

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

DAISE MARTINAZZO

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE ASPECTOS URBANÍSTICOS E
SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO DE LOTEAMENTOS NOVOS DO MUNICÍPIO
DE DOIS VIZINHOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Pato Branco-PR

2019

DAISE MARTINAZZO

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE ASPECTOS URBANÍSTICOS E
SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO DE LOTEAMENTOS NOVOS DO MUNICÍPIO
DE DOIS VIZINHOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, Área de Concentração: Ambiente e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Claudinei Rodrigues Aguiar

Pato Branco-PR

2019



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n.º 35

“METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE ASPECTOS URBANÍSTICOS E SUSTENTÁVEIS: ESTUDO DE CASO DE LOTEAMENTOS NOVOS DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS”

por

Daise Martinazzo

Dissertação apresentada às treze horas, do dia vinte e quatro de dois mil e nove, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ney Lyzandro Tabalipa
(presidente)
UTFPR/PB

Prof. Dr. Ricardo Carvalho Leme
UTFPR/FB

**Prof. Dr^a. Aurea Lucia Vendramin
Georgi**
(participação á distância)
Mackenzie/SP

Homologado por:

Prof. Dr. Murilo Cesar Lucas
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil - PPGEC/UTFPR

A versão original deste documento, devidamente assinado, encontra-se arquivado junto à
Coordenação do PPGEC.

M383m Martinazzo, Daise.
Metodologia para análise de aspectos urbanísticos e sustentáveis:
estudo de caso loteamento novos no município de Dois Vizinhos / Daise
Martinazzo. -- 2019.
152 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Claudinei Rodrigues Aguiar
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Pato Branco, PR, 2019.
Bibliografia: f. 140 - 152.

1. Desenvolvimento urbano. 2. Planejamento urbano. 3. Urbanização. 4.
Sustentabilidade. I. Aguiar, Claudinei Rodrigues, orient. II. Universidade
Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil. III. Título.

CDD 22. ed. 624

Ficha Catalográfica elaborada por
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por todas as oportunidades, pelos caminhos traçados e proteção.

Ao meu professor e orientador Dr. Claudinei Rodrigues Aguiar por seus ensinamentos e orientação. Nas dificuldades vencidas durante esta etapa, assim como pela paciência demonstrada ao longo do trabalho.

Não só ao meu marido Rodrigo Mizerski pela paciência, compreensão e incentivo, estando ao meu lado nos momentos difíceis, mas também minha filha Analice Mizerski por suportar a ausência que causei.

A minha Professora e amiga Aurea Lucia Vendramin Georgi, que esta ao meu lado desde a graduação até o momento me incentivando.

As minhas colegas, pelo companheirismo e por todo apoio durante essa trajetória de mestradas.

Por fim, aos meus pais Ione Pflieger Martinazzo e Leonir Luiz Martinazzo por me apoiarem e darem força e incentivo.

RESUMO

O crescimento desordenado de diversas cidades, e suas expansões territoriais, deram início à discussão conceitual sobre a expansão urbana, tal como ocorre no município de Dois Vizinhos - PR. Observa-se um grande crescimento da malha urbana nos últimos anos, necessitando assim da diligência de constatar quais peculiaridades são atribuídas na execução dessa expansão. Este trabalho apresenta um diagnóstico que parte da delimitação espacial e temporal para verificar o crescimento da mancha urbana. Para esse diagnóstico optou-se por delimitar três novos loteamentos aprovados após 2012, em consonância com um bairro do início da colonização do município, em 1953. Além disso, serão analisados alguns aspectos urbanísticos e sustentáveis como: largura e continuidade das vias e calçadas, dimensão dos lotes, paisagem, destino das áreas institucionais e declividade. Desse modo, o estudo propõe e apresenta uma metodologia para definir indicadores de sustentabilidade e urbanísticos, criados a partir da integração de informações obtidas, dados geo-espaciais, normas, leis e literaturas (aspectos técnicos), a fim de permitir uma análise qualitativa dos aspectos envolvendo a expansão urbana. Além da coleta *in loco* também foi utilizado o *software* ArcGis 10.0 para a integração, manipulação de dados e geração de mapas temáticos. Após esta etapa aplicaram-se dois métodos para quantificar e atribuir pesos aos critérios sustentáveis e urbanísticos, possibilitando verificar a consistência da análise qualitativa através da normalização dos dados: o método *fuzzy* e o processo analítico hierárquico (AHP). Em sequência foram apresentados os resultados em forma de gráficos para constatar quais critérios dos indicadores criados são atendidos nos loteamentos. Observou-se que o crescimento da cidade é ordenado e atende a legislação, em contrapartida notou-se que as dimensões não apresentam boa funcionalidade. Um dos grandes debates na expansão na atualidade é o crescimento sustentável, o qual foi evidenciado que deve ser revisto e inserido no planejamento do município.

Palavras chave: Desenvolvimento Urbano; Planejamento Urbano; Expansão Urbana; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The disordered growth of several cities and their territorial expansions started the conceptual discussion about urban sprawl, as occurs in the municipality of Dois Vizinhos - PR. It is observed that there has been a great growth of the urban network in the last years, thus, having the diligence to verify which peculiarities are attributed in the execution of the urban expansion. This work presents a diagnosis from the spatial and temporal delimitation to verify the growth of the urban spot. For this diagnosis it was decided to delimit three new lots approved after 2012 and a neighborhood from the beginning of the colonization of the municipality in 1953. In addition, some urban and sustainable aspects are analyzed, such as: width and continuity of roads and sidewalks, landscape, destination of institutional areas and declivity. Thus, the study proposes and presents a methodology to define sustainability and urban indicators, created from the integration of information obtained and geospatial data, norms, laws and literatures (technical aspects), in order to allow a qualitative analysis aspects of urban sprawl. In addition to the on-site collection, ArcGis 10.0 software was also used for integration, data manipulation and thematic map generation. After this step two methods were applied to quantify and assign weights in the sustainable and urbanistic criteria, allowing to verify the consistency of the qualitative analysis through the normalization of data: the fuzzy method and the hierarchical analytical process AHP. In sequence, the results were presented in graph form to verify which criteria of the indicators created are met in the lots. Observing that the growth of the city is ordered and complies with the legislation, in contrast, it was noticed that the dimensions do not present good functionality. One of the great debates in the current expansion is the sustainable growth, which was evidenced that must be revised and inserted in the planning of the municipality.

Keywords: Urban development; Urban planning; Urban expansion; Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Planta Nova York, 1811.....	24
Figura 2: Plano Urbano Paris 1853.....	25
Figura 3: Mapa Zoneamento Municipal	38
Figura 4: Construção de cidade sustentável no Ceará – Croatá Laguna EcoPark... 45	45
Figura 5: Programa Biocidade de Curitiba, Linha Verde.....	48
Figura 6: Vista aérea de Curitiba	49
Figura 7: Parque Linear	50
Figura 8: Vista parcial da parte norte (1960)	54
Figura 9: Vista parcial Parte Sul (1965).....	55
Figura 10: Localização da cidade de Dois Vizinhos-PR	56
Figura 11: Mapa de Hidrografia – Dois Vizinhos-PR	58
Figura 12: Mapa de Dois Vizinhos	59
Figura 13: Mapa da expansão urbana	60
Figura 14: <i>Cul de Sac</i>	65
Figura 23: Localização dos Loteamentos	70
Figura 15: Funções de pertinências para a Variável	76
Figura 16: Comparação emparelhada dos critérios de Sustentabilidade.....	78
Figura 17: Resultados da comparação dos critérios do indicador de sustentabilidade79	79
Figura 18: Comparação emparelhada dos critérios Urbanísticos	79
Figura 19: Resultados da comparação dos critérios Urbanísticos	80
Figura 20: Comparação emparelhada entre leis e técnicas.....	80
Figura 21: Resultados da comparação entre leis e técnicas	81
Figura 24: Vista aérea do Loteamento Ecoville	86
Figura 25: Vista área do Loteamento Ecoville	87
Figura 26: Evolução e desmatamento – Loteamento Ecoville	88
Figura 27: Mapa do Loteamento Ecoville 2017	89
Figura 27: Loteamento Ecoville - Dimensões e área institucional	92
Figura 28: Equipamentos públicos – Loteamento Ecoville	93
Figura 29: Mapa de Declividade do Loteamento Ecoville	94
Figura 30: Evolução e Desmatamento - Loteamento Morada do Sol	96
Figura 31: Disposição na malha urbana	97
Figura 32: Loteamento Morada do Sol	98

Figura 33: Áreas Institucionais	100
Figura 34: Equipamentos Públicos – Loteamento Morada do Sol	101
Figura 35: Mapa Declividade – Loteamento Morada do Sol	102
Figura 36: Loteamento Portal do Lago	103
Figura 37: Dimensões e áreas institucionais	105
Figura 38: Equipamentos Públicos Próximos	106
Figura 39: Evolução e Desmatamento – Loteamento Portal do Lago	109
Figura 40: Evolução do Loteamento Portal do Lago 2017	110
Figura 41: Vista Rua Alberto Fracasso	111
Figura 42: Calçadas Loteamento Portal do Lago	112
Figura 43: Taludes.....	112
Figura 44: Declividade Portal do Lago.....	113
Figura 45: Vista dos Lotes da Rua Mato Grosso	114
Figura 46: Imagem da Área da Praça e Playground.....	114
Figura 47: Centro Norte	116
Figura 48: Mapa declividade em porcentagem Centro Norte	117
Figura 49: Rua João Pagnoceli	117
Figura 50: Rua João Pagnoceli	118
Figura 51: Rua João Dalpasquale	118
Figura 52: Equipamentos Públicos Próximos	119
Figura 53: 1959 e 2004 Centro norte.....	120
Figura 54: 1961 – 2004 - Centro Norte – Rua Sete de Setembro.....	121
Figura 55: 1970 - Centro norte	122
Figura 56: 1966 – 2004 - Vista Centro Sul.....	122
Figura 57: Construção da delegacia de policia civil.....	123
Figura 58: 1983 – 2004 Centro Sul.....	123
Figura 59: Perímetro Urbano 1985	124
Figura 60: Lotes antes e depois da subdivisão.....	126
Figura 61: Mapa de declividade em porcentagem	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Comparação de aspectos e características da urbanização dispersa e do novo urbanismo	35
Quadro 2: Uso e Ocupação do Solo Urbano	37
Quadro 3: Definição dos estágios para elaboração dos indicadores	44
Quadro 4: Exemplo de Análise Espacial.....	51
Quadro 5: Quantidade de loteamentos aprovados por ano	60
Quadro 6: Dimensionamento de vias para cada faixa de rolamento	65
Quadro 7: Dimensões mínimas para parcelamento e fração de solo	67
Quadro 8: Categoria hierárquica das classes de declividade	68
Quadro 9: Leis referenciadas na análise	71
Quadro 10: Indicadores para análise da expansão urbana	72
Quadro 11: Análise dos critérios para o Loteamento.....	74
Quadro 12: Pesos das variáveis linguísticas	76
Quadro 13: Escala Fundamental de números absolutos	77
Quadro 14: Loteamento Ecoville –Sistema de circulação viária	90
Quadro 15: Loteamento Ecoville - Parcelamento da área	91
Quadro 16: Loteamento Ecoville -Áreas destinadas aos lotes	91
Quadro 17: Loteamento Ecoville -Área institucional	92
Quadro 18: Indicadores para o Loteamento Ecoville	94
Quadro 19: Loteamento Morada do Sol - Parcelamento da área	95
Quadro 20: Loteamento Moradas do Sol - Área destinadas aos lotes	95
Quadro 21: Loteamento Moradas do Sol. Área institucional.....	99
Quadro 22: Loteamento Moradas do Sol.Área Destinadas as Ruas	101
Quadro 23: Indicadores para o loteamento Morada do Sol	102
Quadro 24: Loteamento Portal do Lago - Parcelamento da área	104
Quadro 25: Loteamento Portal do Lago - Área destinadas aos lotes	104
Quadro 26: Área institucional	107
Quadro 27: Loteamento Portal do Lago -Área Destinadas as Ruas.....	107
Quadro 28: Indicadores para o loteamento Portal do Lago	115
Quadro 29: Indicadores para o loteamento Centro Norte	119
Quadro 30: Exemplo do cálculo para estimar os indicadores.....	129
Quadro 31: Indicadores de sustentabilidade e urbanístico – legislação e técnico..	132

Quadro 32: Índice global dos indicadores.....	134
---	-----

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Avaliação dos critérios do indicador de sustentabilidade - Legislação...	130
Gráfico 2: Avaliação dos critérios do indicador de sustentabilidade - Técnicos.....	130
Gráfico 3: Avaliação dos critérios do indicador urbanístico – Legislação	131
Gráfico 4: Avaliação dos critérios do indicador urbanístico – Técnica	132
Gráfico 5: Gráfico de comparação de todos os critérios	133

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

AHP: Processo Analítico Hierárquico

CEMEI: Centro Municipal de Educação Infantil

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

COP: Conferência das Partes

CR: *Consistency Ratio*

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPTU: Impostos sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana

