucesso para a escolha de um terreno de uso agroindustrial, em meio rural. A incorporação desses critérios no processo permitiu criar um mecanismo que auxilie nos processos de escolha de terrenos com o menor impacto possível à vizinhança para implantação de agroindústrias.

Outra vantagem dessa metodologia é a fácil utilização, com o uso de ferramentas de cotidianas, visto que únicos recursos necessários são a matrícula do imóvel, acesso ao local e ferramentas de geoprocessamento. Salienta-se que, mesmo que sejam verdadeiras as conclusões sobre os aspectos avaliados, esse trabalho não teve como pretensão a avaliação de todos os critérios do EIV, mas sim de auxiliar no processo de escolha rápida de terrenos.

A ferramenta estabelece condições para que o empreendedor possa tomar decisões de forma estruturada, sendo importante ressaltar que a metodologia é válida se e somente se os critérios apontados como principais sejam de fato os mais relevantes na geração de impactos desse empreendimento. Para tanto, é necessário o pleno conhecimento a respeito da natureza das atividades e dos possíveis impactos do empreendimento que se busca avaliar.

Conclui-se então, que o objetivo principal desse trabalho foi concluído com êxito, pois os critérios selecionados do EIV puderam ser utilizados com sucesso para escolher o melhor terreno, dentre as opções disponíveis, para implantação de uma agroindústria na cidade de Nova Palma, Rio Grande do Sul.

Como limitações desse trabalho identificou-se que a ponderação SMART é bastante simples e pode não abordar a complexidade dos critérios escolhidos, propõe-se dessa forma a adoção de técnicas de ponderação mais complexas para os critérios de análise. Propõe-se também, que se analisem mais terrenos simultâneos com mais critérios de avaliação, podendo consolidar a metodologia proposta como uma ferramenta genérica de análise de terrenos em âmbito rural.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTO, Carlos e MORAES, Mendes. AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPATOS AMBIENTAIS : ESTUDO DE CASO EM. n. January 2017, 2015.
- BARROS, Andrea Almeida e TURATTI, Luciana. A Proteção Do Patrimônio, Segundo a Onu, a Unesco E a Constituição Federal Brasileira. Revista Estudo & Debate, v. 24, n. 1, p. 179–192, 2017.
- BORGES, Carlos; e ROLLIM, Fabiano. Guia PMBOK® – EUA: Project Management Institute. 6a. ed. EUA: [s.n.], 2017.
- BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 - NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. , 2012
- COUTINHO, Roger Rangel. AVALIAÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES SÓCIOAMBIENTAIS ORIUNDAS DA IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO INDUSTRIAL DO AÇU. 2009. 270 f. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2009.
- CRUZ, Evelyn Fernandez. Os equipamentos urbanos e comunitários no estudo prévio de impacto de vizinhança. Caderno de Gestão Pública, v. 2, n. 1, 2013.
- DIAS, Franciele Miranda Ferreira. A dinâmica da indústria de beneficiamento de arroz na pequena cidade de Santa Cruz do Rio Pardo - SP. Boletim de Geografia, v. 38, n. 3, p. 143–161, 2020.
- FAVRO, Jackelline e ALVES, Alexandre. Agroindústria: delimitação conceitual para a economia brasileira. Revista de Política Agrícola, v. 29, n. 3, p. 19, 2020.
- FERNANDES, Iara Janaína e colab. Avaliação de aspectos e impactos ambientais: estudo de caso em uma indústria de beneficiamento de arroz no RS. n. 1, p. 1–8, 2015.
- FREIRE, Gerson José de Mattos. O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e seu potencial como instrumento de planejamento urbano. p. 374, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9ZPFXM%0Ahttp://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabuseca&mn=88&smn=88&type=m&metalib=aHR0cHM6Ly9ybnAtcHJpbW8uaG9zdGVkLmV4bGlicmlzZ3JvdXAuY29tL3ByaW1vX2xpYnJhcnkvbGlid2ViL2FjdGlvi9zZWYyY2guZG8/dmlkPUNBUEV>.
- IOVINE, Priscila. Usando Biomonitoramento para Avaliar o Impacto da Poluição Atmosférica

no Entorno de Indústrias. p. 117, 2012.

JUNIOR, NILO FABRE. QUANTIFICAÇÃO DE PARTÍCULAS EM ÁREA DE DESCARGA DE GRÃOS DE UMA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL. 2009. 1–129 f. Universidade Estadual de Maringá, 2009.

KNEIB, E. C. ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE PÓLOS GERADORES DE VIAGENS E OFERTA DE TRANSPORTE COLETIVO. Pluris, 2010.

LEITE, Carolina Gaspar. Alterações da ventilação urbana frente ao processo de verticalização de avenidas litorâneas: o caso da avenida litorânea em São Luis /MA. 2008. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-11012010-142500/>>.

MEDEIROS, Fernando José De e DANTAS, Virgínia Maria. Ventilação E Prescrições Urbanísticas - Uma Aplicação Simulada No Bairro De Petrópolis , Em Natal / Rn. n. 1, p. 1–8, 2001.