MDE: Modelo Digital de Elevação

ONU: Organização das Nações Unidas

PPMDV: Patrimônio Público do Município de Dois Vizinhos

SIG: Sistema de Informações Geográficas

SIRGAS: Datum Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 MORFOLOGIA URBANA	21
2.1.1 Definição de cidade e meio urbano	27
2.1.2 Urbanização e seus problemas	28
<i>2.2 ASPECTOS DO PLANEJAMENTO E DA AMBIÊNCIA URBANA NAS CIDADES</i>	30
<i>2.3 TERRITÓRIOS URBANOS X DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL</i>	31
2.3.1 Planejamento e equipamentos Urbanos: distâncias e o ordenamento	32
2.3.2 Parcelamento de terras urbanas através de loteamentos	33
2.3.3 Estatuto da cidade	36
2.3.4 Plano Diretor.....	39
2.4 SUSTENTABILIDADE URBANA	41
2.5 CIDADES SUSTENTÁVEIS	44
2.5.1 Impacto ambiental resultante da expansão urbana	46
2.5.1.1 Estudo de caso de Curitiba.....	48
2.6 GEOTECNOLOGIAS PARA GEOPROCESSAMENTO	51
2.6.1 Sensoriamento aplicado à gestão urbana	52
3.0 BREVE HISTÓRICOS DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR	54
3.1 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DO MUNICÍPIO.....	56
3.1.2 Expansão Urbana de Dois Vizinhos-PR	59
3.2 EXPANSÕES URBANAS DE ACORDO COM A LEI MUNICIPAL	61
3.2.1 Sustentabilidade Urbana	61
3.2.2 Uso do solo.....	62
3.2.3 Vias.....	63
3.2.4 Calçadas.....	66

3.2.5 Lotes.....	66
3.2.6 Declividade	67
4 METODOLOGIA.....	69
4.1 ESCOLHA DAS ÁREAS DE ESTUDO	69
4.2 DELIMITAÇÃO DE PARÂMETROS TÉCNICOS INDICATIVOS PARA INDICADORES BIBLIOGRÁFICA	70
4.3 ELABORAÇÃO DE INDICADORES	71
4.3.1 Lógica fuzzy e funções de pertinência	75
4.3.2 Método (AHP) Analítico Hierárquico	76
4.4 COLETA DE INFORMAÇÕES.....	82
4.4.1Imagens Orbitais.....	83
4.4.1.1 <i>Geoprocessamento e análise espacial</i>	83
4.4.1.2 <i>Softwares</i>	84
4.4.1.3 <i>Elaboração dos mapas temáticos</i>	84
4.4.3 Análise temporal da expansão.....	85
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
5.1 LOTEAMENTO ECOVILLE	86
5.2 LOTEAMENTO MORADA DO SOL.....	95
5.3 LOTEAMENTO PORTAL DO LAGO	103
5.4CENTRO NORTE	115
5.5 ANÁLISE E ESTIMAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E URBANÍSTICO	125
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	138
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141

1 INTRODUÇÃO

As cidades estão em constante mudança, sendo a sua forma resultante moldada pelas ações humanas (CASSILHA; CASSILHA, 2009). Conceitua-se que a transformação é um dado adquirido, o ritmo dessa variável é influenciado por todo um conjunto de fatores sociais, econômicos e ambientais. Encontram-se diferentes ritmos comparando distintas cidades, mas também em diversos tempos históricos de uma mesma cidade (OLIVEIRA, 2015).

Através da ocupação territorial surgem os loteamentos, os quais formam a malha urbana, essas que previamente eram áreas rurais, resultando na expansão urbana (PEDRO, 2011). O desenvolvimento urbano deve ser previsto em diretrizes fixadas por leis Federais, Estaduais e Municipais, cumprindo os objetivos das funções sociais da cidade (MOTTA, 1999). Dessa forma, a valorização das funções tem por finalidade prever o crescimento da cidade por igualdade econômica, cultural e social, melhorando a qualidade de vida dos habitantes e o desenvolvimento urbano sustentável.

A cidade de Dois Vizinhos, localizada ao norte do Sudoeste do Paraná, pertence à microrregião de Francisco Beltrão e está situada a 450 km da capital do Estado, Curitiba.

Vale ressaltar que a cidade de Dois Vizinhos esta em constante crescimento populacional, sendo constatada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010, com a população de 36.179 habitantes e a estimativa para o ano de 2018 foi de 40.234 habitantes. Isto é, um aumento significativo de 8,77% na população, crescendo mais que a estimativa do país que fica em 6,67%. Este percentual do aumento populacional é um fator combustível para o estudo empregado, sendo consequente resultado da expansão territorial, aspecto que será analisado.

Segundo Mota (1999), o ambiente urbano é composto por sistema natural (físico e biológico) e sistema antrópico (homem e suas atividades). Sendo assim, o conceito de desenvolvimento urbano sustentável deve oferecer uma infraestrutura arranjada, que permita atender as necessidades dos habitantes, que se estenda às várias áreas da estrutura urbana e meio ambiente e defina um ponto de equilíbrio entre o crescimento econômico, igualdade social e a proteção do meio ambiente.

A ocupação territorial deve ser planejada e executada em torno do ambiente natural de forma a criar um cenário de paisagem urbana aprazível, a fim de fortalecer as relações humanas com o local da intervenção e valorizar, principalmente, as condicionantes antrópicas e naturais. Neste sentido, observa-se a expansão territorial das cidades em diferentes pontos da malha urbana, havendo interesse de investigar a forma como decorre a expansão no município de Dois Vizinhos-PR. Analisam-se os seguintes questionamentos: Quais as leis que norteiam essa expansão? Qual o seguimento territorial resultante da ocupação? Essa expansão atende aos critérios urbanísticos e de sustentabilidade do município?

Fez-se necessário um estudo referencial, interpretação das leis municipais, estaduais e federais, bem como estudo da literatura envolvendo pesquisas relacionadas ao tema que serviram de base para a criação de indicadores sustentáveis e urbanísticos, observando sempre os critérios para análise das áreas.

Para realizar a análise dos espaços e correlacionar com o referencial bibliográfico foram elaborados mapas temáticos desenvolvidos através de geotecnologias e técnicas de geoprocessamento.

Segundo Nascimento, Lima; Santos (2009, p.108):

As novas tecnologias de informação e de tratamento de dados espaciais digitais (redes, internet, computação gráfica, comunicação, imageamento remoto e geoprocessamento, entre outras) tornaram-se instrumentos indispensáveis ao geo - planejamento, à medida que possibilitam, além da espacialização da informação, maior acessibilidade, precisão e velocidade na obtenção e processamento dos dados necessários às análises.

O sensoriamento remoto é uma técnica eficiente para avaliar o crescimento urbano, afirma Forster (1985). Esta técnica além de supervisionar o crescimento urbano possibilita a visualização de problemas ambientais subsequentes. Dessa forma para realização da etapa de diagnóstico da dinâmica da expansão foram utilizadas imagens orbitais de diferentes satélites e épocas, a fim de realizar uma vetorização e processamento das informações considerando a dinâmica espaço-temporal, para elaboração de mapas temáticos a partir do software ArcGis 10.0, possibilitando assim analisar a evolução da mancha urbana em diferentes aspectos.

Dando seguimento, para complementar a análise, realizou-se a coleta de imagens fotográficas e visitas *in loco* para a obtenção de informações, assim como mapas do município em formato *Auto desk's Design Web Format* (DWG), disponibilizados pela prefeitura. Subsequentemente fez-se a caracterização das

áreas de estudo, sendo gerados mapas temáticos, através da integração de *softwares* como *AutoCAD 2015* e *ArcMap 10.0*, para realizar o geoprocessamento dos dados e a interpretação dos resultados em questão.

A escolha das áreas de estudo baseou-se nas datas de aprovação de loteamentos recentes localizados em diferentes pontos da cidade, bem como nas peculiaridades de cada um. Os três loteamentos selecionados são: Loteamento Morada do Sol na parte oeste, Loteamento Ecoville na parte Leste e Loteamento Portal do Lago na região sudoeste.

Além dos loteamentos mencionados, para efeitos de comparação também foi selecionado um bairro longo. Assim, essas áreas foram analisadas em comparação com o Centro Norte do município, área pioneira, que teve início da ocupação territorial dos anos 50.

Utilizou-se dados históricos coletados com moradores pioneiros, o livro que conta a história do município, fotos disponibilizadas pelos mesmos, assim como as retiradas no *sítio* do município, em consonância com imagens coletadas *in loco* no decorrer do trabalho. Assim, obtiveram-se dados para qualificar as áreas e verificar se há crescimento ordenado, que atenda às necessidades econômicas e sociais, desde sua origem até as expansões urbanas. Segundo Figueiredo (2008), fotografias antigas remedeiam a fotointerpretação a qual pode nortear a análise da ocupação territorial do município.

A partir das informações coletadas e da base de dados geográficos criada, foi diagnosticada a divisão dos lotes, a continuidade das vias, as finalidades das áreas institucionais de cada loteamento, declividade, calçadas, vegetação e equipamentos urbanos dos três loteamentos (Ecoville, Morada do Sol e Portal do Lago) e do bairro Centro Norte. São observados nesse diagnóstico quais os critérios atendidos ou não desses novos loteamentos em relação às leis de expansão municipais e às técnicas de funcionalidade expostas na literatura estudada, contando sua evolução histórica até os dias atuais.

Elaborou-se uma tabela de indicadores sustentáveis e urbanísticos, com base em critérios aos quais foram atribuídos pesos numa escala de 1 a 10, onde 1 representa “não atende” e 10 representa “atende” aos parâmetros técnicos e legislativos vigentes. Finalmente para se chegar aos indicadores propostos, os critérios foram comparados de forma pareada para se definir pesos de importância entre os mesmos e estimar um valor de indicador ponderado.

Para uma avaliação coerente foram aplicados dois métodos, a lógica *fuzzy* para estabelecer valores (notas), escala de 1 (não atende) à 10 (atende), e a avaliação qualitativa possibilitando quantificar os critérios. Na pesquisa observou-se que alguns critérios tinham mais relevância que outros, assim o método AHP (Processo Analítico Hierárquico), permitiu dar pesos de importâncias para cada critério. Na metodologia aqui proposta, portanto, a partir da definição dos critérios de avaliação e aplicação da lógica *fuzzy* e do AHP foi possível estimar indicadores de sustentabilidade e urbanístico para as áreas avaliadas.

Com todos os dados interpretados, essa pesquisa apresenta um diagnóstico de como a expansão urbana de Dois Vizinhos-PR aconteceu de acordo com as leis, em que condição foi inserida na malha urbana e se a mesma contribui para com o desenvolvimento dos princípios sustentáveis e legais que beneficiam o meio natural e seus habitantes.

A dissertação está dividida em seis capítulos, sendo que o primeiro ressalta a importância da pesquisa e o motivo pelo qual se levantou a questão do estudo da expansão urbana de Dois Vizinhos-PR. O segundo trata do referencial teórico, abordando temas e literatura que remetem à importância do planejamento urbano para as cidades. O terceiro é um breve histórico do município e suas leis. O quarto se compõe da metodologia a ser utilizada para análise das áreas de estudo. O quinto capítulo será destinado à caracterização e análises dos resultados obtidos através da pesquisa de campo e dos dados adquiridos. E finalizando no sexto capítulo são apresentadas as considerações finais.

1.1 Objetivos

Objetivo geral da pesquisa é investigar de que forma o município de Dois Vizinhos - PR se expandiu em relação às leis de expansão urbana e determinar indicadores de sustentabilidade e urbanístico dessas novas áreas.

São considerados objetivos específicos:

- ✓ Realizar estudo bibliográfico para compreensão das características de expansão urbana;
- ✓ Gerar mapas temáticos das áreas de estudo: mapa da hidrografia, mapa de declividade das áreas de estudo, mapa do perímetro municipal, localização dos equipamentos públicos;

- ✓ Caracterizar as áreas de estudo quanto as suas dimensões;
- ✓ Aplicar uma metodologia baseada multicritérios para determinar indicadores urbanísticos e de sustentabilidade;
- ✓ Analisar características urbanísticas propostas (vias, calçadas, áreas lotes, equipamentos públicos e declividade) sustentáveis (adensamento, paisagem urbana, esgoto sanitário, cultura e lazer) de acordo com os indicadores determinados;
- ✓ Interpretar a expansão territorial urbana de Dois Vizinhos através dos resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo explica a origem das cidades, aspectos do planejamento urbano e as leis competentes que direcionam a expansão urbana, apresentando ainda uma importante ferramenta de processamento de dados, que na subseção a seguir será utilizada para análise.

2.1 MORFOLOGIA URBANA

Ao compreender melhor a forma como as cidades se desenvolvem se nota a importância em destacar sua evolução ao longo do tempo, tanto nos aspectos políticos, como também sociais e culturais, de modo, a saber, como foram espacialmente planejadas desde sua origem.

A Morfologia urbana é o estudo da forma do meio urbano nas suas partes físicas exteriores, produção e transformação no tempo. Sendo também a divisão do meio urbano em partes, articulação destas entre si e identificação dos elementos de análise dos espaços (LAMAS, 2004). Mesmo havendo consenso entre os morfologistas urbanos, ainda há debates sobre como as formas urbanas devam ser estudadas. Para contribuir para esta divergência, a diversidade verificada na formação, na origem cultural e na língua materna dos principais pesquisadores desta área (GAUTHIER; GILLILAND, 2006).

As cidades medievais aparecem em meados do século XI, porém conseguem desenvolver-se de forma significativa apenas nos séculos XVII e XVIII. O crescimento da cidade só aparece com o desenvolvimento de grupos mercantis e de artesãos. Dessa iniciativa constitui-se a sociedade burguesa com cidades perfeitamente delineadas com cercaduras de muralhas, tornando um exemplo de desenvolvimento de morfologia urbana (GOITIA, 2010).

Inicialmente, parte-se do pressuposto colocado por Lefebvre (2001), que entende o espaço como produto social, ou seja, afirma que o espaço social é produto das relações sociais de produção e reprodução, as quais não se limitam apenas aos aspectos físicos inerentes. Na sequência, volta-se então para as práticas sociais, especificamente aquelas que têm poder de produzir rebatimentos no processo de conformação da morfologia urbana.

No que concerne à definição, ou conceituação de morfologia urbana, várias perspectivas embasaram o percurso teórico. Cita-se Sposito (2004, p. 66), segundo o qual:

[...] o conceito de morfologia urbana não se referiria a uma dada forma urbana (extensão e volume), tal como ela se apresenta configurada espacialmente, mas ao processo de sua gênese e desenvolvimento, segundo os quais podemos explicar essa morfologia e não apenas descrevê-la ou representá-la gráfica ou cartograficamente.

Dessa forma, Capel (2002) complementa que embora o autor apresente uma abrangência significativa no que diz respeito à morfologia urbana, é possível visualizar três pontos elementares para compreendê-la. Em primeiro lugar, a morfologia urbana é o espaço (re) construído pela sociedade e pelo modo de produção em que está inserida; em segundo, há um processo de “duas vias”, em que a morfologia urbana reflete a organização econômica, a social e as estruturas políticas, ao mesmo tempo em que, no sentido inverso, há reflexos da morfologia urbana sobre essas dimensões da sociedade; em terceiro lugar, os grupos sociais dominantes vão ter um papel relevante nas características morfológicas das cidades.

Nesta mesma questão, Rossi (1964) destaca que tipologia construtiva e morfologia urbana têm uma relação dialética, em que a forma urbana é interdependente da forma construtiva. Trabalhar a forma urbana é determinar tipologias. A cidade, portanto, é o princípio ordenador no qual se desenvolvem e estruturam os tipos construtivos que integrarão a forma urbana. Fazendo-se necessário o estudo dos tipos construtivos e da morfologia urbana para o entendimento da paisagem urbana.

Na Geografia, o estudo da forma espacial é fundamental para se compreender a dinâmica das transformações espaciais. Para tanto, é preciso estabelecer um balizamento que circunscreva as abordagens referentes ao conceito de Morfologia Urbana. (MIYAZAKI, 2013).

Para Mota (1999), dentre algumas das principais características que devem ser observadas, estão os fatores climáticos, principalmente relacionados à radiação solar, temperatura nos espaços urbanos, precipitação e umidade, velocidade e direção dos ventos muitas vezes não observados na constituição dos espaços urbanos. Outras características são a geomorfologia, geologia e os solos, que se relacionam principalmente com o relevo e processos relativos ao solo. As

características geológicas são um fator determinante para os estudos de ocupação da área urbana, a fim de elencar suas limitações.

O solo é uma categoria ampla a ser estudada, e pode compreender temas tais como a geomorfologia, através da descrição de tipos e padrões de relevo, padrões de drenagem, altitude, declividade, processos de erosão e acumulação, bem como fragilidades e potencialidades da terra; a pedologia, através dos estudos dos tipos de solo, sua vulnerabilidade à erosão e potencial e restrições de uso; também quanto ao uso e ocupação das terras, e pela proteção da terra pelas camadas de vegetação existentes sobre ela, assim como as edificações, que podem ser elencadas na análise de uso e ocupação das terras urbanas (SANTOS, 1994).

Para exemplificar de forma sucinta como a política de desenvolvimento e a cultura social interferiram na criação das cidades, observa-se nos Estados Unidos, no início do século XIX, um grande crescimento industrial que impulsiona o desenvolvimento urbano. Nesta época, a ilha de Manhattan, localizada em New York cresceu de forma desordenada (ABIKO, ALMEIDA; BARREIROS, 1995).

Para organizar este crescimento urbano, uma comissão estudou por quatro anos um projeto de urbanização que vem a ser proposto e implementado em 1811, como mostra a Figura 1, exemplo do urbanismo americano, que admite flexibilidade nas construções dos edifícios. A partir deste projeto construíram uma malha uniforme de vias ortogonais: 12 avenidas no sentido longitudinal, com quase 20 quilômetros de comprimento, e 155 ruas perpendiculares a ela, um parque também foi construído para contribuir na paisagem em 1858. (ABIKO; ALMEIDA; BARREIROS, 1995).

Figura 1: Planta NovaYork,1811

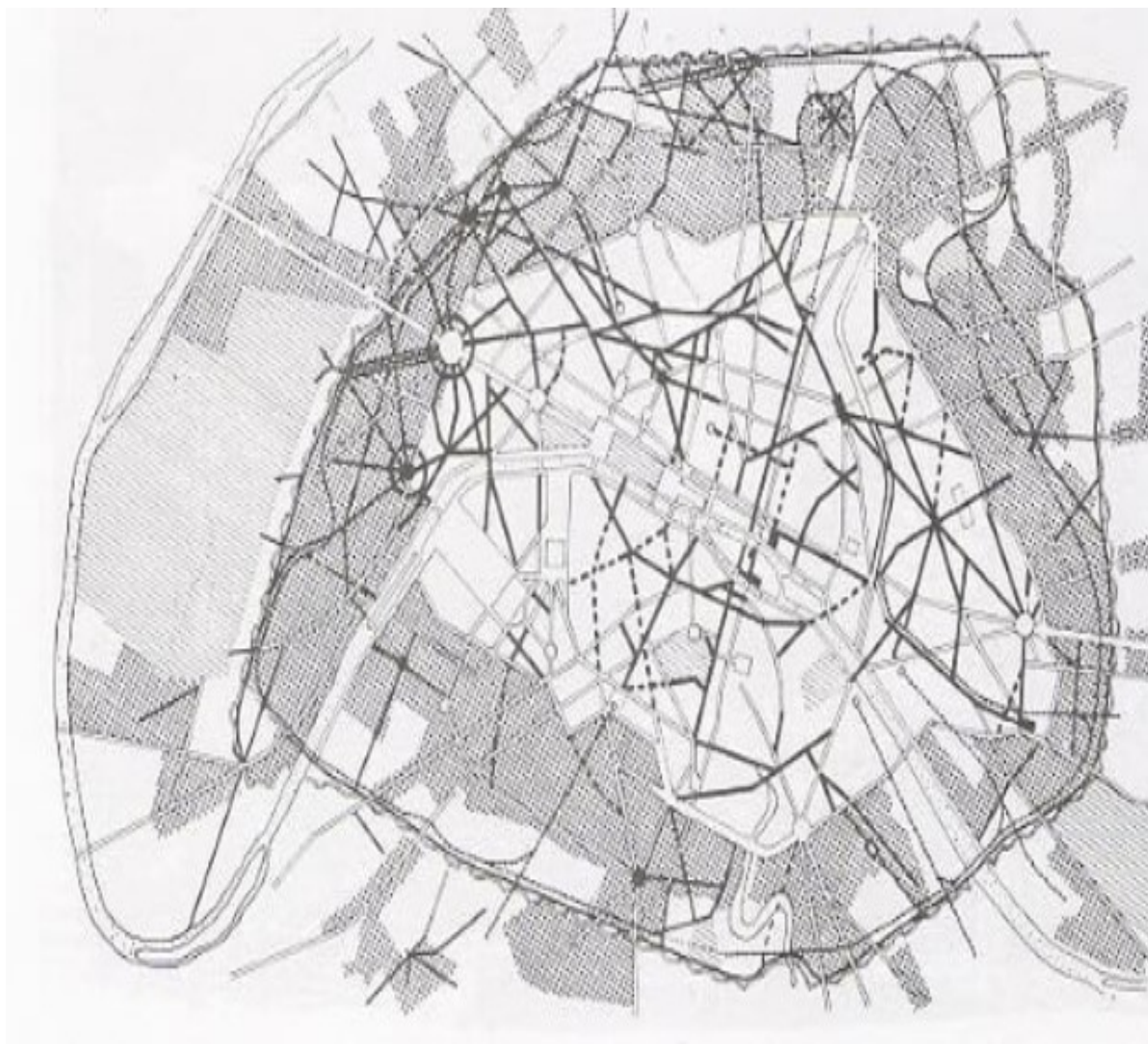


Fonte: Batista(2012).

Já na França a preocupação foi outra. Implantou-se o urbanismo estético-viário elaborado por Haussmann, prefeito da cidade de Sena, em Paris, no período de 1853 a 1870. Ele renovou o aspecto de Paris, com a abertura de grandes espaços urbanos e avenidas, modificando os velhos quarteirões medievais. Na prática, sobrepõe à cidade existente, uma nova rede de avenidas, com edificações de caráter monumental, sede dos poderes governamentais e civis mais importantes. Na então periferia implanta as avenidas de circunvalação e transforma os Bois de Bologne (à esquerda) e de Vincennes (à direita) em espaços públicos urbanos (ABIKO; ALMEIDA; BARREIROS, 1995).

A Figura 2 demonstra as linhas grossas que representam as ruas em tracejado quadriculado e os novos bairros em tracejado horizontal.

Figura 2: Plano Urbano Paris 1853



Fonte: Benevolo (1997).

Este urbanismo estético-viário acima mencionado, nascido ao tempo das carruagens e dos bondes puxados a burro, no final do século XIX, será na primeira metade do século XX extremamente funcional para o surgimento e a implantação plena das cidades contemporâneas, dos veículos automotores: o bonde elétrico, os ônibus, os caminhões e os próprios automóveis (CAMPOS FILHO, 2003).

O princípio da urbanização no Brasil foi caracterizado pela formação de uma teia urbana que progressivamente dilatou as fronteiras da colônia portuguesa no território, onde, posteriormente esses núcleos primeiros se transformaram em cidades que hoje correspondem aos grandes centros urbanos ou capitais de estado.

Têm-se, de maneira simplificada, duas tipologias de implantação de cidades: a) em áreas irregulares para proteção e defesa, onde a cidade tinha padrões

orgânicos por se acomodar sobre o relevo; b) em superfícies planas que possibilitava a construção das grelhas em xadrez com deformação mínima, sua intenção era demonstrar uma morfologia organizada que retratasse o *status* de capital.

Para o Brasil, que experimentou um desenvolvimento industrial tardio, as investidas higienistas se deram nos centros urbanos em expansão, como o Rio de Janeiro, Salvador e Recife, nos moldes feitos no cenário europeu, principalmente na intervenção Haussmanniana em Paris, com peculiaridades da formação do engenheiro sanitarista Saturnino de Brito. O foco estava na modificação das estruturas coloniais inadequadas à insolação, ventilação e no embelezamento (LEME, 1998).

Diante de todas as situações acima elencadas, nota-se que as cidades são rebatimentos de questões relacionadas ao momento histórico de uma sociedade, no que diz respeito ao modelo socioeconômico, valores éticos e morais, relações interpessoais, tecnologias disponíveis, entendimentos peculiares em relação ao meio ambiente e tantas outras questões que tecem a complexidade de uma sociedade.

No princípio da ocupação dos territórios a sociedade apresentava-se de maneira mais simples e o sistema de espaços livres era configurado de maneira a suprir as necessidades de circulações, acontecimentos sociais e de comércio, muitas vezes de maneira associada e com um leque de tipologias limitado.

Ao longo do tempo, a sociedade tem experimentado mudanças profundas em relação a uma diversidade de aspectos, tendo suas origens basicamente no surgimento do capitalismo, no avanço tecnológico e na globalização da economia e da comunicação, responsáveis esses por novas formas de se relacionar, de visão de mundo, de valores morais e éticos e de outras tantas questões que, inevitavelmente, surtiram efeito na forma de ocupação, expansão e planejamento do território.

A necessidade de mudar o caráter das cidades coloniais resultou na aplicação de rasgos, modulações de fachadas e de vegetação que surtiam um efeito morfológico completamente diferente do cenário urbano que se apresentava até então inovando e melhorando as condições da população.

2.1.1 Definição de cidade e meio urbano

Para alcançar o objetivo do desenvolvimento entre as suas temáticas, discorre-se sobre a origem e definição da cidade. O estudo de uma cidade é vasto, pois carece de analisar diferentes aspectos, o que se torna irrealizável por apenas um pesquisador. Constitui-se a cidade em espaço preparado para acomodar e constituir a natureza de forma a suprir as necessidades do homem, organizado de três formas: economicamente, para seu desenvolvimento através de comércios e indústrias; politicamente; e socialmente, os cidadãos que nela convivem (GOITIA, 2010).

No trabalho de Silva (2010), ele afirma que para definir uma cidade como urbana, deve haver um núcleo habitacional com vários requisitos, os quais o configuram um ponto central de constante movimento em relação não somente à habitação, mas à comercialização. Os autores concordam que as cidades surgem em torno de um núcleo comercial, organizado socialmente e politicamente.