MIOTTI, Luiz Antonio. GRANDE EMPREENDIMENTO EM MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE: ESTUDO DE CASO DO FRIGORÍFICO ANHAMBI EM ITAPEJARA D'OESTE – PARANÁ. 2009. 165 f. 2009.

MORAES, Anselmo Fábio De e GOUDARD, Beatriz e OLIVEIRA, Roberto De. REFLEXÕES SOBRE A CIDADE, SEUS EQUIPAMENTOS URBANOS E A INFLUÊNCIA DESTES NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO REFLECTIONS. Interespaço - Revista de Geografia e Interdisciplinarietà, v. 1, n. 2, 2015.

MOREIRA, Jeanne Moro. Método de caracterização do sombreamento de espaços públicos abertos gerado por edificações no entorno. p. 182, 2019.

MOSER, Ivana Righetto. Ivana Righetto Moser EVACUAÇÃO SEGURA DE PESSOAS EM INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS E ÁREAS COM INTERESSE HISTÓRICO. 2018. 0–236 f. Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.

PEIXOTO, Nelson Brissac. PAISAGENS URBANAS. 6. ed. [S.l: s.n.], 2019.

RAMOS, Caroline Marques e colab. O Complexo Agroindustrial da Soja Brasileira. Administração Rural – Volume 4, 2020.

ROCCO, Rogério. O Estudo De Impacto De Vizinhança. Estudo de Impacto de Vizinhança – instrumento de garantia do direito às cidades sustentáveis, v. 1, p. 1–20, 2005.

RODRIGUEZ, Michael C. Three Options Are Optimal for Multiple-Choice Items: A Meta-Analysis of 80 Years of Research. Educational Measurement: Issues and Practice, v. 24, n. 2, p. 3–13, 9 Jun 2005. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745->

3992.2005.00006.x>.

SCHACHT, Gustavo Luis e ALVES, Grace Bungenstab. Cortina vegetal: uma proposta para minimizar os impactos oriundos da construção de uma praça de pedágio. n. October, 2010.

SENA, Núbia Araújo e IWATA, Bruna De Freitas e ALMEIDA, Karoline De Sousa. Estudo dos impactos de vizinhança das indústrias de médio e grande porte na zona sul de Teresina/PI. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 10, n. 3, p. 238–251, 2019.

SILVA, MAYARA ORLANDI DA. DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES DE VIAGENS E TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS DE AUTOMÓVEIS E CAMINHÕES PARA INDÚSTRIAS: O CASO DE TUBARÃO/SC. The NEFE quarter century project: Implications for researchers, educators, and policy makers from a quarter century of financial education, p. 49, 2010. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.tplants.2011.03.004><http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2010.01.004><http://www.biomedcentral.com/1471-2156/12/42><http://dx.doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.11.005><http://www.sciencemag.org/content/323/5911/240.short><http://www.pape.com>>.

SILVA, Raquel Cristina Ferreira e CALEFFI, Felipe e RUIZ-PADILLO, Alejandro. DIAGNÓSTICO DAS RELAÇÕES EXISTENTES EM ESTUDOS RECENTES SOBRE POLOS GERADORES DE VIAGENS. 34º Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2020, 100% Digital. Anais do 34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Rio de Janeiro - RJ: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, v. 1, p. 2228–2240, 2020.

TRIVELLONI, Carlos Alberto Peruzzo. Método para determinação do valor da localização com uso de técnicas inferenciais e geoestatísticas na avaliação em massa de imóveis. 2005. 172 f. f. 2005.

WILLERS, Ednilse Maria. PLANEJAMENTO URBANO E VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA: O CASO DO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PR. Revista Expectativa, v. 6, n. 1, p. 177–192, 2000.

CET-SP. (1983) Pólos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico, (32)

PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G. Estudos de polos geradores de tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes. Editora Blucher: São Paulo, 1º ed., 2003

BARBA-ROMERO, P. Multicriterion Decision in Management: principles and practice. Kluwer Academic Publishers. Boston, 2000

Ralph H. Sprague, Jr.; Hugh J. Watson. Sistema de apoio à decisão. Colocando a teoria em

prática. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1991

DENATRAN. Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Ciência que transforma: Resultados e impactos positivos da pesquisa agropecuária na economia, no meio ambiente e na mesa do brasileiro. Disponível em: <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/agroindustria>. Acesso em: 09 jan. 2022.

BRASIL. LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, Estatuto da Cidade. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 13 de janeiro de 2022.

BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Código Florestal Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 29 de janeiro de 2022.

SÃO PAULO. Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, de 31 de julho de 2014. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/>. Acesso em: 24 de janeiro de 2022.

FLORIANÓPOLIS. LEI COMPLEMENTAR Nº 482, DE 17 DE JANEIRO DE 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-florianopolis-sc>. Acesso em: 24 de janeiro de 2022.