Conforme Sobarzo (2009), para chegar a uma determinada conclusão sobre cidades, necessita-se compreender que foram consideradas como conjunto de entidades urbanas. Independentemente de sua dimensão, se serão mil ou vinte mil habitantes, o que as destaca é a aglomeração, uma forma materializada que seja ordenada por políticas administrativas, que tenham um planejamento (LENCIONI, 2008).

[...] algo mais do que um amontado de homens individuais e de convivências sociais, ruas, edifícios, luz elétrica, linhas de bonde, telefones, etc.; algo mais também do que mera constelação de instituições e dispositivos administrativos – tribunais, hospitais, escolas, polícia e funcionários civis de vários tipos. Antes, a cidade é um estado de espírito, um corpo de costumes e tradições e dos sentimentos e atitudes organizados, inerentes a esses costumes e transmitidos por essa tradição. Em outras palavras, a cidade não é meramente um mecanismo físico e uma construção artificial, está envolvida nos processos vitais das pessoas que compõe, é um produto da natureza, e particularmente da natureza humana. (PARK, 1979, p. 26).

Os geógrafos estudam a origem de cada espaço, descobrindo as realizações dos antepassados que assim caracterizavam a paisagem, possuíam um olhar atento para as ações realizadas por cada classe, como exerciam o transporte, especulação da habitação como ocorria à centralidade dos comércios, que uniam a

sequência de relatos a qual refletia na socialização, traçando a origem da cidade e do urbano (SANTOS, 1994).

O estudo de Goitia (2010, p.32) complementa que “[...] urbanistas estudaram aquilo a que chamaram de lei da permanência do plano. A análise da evolução das cidades [...]”. A cidade é inserida em um espaço na natureza, a partir disso compreende-se sua individualidade, a geologia e a paisagem nos permitem descobrir suas diferenças, tendo a capacidade de estudar a sua história.

Dessa forma Santos (1994, p. 34) compreende que “[...] o urbano é frequentemente o abstrato, o geral, o externo. A cidade é o particular, o concreto, o interno. Não há que confundir. Por isso, na realidade, há histórias do urbano e histórias da cidade [...]”. O autor reflete que a cidade e o urbano se completam, sendo um a parte que circunda um meio e o outro a funcionalidade.

O estudo de Silva (2010, p.26) conclui que:

[...] do ponto de vista urbanístico, um centro populacional assume características de cidade quando possui dois elementos essenciais: a) as unidades edilícias – ou seja, o conjunto de edificações em que os membros da coletividade moram ou desenvolvem suas atividades produtivas, comerciais, industriais ou intelectuais; b) os equipamentos públicos – ou seja, os bens públicos e sociais criados para servir as unidades edilícias e destinados à satisfação das necessidades de que os habitantes não podem prover-se diretamente e por sua própria conta (estradas, ruas, praças, parques, jardins, canalização subterrânea, escolas, igrejas, hospitais, mercados, praças de esportes etc.).

A cidade é a faísca da estruturação da malha urbana, carrega uma bagagem modificada conforme cresce, tendo necessidade de organização que se aplica pelo urbanismo. Em sua pesquisa Lefebvre (2001) conclui que a industrialização descreve a sociedade, sendo uma forma que levou a cidade a crescer.

2.1.2 Urbanização e seus problemas

Segundo Lefebvre (2001), o processo de crescimento das cidades surgiu há milhares de anos, podendo-se dizer que ocorreu a partir do início do capitalismo Comercial, sobretudo após a revolução industrial, por necessidade de mais mão de obra nas indústrias e diminuição de trabalhos no campo.

Segundo Dantas, Pereira; Panizza (2008, p. 308-309):

O homem do campo notava que as condições de trabalho na zona rural estavam mais difíceis, sofridas, complicadas e desgastante com pouca rentabilidade, assim migraram para as cidades atrás de melhor qualidade de vida, estudo e emprego o que não encontravam no interior.

A urbanização é um processo de transformação do crescimento das cidades, onde os espaços rurais se tornam em espaços urbanos. Ocorre muitas vezes em consequência da migração da população à procura de novas oportunidades. Em seu estudo Lefebvre (2001, p.12) ressalta que a partir da industrialização as cidades começam a desenvolver o capitalismo, “[...] as cidades começam a acumular riquezas [...]” riqueza monetária obtida pela usura e comércio. A burguesia tinha mais poder aquisitivo e se estabelecia próximo ao centro e a classe menos favorecida ocupava o entorno Goitia (2010), a partir deste momento originou-se o maior problema, a centralização das cidades.

Segundo Figueiredo (2008) a retomada da democracia destacou a reforma urbana nos anos 60, que eram contrários à organização do espaço urbano por meio do capitalismo. Um importante propósito para o desenvolvimento humano é que a propriedade urbana garantisse o bem-estar dos habitantes sem especulação imobiliária.

A urbanização gera enormes problemas. Deteriora o ambiente urbano. Provoca a desorganização social, com carência de habitação, desemprego, problemas de higiene e de saneamento básico. Modifica a utilização do solo e transforma a paisagem urbana. (SILVA, 2010, p.27).

Desse modo, os êxodos rurais dão origem aos principais problemas na infraestrutura não acompanhando a demanda do crescimento. Dali ocorre às ocupações ilegais, trânsitos congestionados, longos trechos para chegar o seu trabalho, tornando a vida nas cidades mais conturbadas.

O processo de urbanização tem gerado diversos problemas ambientais, inundações, erosão, aumento dos resíduos sólidos, assoreamento de reservatórios e poluição da água, que somados a outros problemas sociais, configuram algumas das consequências do uso inadequado do solo, que terminam por influenciar na qualidade de vida da população residente (PACHÊCO; RIBAS, 1998). Segundo Cassilha; Cassilha (2009, p.09) “[...] na medida em que a malha urbana cresce desordenada e demasiada, a demanda por infraestrutura aumenta”, um preço maior a pagar pela falta de planejamento, conseqüentemente muitos problemas a corrigir,

como falta de drenagem urbana, largura incorreta de vias e redução do recuo frontal das edificações para poder amplia-las etc.

O funcionamento, a complexidade das limitações econômicas, aglomeração urbana, transformação nos padrões familiares levam a uma vulnerabilidade de espaços e recursos. Para Martins; Cândido (2013) a necessidade de mudanças no planejamento urbano exigiu nova implementação de sustentabilidade. A globalização é uma das consequências, enriquecendo poucos e aumentando a desigualdade social (CASSILHA; CASSILHA, 2009).

2.2 ASPECTOS DO PLANEJAMENTO E DA AMBIÊNCIA URBANA NAS CIDADES

Para Cassilha; Cassilha (2009), a cidade e seus espaços de circulação devem afigurar-se atrativos, interessantes e satisfatórios. Se a paisagem é de desordem, monótona e com falta de espaços públicos, esta cidade torna-se comum, sem uma identidade plausível.

Para isto se requer novos instrumentos de intervenção urbanística, capazes de acompanhar uma dinâmica urbana muito mais probabilística e muito menos predeterminada e que atuem sob a égide de uma nova ética e uma nova estética urbana. Uma ética baseada no renascimento da dimensão pública da cidade, na corresponsabilidade dos cidadãos, na solidariedade; uma estética que rompa com os modelos e tipologias da repetição, segregação e isolamento e que produza os novos símbolos da urbanidade. (ROLNIK, 1994, p.6).

A ambiência urbana hoje é um meio alterado, onde se deve estudar, analisar e prognosticar as degradações, impactos ambientais e condições de habitabilidade que ainda existem. A ambiência para Londe; Mendes (2014), consiste em uma determinada parte da cidade, o microclima, o resultado da combinação dinâmica, instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que reagindo dialeticamente um sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em perpétua evolução.

Segundo Goitia (2010), a grande missão dos urbanistas não é mais planejar grandes avenidas e as planificar, mais sim reduzir os impactos, gerados pelo mau planejamento.

A organização das cidades faz com que a ocupação irregular seja em suas áreas lindeiras assim o autor complementa que “[...] a periferia de hoje será o centro ou centros vitais do futuro [...]” (GOITIA, 2010, p.184). As áreas ocupadas

geralmente estão em torno às cidades e o crescimento se dá contornando as mesmas, logo a organização dos espaços urbanos deve ser planejada, tendo zoneamentos, estratégias e previsão de futuras intervenções para determinar a funcionalidade da cidade.

O planejamento urbano segundo Villaça (1995), é a organização dos espaços urbanos de forma específica, ou seja, desde os planejamentos urbanos até que se cheguem aos atuais Planos Diretores. Para orientar os municípios em suas tomadas de decisões o Congresso Nacional aprovou a Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001), que traz diretrizes gerais da política urbana objetivando principalmente o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia ao direito dos princípios sustentáveis.

O Estatuto da Cidade vem a instruir o poder municipal maneiras de cobrar também dos proprietários e profissionais da construção civil projetos que ofereça e contemplem o ambiente natural e existente, compreendendo que o desenvolvimento sustentável se estende a várias áreas, definindo um ponto de equilíbrio entre o crescimento econômico, igualdade social e a proteção do ambiente.

2.3 TERRITÓRIOS URBANOS X DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

O território é um espaço designado a receber grupos de seres humanos e um conjunto de elementos estruturais que o qualificam como urbano. O território, para Fuini (2014), se refere à relação entre espaço e ser humano para explicar sua participação na formação da história das cidades. Ainda, segundo Cassilha; Cassilha (2009, p.10), “o território da cidade, em sua parte física, é constituído tanto de elementos do meio natural quanto do meio antrópico, e que vão dar sustentação à ocupação e à forma urbana”.

Em seu trabalho Lefebvre (2001, p. 37) complementa que o espaço existe pela “materialização do ser humano [...]”. Em sua pesquisa, Fuini (2014) menciona que a territorialidade se expressa em diferentes formas e dimensões urbanas que se molde pelos elementos morfológicos que complementam a cidade por quarteirões, jardins, áreas verdes, árvores, monumentos, lotes, fachadas, ruas e mobiliário urbano, sendo que cada um desses elementos representam uma parte da forma urbana que ocupa o território, definindo uma característica da paisagem (LAMAS, 2004).

O “Capítulo II – Dos Instrumentos da Política Urbana” do Estatuto, na Seção I, direciona as escalas territoriais a que se propõem os instrumentos apontados pela Lei, em se tratando de planos de ordenação do território e de desenvolvimento nas esferas nacional, estadual e regional. Na sequência, estabelecem-se as intenções de planejamento territorial nas abrangências de regiões metropolitanas e outras formas de configuração regional propostas pela Constituição federal de 1987 bem como nos municípios. É oportuno refletir sobre a vulnerabilidade que, atualmente, essa organização territorial contemplada pela Lei possui diante de processos de urbanização dispersa [...]”. (BATTUS e OLIVEIRA, 2016, p. 99).

Os espaços ocupados por edificações arquitetônicas que compõem a paisagem urbanística ao seu entorno, dão origem à forma da cidade criam uma identidade morfológica, esta é organizada de acordo com leis, se expande e ocupa os territórios a sua volta (BETTENCOURT, 2010). Assim, o estudo de Mariani e Arruda (2010) complementa que a ocupação territorial transforma os espaços de acordo com os grupos que o ocupam. Desta forma o desenvolvimento do território corresponde à função desempenhada por eles.

O desenvolvimento do território é avaliado de acordo com seu aproveitamento, “[...] gerando renda, emprego, cultura [...]” entre outros fatores que o destacam (MARIANI; ARRUDA, 2010, p. 2). A Constituição Federal do ano 1988 (BRASIL, 1988), parágrafo IX art. 21 diz “Compete à União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”, destacando que toda ocupação deve ser identificada e planejada pelas políticas públicas.

2.3.1 Planejamento e equipamentos Urbanos: distâncias e o ordenamento

Os equipamentos urbanos fazem parte da organização do espaço urbano, segundo Neves (2015) têm finalidade de proporcionar o bem - estar à população, a fim de estruturar e destinar serviços públicos que atendam todos os bairros. A lei federal n ° 6.766 de 1979 (BRASIL, 1979) distinguem como equipamentos: educação, cultura, saúde, lazer e similares. Quando elaborado o parcelamento de solo deve-se designar parte da área (varia de acordo com a dimensão do loteamento e da cidade) que será do órgão público municipal para fins institucionais (praça, parque, escola, saúde e afins).

Para Campos Filho (2003) os bairros devem ser planejados de forma diversificada para que possam atender às necessidades do dia a dia dos moradores,

ainda complementa que as distâncias consideradas confortáveis a serem realizadas a pé são de 800 a 1000 m.

2.3.2 Parcelamento de terras urbanas através de loteamentos

Uma das principais causas da expansão territorial da zona urbana são os loteamentos através do parcelamento de solo, que deve seguir critérios elencados por leis estaduais e federais que norteiam as municipais, podendo essas variar de acordo com a necessidade das cidades (MORETTI, 1997). O marco da organização da cidade é a Lei Federal nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a qual trata do parcelamento de solo urbano dando providências e direcionamento para a realização de loteamentos e desmembramentos (BRASIL, 1979).

Meirelles (1976, p. 62) descreve loteamentos como:

[...] meio de urbanização e só se efetiva por procedimento voluntário e formal do proprietário da gleba, que planeja a sua divisão e a submete à aprovação da Prefeitura, para subsequente inscrição no registro imobiliário, transferência gratuita das áreas das vias públicas e espaços livres ao Município, e a limitação dos lotes.

As condicionantes que envolvem as áreas a serem loteadas são muito importantes. Para Pinto; Chamma (2013) novos loteamentos devem realizar um levantamento de áreas públicas e institucionais no entorno, e assim na elaboração do novo espaço indicar áreas que possam sanar essa deficiência.

Através do Plano Diretor, que é um instrumento básico da política de expansão urbana, o município deve resguardar os direitos à melhoria das condições de vida da população, realizando a composição dos espaços e planejando para que suas modificações não atrapalhem o desenvolvimento das futuras gerações e traga uma melhoria na qualidade de vida.

O desenvolvimento urbano deve ser executado pelo município, com objetivo de garantir o bem-estar dos habitantes, ordenando o desenvolvimento das funções sociais da cidade previstas em lei (MOTTA, 1999). A Carta de Atenas segundo (Meirelles, 1993, p.377 apud Garcias; Bernardi, 2008, p. 6) refere-se sobre o assunto que:

As funções sociais da cidade são quatro: habitação, trabalho, circulação e recreação. É consenso, desde os anos 30, quando o Congresso Internacional de Arquitetura Moderna, reuniu-se na capital grega, de que habitação, trabalho, circulação e recreação são reconhecidas como funções do espaço urbano. Este foi o modelo que influenciou a cidade moderna, planejada, com funções delimitadas em seu espaço físico-territorial durante mais de 50 anos, e que teve como marco histórico a implantação do projeto de Lucio Costa, em Brasília, a capital da República.

A gestão urbana, baseada na legislação urbanística, deve assegurar a função adequada da cidade. Nesse entendimento Cassilha; Cassilha (2009, p. 11) se referem ao planejamento urbano como uma ação que deve certificar que o crescimento da cidade tenha um acesso à “infraestrutura, habitação e emprego (função da cidade)”.

É função do Arquiteto em conjunto com engenheiros, projetar, demonstrar e determinar todas as áreas de preservação, infraestrutura, usos e zoneamentos propostos nas leis, para que a cidade tenha uma funcionalidade e não haja conflitos em sua continuidade, apresentando condições a receber mais unidades habitacionais, comerciais ou industriais.

Os espaços são direcionados a partir das leis de zoneamento que se referem à partilha do território municipal, com a destinação da terra, uso e ocupação do solo.

Sob esses aspectos, demonstram-se as áreas em zonas:

- ✓ **Rural:** não urbanizada;
- ✓ **Urbana:** designada a edificações residenciais, comerciais ou industriais, providas por serviços públicos (infraestrutura), iluminação, pública, água, esgoto, viária, calçadas, espaços comunitários como parques, cultura, lazer, escolar, saúde e etc.;
- ✓ **Expansão urbana:** área de atividades rurais e destinadas a uma reserva para expansão urbana em estimativa de 20 anos, (parcelamentos de solo);
- ✓ **Urbanização específica:** que será uma área destinada a uso do poder público;
- ✓ **Uso do solo:** controle da ocupação do solo, minimizando impactos que empreendimentos podem causar.

Um parcelamento com integridade prevê o bem-estar coletivo, seguindo legislação e a valorização natural do local onde é inserido. Deve-se, portanto, desenvolver os estudos necessários para receber o impacto do empreendimento no local, ainda observando as alterações de fluxos do tráfego, condições de ventilação, alagamentos e todas as exigências pela qual o estudo de impacto de vizinhança destaca-se.

Dessa forma fica evidente a importância deste estudo, realizando uma análise técnica para compreender as características da legislação em comparação com a funcionalidade dos loteamentos, e qual a maneira mais satisfatória de seu planejamento e inserção.

Existem duas características para o desenvolvimento do parcelamento do solo: a Urbanização Dispersa na qual não é desenvolvida os princípios básicos para a incorporação da sustentabilidade que surgem fora dos perímetros urbanos da cidade; e o Novo Urbanismo que tenta resgatar a qualidade de vida correlacionando meio ambiente com as estruturas das cidades. (NEGREIROS; ABIKO, 2009). (Quadro 1).

Quadro 1: Comparação de aspectos e características da urbanização dispersa e do novo urbanismo

Urbanização dispersa	Novo urbanismo
Dispersão.	Compacidade, melhor aproveitamento e uso do espaço.
Expansão em áreas rurais ou naturais, conturbação.	Revitalização de áreas previamente e uso do espaço.
Aumento nas distâncias e viagens percorridas por automóveis.	Projeto amigável ao pedestre e ciclista, ênfase em transporte coletivo.
Cidades dormitórios, predominantemente residenciais.	Mix de usos, diversidade de usos.

Fonte: Negreiros; Abiko (2009).

Por se tratar de um novo espaço na condição de aberto ou ocupado, em meio à malha urbana existente, os loteamentos podem causar efeitos negativos, resultando em problemas que afetam a funcionalidade e estética da cidade (PINTO; CHAMMA, 2013). A criação de corredores ecológicos para que ocorra o fluxo entre o novo e existente, tem o objetivo de valorizar e preservar o meio ambiente assim pode garantir a qualidade de vida de pessoas que ocupam estes espaços (ARRUDA; SÁ, 2003).

2.3.3 Estatuto da cidade

O Estatuto da Cidade é uma Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001) a qual deve estabelecer e fomentar critérios de ocupação e utilização do solo urbano, orientar as políticas públicas e ter equilíbrio das atividades entre natureza e homem, valorizando a qualidade paisagística e estética da própria região.

Os artigos 182 e 183 da Constituição Federal CF/88 (BRASIL, 1988) tratam em linhas gerais que o estatuto tem a função de determinar como proceder à reforma urbana no país. Deve se garantir o exercício das atividades sociais da cidade Cassilha; Cassilha (2009) comentam que os artigos tratam do interesse coletivo, e estratégias para conter a especulação.

A Lei Federal 10.257/2001 (BRASIL, 2001) aponta três aspectos: instrumentos que induzem a forma de ocupação do solo e inclusão do cidadão como parte da estratégia para tomada de decisões, o plano diretor como estratégia para estabelecer normas, e procedimentos organizacionais da cidade.

Para que esta política urbana ocorra de forma eficaz é necessário que alguns instrumentos sejam efetivados, tais como: parcelamento ou edificação, compulsório; impostos sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU) progressivo no tempo desapropriação para fins de reforma urbana; consórcio imobiliário entre outros incluídos no estatuto (COSTA, 2016). Carvalho, (2001), ainda completa que o caráter de competência do estatuto deve ser municipalista, ter ênfase na gestão democrática e o plano diretor como central na política urbana.

O solo urbano é organizado através dos zoneamentos os quais são divididos em ZR – Zonas residências, ZCC – Zona comercio central, ZCS - Zona de comercio e serviços, ZI – Zona industrial, ZEI – Zona de expansão industrial, ZEU – Zona de expansão urbana, ZEI – Zonas Especiais e ZPA- Zona de proteção ambiental a lei que prevê este zoneamento no município de Dois Vizinhos é a Lei nº 687/95 de 03 de agosto de 1995 (DOIS VIZINHOS, 1995).

Através desses zoneamentos são determinados dimensões e recuos mínimos para cada zona conforme o Quadro 2, estes especificados no uso e ocupação do solo Lei nº 687/95 de 03 de agosto de 1995 (DOIS VIZINHOS, 1995).

Quadro 2: Uso e Ocupação do Solo Urbano

Zonas	Áreas mínimas de lotes p/m ²	Testada mínima (m)	Taxa Ocupacional (%)	Número de pavimentos	Coefficiente de aproveitamento	Recuo frontal (m)	Afastamento mínimo (m)
ZR1	360,00	12,00	70	4	C=2	5	1,50
ZR2	360,00	12,00	70	2	C=1	5	1,50 (4)
ZCS1	600,00	15,00	100 (2)	4	C=1 (5)
ZCS2	600,00	15,00	100 (2)	4	C=1 (5)
ZCC	600,00	15,00	100 (2)	8	C=1
ZI	1.000,00	20,00	80	(3)	C=1	5	5,0
ZEII	1.000,00	20,00	30	(3)	C=1	5	5,0

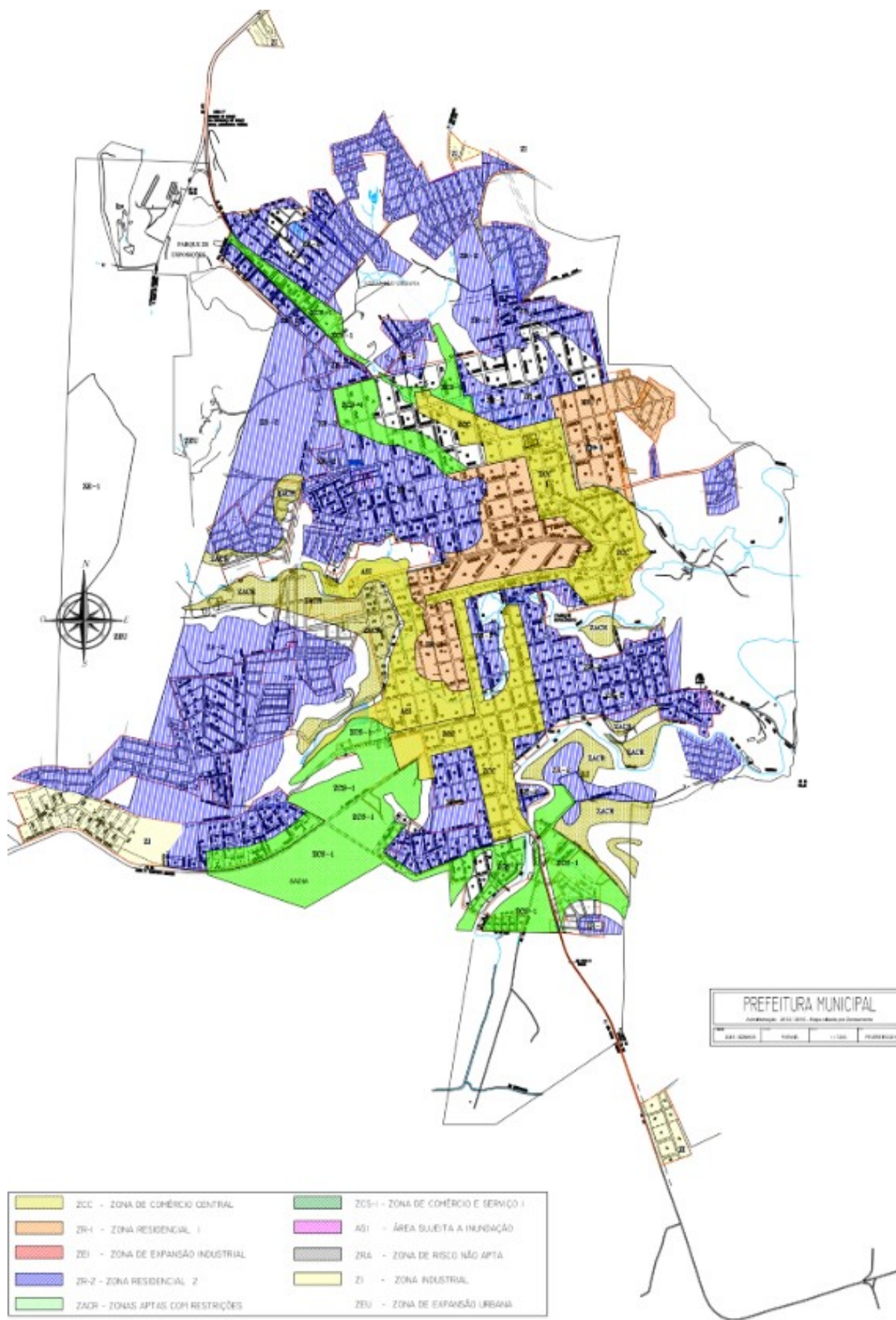
Fonte: Dois Vizinhos (1995).

Os tópicos a seguir são normas complementares a ocupação do solo e o Quadro 2 de acordo com o uso e ocupação do solo (DOIS VIZINHOS, 1995):

- ✓ Nos lotes de esquina, um dos lados da construção poder estar sobre o recuo de 3,00 m e o outro dever obedecer ao recuo de 5,00 m;
- ✓ Toda residência a ser construída, seja nas Zonas Residenciais ou nas Zonas Comerciais onde o seu uso for permissível, dever obedecer ao recuo de 5,00 m.
- ✓ 100% no pavimento térreo e sobreloja e 50% nos demais pavimento.
- ✓ Variável de acordo com o tipo de Construção Industrial.
- ✓ Tolera-se habitação geminada encostada nas divisas, sempre que os compartimentos sejam bem iluminadas e arejadas.
- ✓ Edificações de até, 2 (dois) pavimentos poderão encostar nas divisas sempre que os compartimentos sejam dotados de boa iluminação e ventilação.
- ✓ Para edificação com até, 6 (seis) pavimentos, cada afastamento lateral mínimo ser de 2 (dois) metros e a soma mínima dos três.
- ✓ Afastamentos (2 laterais e 1 de fundo) ser de 8 (oito) metros.
- ✓ Para edificações com mais de 6 (seis) pavimentos, cada afastamento lateral no mínimo ser de 3 (três) metros e a soma mínima dos 3 (três) afastamentos ser de 11 (onze) metros.

A classificação do zoneamento é estabelecida por um limite do perímetro urbano, definido por rios, por vias, por acidentes topográficos e por divisas de lotes, este estabelecido pelo setor de planejamento urbano do município, a Figura 3 mostra o mapa elaborado pelo município.

Figura 3: Mapa Zoneamento Municipal



Fonte: Dois Vizinhos (2017).

O zoneamento representa o uso de cada área da cidade de acordo com as atividades realizadas e busca acomodar as funções de cada zona com intuito de amenizar o impacto gerado.

2.3.4 Plano Diretor

O Plano Diretor foi criado para auxiliar na organização dos espaços urbanos, que no século XX foi marcado pela migração da população rural para zona urbana.

Estabelecido pelo Estatuto da Cidade deve orientar o desenvolvimento da cidade, direcionar a ocupação dos espaços urbanos, distribuem as funções sociais, culturais, ambientais, econômicas, havendo uma igualdade de funções nos bairros e centros, mas o Plano Diretor não é eficaz sozinho, deve ser compatibilizado com as demais deliberações do município.

O planejamento das cidades acontece a partir de diretrizes traçadas pelo Plano Diretor, lei municipal embasada em legislação estadual e federal, deve ser atualizada a cada dez anos, com a participação da sociedade, obrigatório para cidades com mais de 20.000 habitantes, e para os Municípios em que o poder público queira aplicá-lo com intuito de determinar obrigações aos proprietários de solo urbano. (CASSILHA; CASSILHA, 2009).

O Plano Diretor é um instrumento que conduz a cumprir com a função social da cidade visando à qualidade de vida e desenvolvimento urbano.

Seria um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. (VILLAÇA, 1995, p. 238).

Segundo Costa (2016) o plano diretor é de fundamental importância para minimização do retrato da urbanização precária. Adaptação, elaboração e inclusão territorial são aspectos que devem ser bem enaltecidos, pois a partir deles se pode sanar várias falhas urbanas e regularizar vários seguimentos sociais.

A elaboração do plano deve acontecer em conjunto com poder público, habitantes, e profissionais da área pra instruir no planejamento, observando as

principais características dos municípios e suas necessidades de funcionalidade e desenvolvimento.

Para Villaça (1995, p. 2) o Plano Diretor seria um plano que:

[...] a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa, da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longos prazos, e aprovadas por lei municipal.

O Plano Diretor de Dois Vizinhos, lei nº1311/2007 de 19 de janeiro de 2007 (DOIS VIZINHOS, 2007), é fundamentado nas disposições da Constituição Federal (BRASIL, 1988), na Lei Federal 10.257/2001 - Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), na Lei Estadual nº. 15.229/2006 de 25 de julho de 2006 (PARANÁ, 2006), e tem como objetivos:

- I. Estabelecer parâmetros para orientar o ajuste da legislação municipal às disposições do Estatuto da Cidade;
- II. Fazer cumprir a função social da Cidade e da propriedade;
- III. Promover o desenvolvimento integrado do Município, através da implantação de processo permanente de planejamento municipal e do monitoramento da implementação do Plano Diretor;
- IV. Estabelecer diretrizes para a formulação e implementação de políticas públicas nas áreas de competência da administração municipal;
- V. Estabelecer critérios para aplicação dos instrumentos de planejamento e desenvolvimento municipal, previstos no Estatuto da Cidade e na Lei Estadual que dispõe sobre normas para execução do Sistema das Diretrizes e Bases do Planejamento e Desenvolvimento Estadual;
- VI. Atender as diretrizes gerais da política urbana, dispostas no Estatuto da Cidade.

Conforme o Plano Diretor Municipal (DOIS VIZINHOS, 2007) no cap. II a estratégia de desenvolvimento fala sobre a sustentabilidade ambiental da cidade, sendo dever do poder legislativo, através de cobrança e fiscalização e da comunidade, praticar o que se impõe. Destaca ainda o intuito de um desenvolvimento sustentável a ser alcançado pelo município. Uma de suas estratégias é o incentivo da montagem de indústria para que não falte emprego, incentivo educacional para ter menos analfabetos, melhoria da qualidade de vida e inclusão social dos habitantes, além de viabilizar e criar espaços de praças e parques corredores ecológicos para conservação ecológica.

A Área do limite municipal é de 419,7 quilômetros quadrados, seus limites são; ao norte Cruzeiro do Iguaçu e Boa esperança do Iguaçu; ao sul com os municípios de Éneas Marques e Verê; a leste com São Jorge D'Oeste; e a oeste com o município de Salto do Lontra. (LOVISON, 2008). Assim todos os espaços internos a este limite serão propícios à expansão urbana. Deve ser apresentado um estudo comprovando que a cidade necessita de mais espaços para acomodar os habitantes.

O cap. IV do Plano Diretor municipal fala sobre o uso e ocupação de solo, o qual prevê a melhor forma de uso para cada território, tendo como base o estudo de impacto de vizinhança e censura à especulação imobiliária, através de restrições de expansão enquanto houver territórios aptos a serem edificadas e não utilizados. Visa também controlar o uso de solo em áreas com potencial ecológico e mananciais.

A lei ainda prevê cessar o parcelamento ou união de lotes em áreas desprovidas das condições de desempenho de atividades urbanas, cobra-se um plano viário que tenha continuidade com a via existente.

Evidencia-se que o intuito dessa pesquisa é um diagnóstico do formato em que o município de Dois Vizinhos-PR se expandiu através dos loteamentos, norteados na legislação.

2.4 SUSTENTABILIDADE URBANA

O desenvolvimento sustentável torna-se uma questão de urgência após a década de 1970. Para Pinto; Chamma (2013) a ocupação territorial desordenada resultou em perda de recursos naturais. A necessidade de métodos que possam medir o capital natural, a fim de diagnosticar a situação e traçar estratégias para compensar a perda dos recursos naturais. (MARTINS; CÂNDIDO, 2013).

Para Romeiro (2001), após a revolução industrial o meio ambiente teve grande impacto em consequência da exploração dos combustíveis fósseis, a princípio fazendo com que impactos que eram pontuais passassem a ser globais, atingindo a biosfera como um todo. Quanto às questões urbanas, o aumento da renda per capita e o pensamento de adquirir mais bens, como automóvel ou habitação, resulta em mais resíduos sólidos e poluição do ar. (LEITE, 2012).

Ao decorrer de anos, o pensamento de desenvolvimento para o mundo era industrializar e comercializar tudo que resultasse em acúmulo de capital (PINTO;

CHAMMA, 2013), ter que desmatar para estabelecer uma indústria ou empreendimento comercial era o “preço justo a pagar” para ser uma cidade desenvolvida, no estudo de Goitia (2010, p. 189) ele aborda o assunto “uma cidade que constrói é, ao mesmo tempo uma cidade que destrói”, ação frequente em cidades que estão em processo de desenvolvimento, entretanto isso deve ser realizado de forma que atenda às novas exigências da realidade local.

O desenvolvimento econômico está ligado ao poder econômico da população. Cassilha; Cassilha (2009) faz referência à transformação de uma área que antes era considerada natural, sem alterações e foi modificada tornando-se ambiente construído, o desenvolvimento é resultado da materialização, discordar disso é ser anti - desenvolvimento.

Sustentabilidade urbana remete não somente à preservação ambiental, mas também à saúde pública, conforme Leite; Tello (2010). As grandes distâncias a serem percorridas para chegar ao trabalho deixam os habitantes dependentes dos seus automóveis, tornando-os preguiçosos e dependentes de transporte motorizado, resultando em problemas de obesidade e respiratórios.

No contexto do desenvolvimento urbano sustentável, busca-se realizar esse aprofundamento avaliando a situação atual sob a perspectiva das cidades e levantando ainda a influência do setor da construção sobre elas com o objetivo de observar como o setor poderia estimular a promoção do desenvolvimento sustentável global (LEITE, 2012, p. 29).

As discussões relacionadas ao tema do desenvolvimento urbano são discutidas nas conferências internacionais desde a década de 90, abordando os assuntos como controle da poluição atmosférica e hídrica nas cidades, utilização sustentável de recursos naturais e conservação de espaços verdes no interior dos espaços urbanos, conforme afirma Braga (2006). Na opinião de Martins; Cândido (2013), sustentabilidade trata-se de considerar mudanças que envolvam suprir as necessidades do meio ambiente, através das políticas públicas que desempenhem atitudes firmes que desenvolvam resultados futuros.

Quando a preocupação é com o futuro das cidades Acselrad (2007) menciona a idealização que se quer para os espaços urbanos. Deve-se orientar a sociedade sobre a importância da necessidade das mudanças de hábitos e políticas de desenvolvimento, como o acúmulo de capital. Esse conceito afirma a realidade de hoje. Com a pretensão de capital a cidade estende seu espaço além da

necessidade, proporcionando loteamentos vazios, esses que ao serem abertos geram uma tremenda devastação.

Para Silva; Vargas, (2010 p. 5 apud Silva 2007) fala que:

“devemos pensar espaços diversificados, dinâmicos, centralizados, complexos e arborizados, que propiciem o encontro das pessoas em espaços públicos abertos agradáveis e que proporcionem conscientização do cidadão como agente ativo não só daquele espaço, mas sim de todo o meio ambiente. Através dessas ações urbanísticas re - estruturadoras do espaço e da consciência, talvez consigamos minimizar todo esse processo de degradação ambiental, utilizando fontes renováveis e recicláveis de recursos, energia e produção, resgatando a relação equilibrada entre homem e natureza”.

2.4.1 Definição de indicadores para análise

Para compreender o termo indicador ressalta-se que este está relacionado ao ato de apontar, descobrir e estimar. Sendo assim um recurso que permite interpretar fenômenos e suas variáveis, o que possibilita ter um dado a ser qualificado ou quantificado, com intuito de elaborar avaliações de determinadas ações e funções. (BELLEN, 2002).

Segundo Martins; Cândido (2015) “indicadores urbanos são cruciais para a análise adequada da sustentabilidade das cidades”. Através deles é possível realizar um conjunto de dados sobre os fatos reais das cidades, o que permite diagnosticar quais as ações que tem sido praticados no ato da expansão territorial e quais os resultados consequentes. Mendonça (2006) acorda que através de indicadores é possível analisar diferentes questões do planejamento urbano, podendo assim medir a eficácia das suas funções e aplicações.

Segundo Bellen (2002, p. 37, apud GALLOPIN, 1996) os indicadores podem ser mensuráveis ou observáveis, ter uma metodologia para processamento de dados tendo uma construção transparente e padronizada. Ainda Bellen, (2002, P. 145, apud ALLEN, 2001) completa que para escolha de indicadores é necessário definir etapas como se observa no Quadro 3:

Quadro 3: Definição dos estágios para elaboração dos indicadores

Meta	O que será avaliado.
Indicador	Como serão avaliados, quais aspectos e critérios.
Parâmetros	Motivos que abrangem os indicadores.

Fonte: Prescott-Allen (2001) adaptado pela autora (2019).

Com base nos autores supracitados e através do processo de seleção de amostras definiram-se os parâmetros e critérios considerados através da legislação (Plano Diretor de Dois Vizinhos, lei de expansão e código de postura) foram criadas abordagens para avaliar as condições das áreas de estudo.

Dessa forma para melhor compreensão foi desenvolvido um quadro de indicadores exemplificando os parâmetros a serem analisados, os quais se encontram no capítulo 4 Quadro 11 da metodologia.

A falta de ciência, estratégias políticas e econômicas na hora de aprovar novos loteamentos, é um agravante para sustentabilidade urbana. O excesso de lotes vazios, com intuito de especulação, resulta em crescimento desordenado, lotes baldios em meio aos novos loteamentos, prejudicando as residências, pela falta de manutenção, crescimento do mato, obstrução das vias, etc.

A sustentabilidade urbana é um debate que surge da necessidade de entendermos o conjunto de problemas da qualidade de vida urbana, tais como: alterações climáticas, esgotamento de energias fósseis e minerais, desmatamento desenfreado, violência, desigualdade social, transporte público escasso, entre outros. São inúmeras as questões levantadas nesse contexto, assim como a pluralidade com que o termo é empregado na literatura e documentos, pois, além da discussão urbana inserida na dimensão ambiental, o conceito incorpora as dimensões econômica, social, cultural e política (SAMPAIO, 2009, p. 1).

O destino de gerações futuras e a garantia que as cidades realmente poderão sobreviver dependem das ações no presente.

2.5 CIDADES SUSTENTÁVEIS

As cidades sustentáveis são aquelas que adotam uma série de práticas eficientes voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população, desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. Geralmente são cidades muito bem planejadas e administradas.

Atualmente existem várias cidades no Brasil e no mundo que já adotam práticas sustentáveis. É incomum encontrar cidades que sejam sustentáveis em si, várias delas tem objetivos para praticar ações sustentáveis em diversas áreas do urbanismo.

No Brasil está sendo construída a primeira cidade 100% sustentável, segundo Spitzcovsky (2017), no artigo da revista eletrônica *The greenet post*, será no Ceará. Além de todas as estruturas de uma cidade ele contará com áreas verdes, corredores ecológicos sendo utilizados como ciclovias, praças e parques com equipamentos que geram energia pelos movimentos dos moradores, monitoramento da qualidade do ar, hortas compartilhadas pela cidade, contará com acesso à internet gratuita. Além de tratamento de esgoto e aproveitamento de águas pluviais. Está sendo desenvolvida com apoio de companhias italianas e israelenses, estará voltada para população baixa renda. A Figura 04 ilustra a sua construção.

Figura 4: Construção de cidade sustentável no Ceará – Croatá Laguna EcoPark



Fonte: <https://www.azdecor.com.br/2017/08/ceara-tera-primeira-cidade-sustentavel-brasileira/>

Como pode ser observada na Figura 4, a cidade foi inserido em um espaço que não havia edificações, o impacto é certo, pois foram impermeabilizadas áreas que eram permeáveis, foram pavimentadas vias e calçadas causam aquecimento, dessa forma é inviável que uma obra seja 100% sustentável, mas pode ser planejada para que o impacto de sua inserção e prejuízos futuros seja minimizado.

Assim percebendo a ênfase cada vez maior nos grandes problemas climáticos e ambientais, as cidades brasileiras estão buscando solução para tentar amenizar esses problemas. As primeiras atitudes tomadas foram no sentido de participar das conferências de sustentabilidade pelos países, assim traçando estratégias para resolver os problemas e precaver mais desastres. Segundo

Maricato (2010), “Outros princípios devem ser lembrados como novas formas de tratamento de esgoto e de gestão de resíduos sólidos”, ou seja, novas formas de geração e manejo de energia, respeito à drenagem natural baseado nos 3R’s Reduzir, Reusar e Reciclar.

A ocupação de certos bairros “adensados” gera tanto problemas sociais quanto ambientais, como o caso da drenagem urbana. Uma das dificuldades de planejar uma cidade com princípios sustentáveis é fazer com que os habitantes façam parte desse planejamento. De nada adianta ter grandes corredores ecológicos, praças e parques sem que os usuários tenham a noção de conservação.

2.5.1 Impacto ambiental resultante da expansão urbana

Segundo Leite (2012) as cidades brasileiras estão mais populosas que o campo, haja vista que há 100 anos 10% eram moradores das cidades, atualmente 50% e até 2050 serão 75%. Uma forma que distingue o crescimento urbano nos países em desenvolvimento é a desproporção de rentabilidade e a economia. Isto contribui para a estimativa de que as favelas crescem 25% ao ano. A organização das Nações Unidas (ONU) traça as cidades como novos locais de pobreza.

Segundo Keeler (2010), nas últimas décadas surgiu uma grande preocupação para que o desenvolvimento urbano fosse sustentável. Em resposta ao anseio com o meio ambiente e às políticas públicas, que apontam os bairros como um único objetivo – cidades dormitórios e a serviços – sem um olhar de longo prazo econômico, social e ambiental.

A cidade é o maior agente responsável pela perda de recursos naturais, já que o célere avanço sobre o território urbano não acompanha as estratégias previstas para conservação e preservação, resultando em problemas ambientais (BELIZÁRIO, 2014).

O planejamento pode contribuir significativamente para que a expansão desordenada não mais comprometa a capacidade da gestão municipal em ofertar e executar a infraestrutura para melhor desempenho da cidade, condenando a qualidade de vida da população e do ecossistema urbano.

A sustentabilidade urbana é um debate que surge da necessidade de entendermos o conjunto de problemas da qualidade de vida urbana, tais como: alterações climáticas, esgotamento de energias fósseis e minerais, desmatamento desenfreado, violência, desigualdade social, transporte público escasso, entre outros. São inúmeras as questões levantadas nesse contexto, assim como a pluralidade com que o termo é empregado na literatura e documentos, pois, além da discussão urbana inserida na dimensão ambiental, o conceito incorpora as dimensões econômica, social, cultural e política (SAMPAIO, 2009, p. 3).

Os impactos ambientais estão ligados diretamente à urbanização pelo crescimento das cidades e a industrialização que contribui para a poluição do meio ambiente. Além disso, outros fatores como as aglomerações urbanas com seu grande consumo energético, movimentação de terra, impermeabilização do solo, desflorestamento, alto nível de emissões de gases poluentes, poluição dos corpos d'água e contaminação do solo também geram problemas ambientais diretamente decorrentes desta expansão. (NUNES, ROSA; MORAES, 2015).

No Brasil as avaliações de impacto ambiental tiveram início a partir da resolução nº001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a qual definiu que qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas consequentes das atividades humanas gera impacto ambiental (MOTTA, 1987).

De acordo com Agenda 21, um programa global criado para o desenvolvimento sustentável, instrumento de planejamento participativo para a construção de sociedades sustentáveis, estabelece um crescimento econômico e social duradouro, pensando com equidade e certeza científica que não arruíne o patrimônio natural das nações ou prejudique o equilíbrio ecológico (MOTTA, 1987).

Para Campbel (2012), o planejamento urbano torna possível a integração de propostas para programar algumas sugestões de proteção da biodiversidade para garantir em longo prazo na escala municipal, prevendo nos projetos, códigos construtivos, esquemas de zoneamento, planos espaciais, opções estratégicas e fiscalização da gestão da cidade.

2.5.1.1 Estudo de caso de Curitiba

Os efeitos da urbanização acelerada pedem uma ação imediata para amenizar as consequências que prejudicam o meio ambiente e seus habitantes. A cidade teve um crescimento acelerado nos últimos anos e para que sejam amenizados os impactos dessa ocorrência houve um planejamento no qual o programa de Biocidade foi implantado.

A Figura 5 demonstra a linha verde foi planejado ciclovias, espaços com flores e árvores, áreas para descanso e exercícios.

Figura 5: Programa Biocidade de Curitiba, Linha Verde



Fonte: Campbel (2012).

O Programa Biocidade de Curitiba iniciou em 2007 combinando iniciativas públicas e privadas. Também aliou-se à vários colaboradores e programas sociais, com intuito de preservar a diversidade local e, assim, contribuir globalmente (CURITIBA, 2018). Desde sua implantação prosperou com a infraestrutura verde, que proporciona mais qualidade de vida aos moradores. O programa abrange cinco áreas principais:

1. Plantio de espécies de plantas ornamentais nativas na cidade, para promover o conhecimento e a familiaridade com a flora nativa da região;
2. Estabelecimento de áreas protegidas;
3. Preservação de recursos hídricos, por meio de um plano para revitalizar a bacia do rio Barigui;

4. Plantio de espécies de árvores nativas na cidade;
5. Melhoria da qualidade do ar e do transporte, por meio do Projeto Linha Verde, um grande corredor de transporte, com faixas especiais para ciclistas e pedestres, além de um parque linear.

A cidade ficou muito mais verde e segundo a Prefeitura Municipal com o plantio de árvores a qualidade do ar melhorou muito. Há grande apoio dos habitantes nas políticas de meio ambiente, vez que um dos princípios é a construção de uma sociedade sustentável. A Figura 6 mostra uma parte de Curitiba.

Figura 6: Vista aérea de Curitiba



Fonte: Curitiba (2018).

O projeto do parque linear foi previsto para conter área invadida e despoluir o rio Barigui e ter ligação com outros parques, a Figura 7 ilustra parte deste parque.

Figura7: Parque Linear



Fonte: Revista Exame (2011). Disponível em: exame.abril.com.br/brasil/curitiba-projeta-parque-linear-as-margens-do-rio-barigui/. Acesso em 29/04/2018.

A cidade foi referência em sustentabilidade em Bonn, na Alemanha, dentro da 9ª Conferência das Partes (COP 9), sobre Diversidade Biológica, promovida pela ONU. Curitiba foi muito elogiada pelas suas ações de preservação da biodiversidade. Ainda na conferência foi destacado que toda essa mudança no planejamento da cidade, que promove a sustentabilidade, teve grande apoio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Gestão Municipal de Habitação, Transporte e Educação (BEM PARANÁ, 2018).

Sem a aliança entre os órgãos municipais, administrativos e atos sociais, não é possível que se concretize em todas as ações supracitadas, pois para que aconteçam e se preservem as práticas é necessário muito esforço, cobrança e fiscalização.

O que transforma uma cidade em sustentável são as práticas exercidas pela população incentivadas pelos órgãos públicos como: consumo consciente, reaproveitamento de água, incentivo à educação, criação de espaços verdes para filtrar o ar, incentivo a prática de exercícios para qualidade de vida, ciclovias para incentivo do uso de bicicletas, tendo preservação e manutenção dos bens naturais, acesso à educação de qualidade.

O planejamento de uma cidade é o eixo para que todas estas práticas sejam alcançadas, mas deve – se compreender que o planejamento de uma cidade é trabalhoso e acontece em longo prazo.

2.6 GEOTECNOLOGIAS PARA GEOPROCESSAMENTO

Para obter maiores informações sobre as condições geográficas pode-se contar com auxílio da geotecnologia, que segundo Rosa (2005) é um conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica. No geoprocessamento são coletados dados geográficos que são vetorizados e geram resultados em forma de mapas temáticos.

O geoprocessamento conta com a assistência de programas de *software* como AutoCad (*Computer Aided Design*) e ArcGis, esse sendo um Sistema de Informação Geográfica (*Geographic Information System – SIG*) utilizado para criar, gerenciar, compartilhar e analisar dados espaciais, que apresentam coordenadas geográficas e atributos gerando mapas e cartografias de cunho digital. O Quadro 4 apresentado por Maguire (1991) representa os processos de análise espacial que podem ser realizados pelo SIG.

Quadro 4: Exemplo de Análise Espacial

Análise	Pergunta geral	Exemplo
Condição	“O que está...?”	“Qual a população desta cidade?”
Localização	“Onde está...?”	“Quais as áreas com declividade acima de 20%?”
Tendência	“O que mudou...?”	“Esta terra era produtiva há anos atrás?”
Roteamento	“Por onde ir...?”	“Qual melhor caminho para o metro?”
Padrões	“Qual o padrão...?”	“Qual a distribuição da dengue em Fortaleza?”
Modelos	“O que acontece se....?”	“Qual o Impacto no clima se desmatarmos a Amazônia?”

Fonte: Maguire (1991). Disponível em:

http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html. Acesso em: 12/07/2018.

Através de uma série de tratamentos o SIG permite cruzar dados ou conjunto de imagens espaciais tratadas para analisar uma situação (FERREIRA; MOURA; QUEIROZ, 2011).

Estes *softwares* são ferramentas consideradas parte importante para o geoprocessamento, capazes de mapear e identificar vários pontos da cidade como rios, encostas, áreas verdes entre outras infraestruturas.

Para Trindade (2012), os métodos de geoprocessamento pelo SIG facilitam na ação do planejamento, auxiliando no estudo das soluções para organização

espacial e planejamento sustentável, colaborando nas sugestões de qualidade sustentável das cidades. Assim Antônio (2013) complementa que é uma das ferramentas principais para a composição de mapeamento podendo comparar as oscilações que ocorrem pelo constante desenvolvimento, criando bases cartográficas.

A discussão que ocorre em torno da urbanização, seu crescimento e os conflitos entre homem e meio ambiente, refletindo na ocupação dos espaços e na organização territorial, propiciam uma preocupação em como desenvolver-se de forma estratégica para que não haja danos significativos e impactos ao meio em que se localiza a expansão territorial no presente e futuro.

Da perspectiva da gestão dos espaços urbanos, a questão do planejamento resgata a unidade homem/natureza. A organização territorial da sociedade envolve duas dimensões da reprodução social: as relações sociais e as relações entre sociedade e natureza que as práticas sociais causam. As relações sociais vigentes, nesse sentido, regem não apenas as relações entre os diferentes grupos e indivíduos da sociedade, mas, igualmente, as relações de interação a serem estabelecidas entre eles, como sociedade organizada e a natureza, originária ou transformada pela própria ação humana. A ausência dessa visão integradora na formulação de projetos de desenvolvimento urbano e nos processos de tomada de decisões é, em grande medida, responsável pela ação contra o meio ambiente observada, na atualidade, em muitos municípios. (FARINA, 2006, p. 3).

Nota-se assim a necessidade de técnicas e ferramentas que possam amparar, na organização e prevenção de ações das cidades de acordo com a realidade do espaço em que se encontram.

2.6.1 Sensoriamento aplicado à gestão urbana

O sensoriamento remoto possibilita, a partir de imagens da superfície terrestre adquiridas por sensores em plataformas orbitais (satélites) ou em aeronaves, obter uma grande fonte de informações determinantes à compreensão da evolução da realidade urbana Rosa (2005), através de imagens coletadas de sensores orbitais geo - referenciadas e processadas, gerando mapas que possibilitam uma análise dos dados obtidos, auxiliando os processos de tomadas de decisões. (CORDOVEZ, 2002).

Segundo Bacic (2018) “viabiliza a análise, compreensão e monitoramento... O mapeamento da mancha urbana permite a análise das áreas ocupadas...”. O

sensoriamento é uma ferramenta estratégica capaz auxiliar no planejamento urbano, tendo a possibilidade de identificar: ocupações irregulares; crescimento populacional; traçar rotas sem grandes impactos ao meio natural, prevendo inclinações, inundações entre outros problemas que geram o desenvolvimento urbano.

[...] objetivos abrangem a utilização de técnicas de geoprocessamento e extração de informações de imagens digitais (orbitais ou aerotransportadas) para estudos urbanísticos, como planejamento de infraestrutura, classificação de uso e cobertura do solo, inferências de contagem e densidade populacional, análise de adequabilidade de sítio, avaliação de riscos ambientais etc. (ALMEIDA, 2010, p. 102).

A pesquisa Cordovez (2002) relata o uso do SIG para o município de Aracaju - SE, onde foi utilizado para mapear o uso do solo, criando modelos digitais até mesmo de elevação, o que possibilitou uma visualização tridimensional. O autor descreve ainda que o modelo demonstrava tamanha realidade que pareciam estar dentro do desenho.

3 BREVE HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS-PR

Em meados de 1940 ocorreu a chegada de imigrantes gaúchos e catarinenses atraídos pela fácil aquisição de terras, de acordo com relatos e imagens fotográficas, coletadas com pioneiros do município e o livro que conta sua história de colonização. Os imigrantes começaram a desmatar e derrubar os grandes campos de pinheiros para iniciar o cultivo de milho e feijão. A colonização do município teve início pela parte norte, através da exploração de madeira, dando origem à primeira madeireira instalada em 1955 pelo proprietário José Perim e Frederico Galvan e seus familiares (BAGATINI, 2004).

A Figura 8 apresenta uma vista parcial da parte Norte do município, onde podemos perceber o início da ocupação territorial, evidenciando a declividade da região nessa fase inicial da ocupação territorial.

Figura 8: Vista parcial da parte norte (1960)

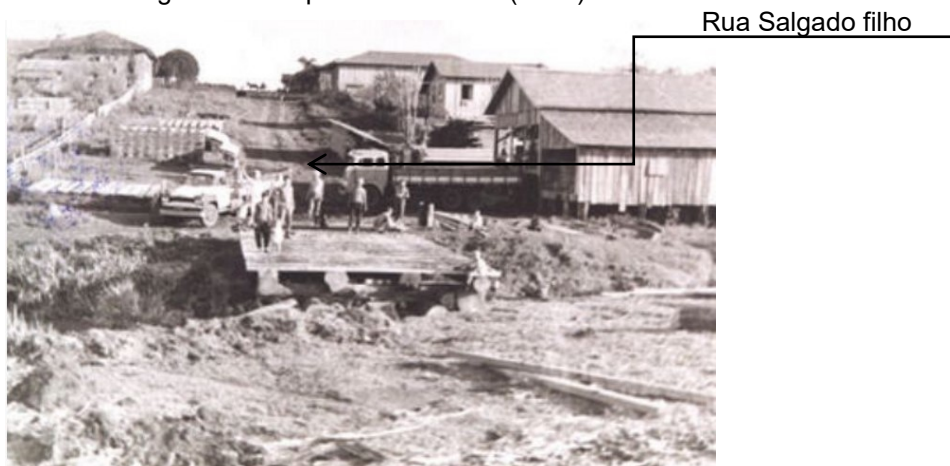


Fonte: http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_fotosantigas.asp (2010).

Em 1959 a parte sul marcou-se por outra madeireira, a Serraria Dalpasqualle. Em 1965 foram alcançados os primeiros traços do núcleo da cidade, a região central. Pode-se afirmar que a expansão da cidade ocorreu de forma ordenada, já que os centros (sul e norte) como foram divididos, foram se desenvolvendo pouco a pouco em um mesmo momento. A cidade foi emancipada em 1960.

A Figura 9 apresenta a construção da ponte sobre o rio Jirau Alto um dos 2 principais que cortam o município.

Figura 9: Vista parcial Parte Sul (1965)



Fonte: http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_fotosantigas.asp. (2010)

Até a década de 50 o acesso à cidade era pelo leito do rio Chopin ou a cavalo, mas em meados de 1960 começaram a aparecer as primeiras estradas que interligavam o município a outros limítrofes. Evidenciando que as primeiras vias urbanas eram realizadas de forma ampla e com canteiros de grama no centro. Os lotes que mediam em média 630 m², já davam forma ao município.

A partir desse momento, com a chegada de moradores de regiões próximas atraídos pela oferta de trabalho nas madeireiras instaladas no município, ocorreu um grande crescimento populacional. Logo, diante dessa oferta empregatícia houve um aumento significativo da cidade, instalando-se várias famílias e construções de residências sendo na maioria em madeira, e comércios de variados produtos para a comodidade da população.

Nessa mesma década o Distrito Administrativo e Judiciário de Dois Vizinhos foi criado em 15 de novembro de 1953. Em seguida, pela Lei nº 4254/60, de 25 de julho de 1960, foi criado o município de Dois Vizinhos.

A instalação do município ocorreu em 28 de novembro de 1961, com a posse do primeiro prefeito eleito. No período entre a criação e a instalação do município, dois prefeitos foram nomeados: Ivo Cartegiani, pelo Governador Moisés Lupion, e Clemente Luiz Boaretto, pelo Governador Ney Braga.

Entre os anos 1970 e 1980 ocorreram avanços significativos no setor de infraestrutura de Dois Vizinhos-PR, sendo instalados a Telepar (Sistema Telefônico

Interurbano), Sanepar (água tratada para moradores), Correios (método eficiente da época para correspondência), FUNRURAL, Banco do Brasil, entre outros.

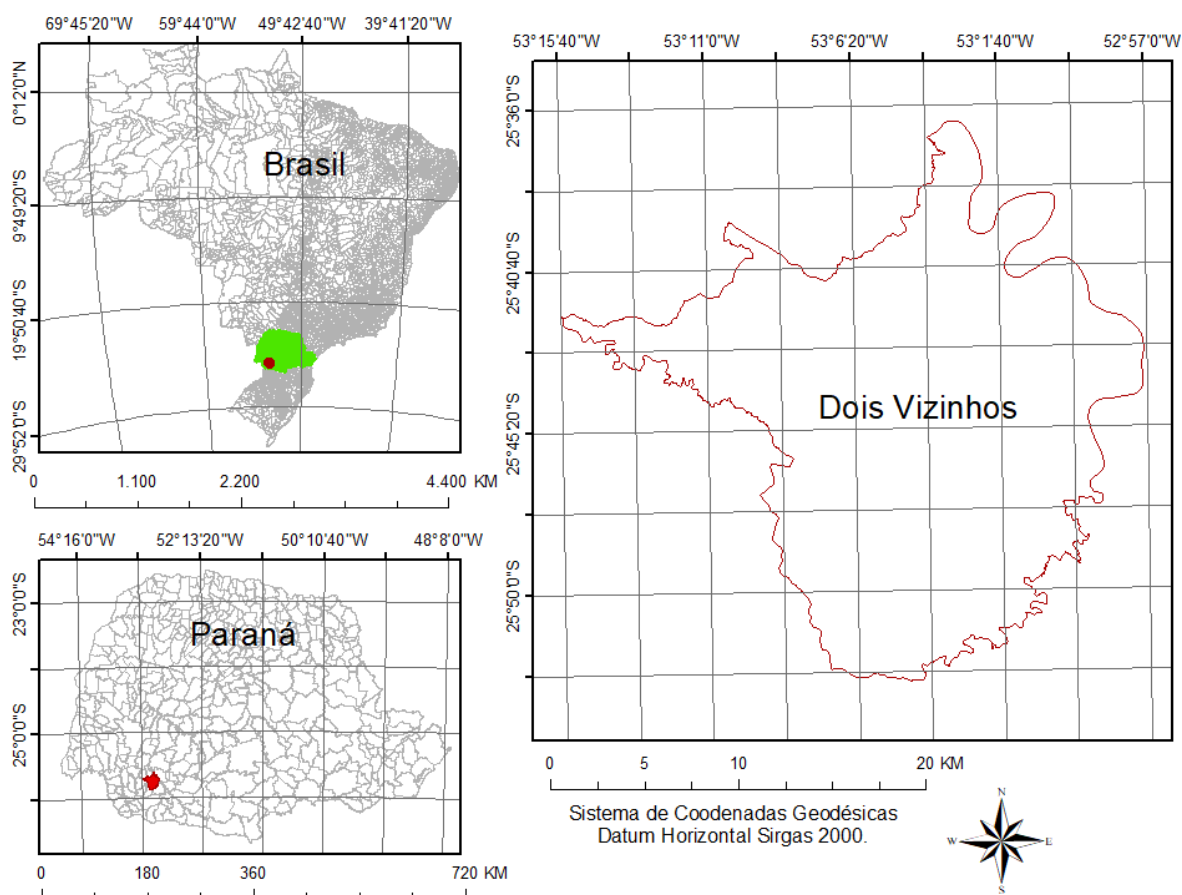
Em 1995 foi criado Plano Diretor do município (DOIS VIZINHOS, 1995) o qual orienta a organização espacial do município para que não haja prejuízo na expansão de modo a não prejudicar a funcionalidade.

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DO MUNICÍPIO

O município de Dois Vizinhos, está localizado ao norte do Sudoeste do Paraná, no interior do Estado, pertencente à microrregião de Francisco Beltrão, conforme mostra a Figura 10, situado a 450,00 km da capital do Estado, Curitiba, e possui uma área de 419,017 km² com clima Subtropical.

Figura 10: Localização da cidade de Dois Vizinhos-PR

Mapa de Localização



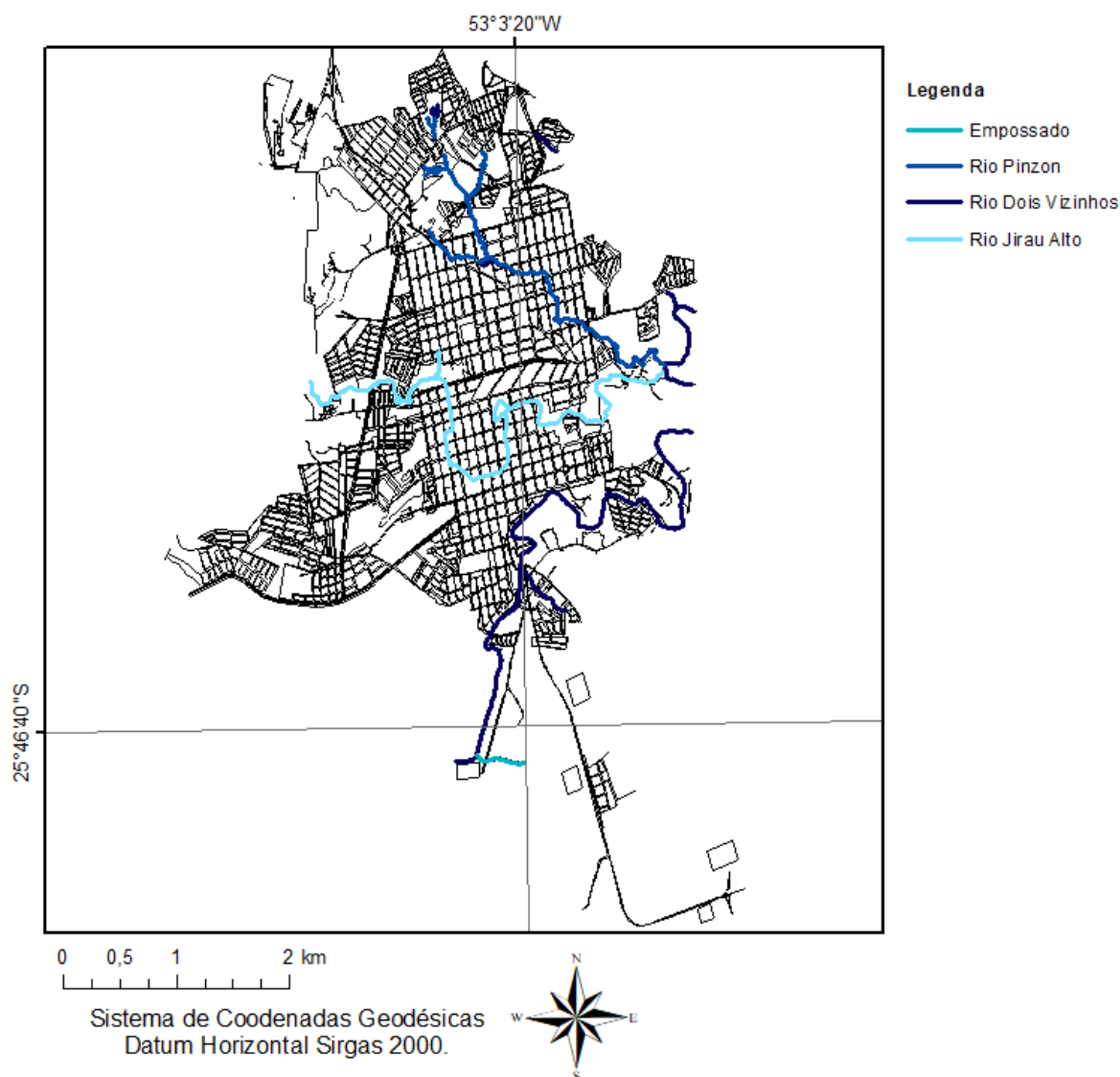
Fonte: Autoria própria (2018).

Suas coordenadas geográficas são: latitude 25,734° S, longitude 53,057° W. Inserido na área da bacia sedimentar do Paraná, geologia de basalto, localizado no terceiro planalto paranaense (DIEBEL; NORDA; KRETCHMER, 2016). Seu solo; e latossolo roxo de textura argilosa, com topografia formada por ondulações e declividades superiores a 20%.

Os ventos predominantes do município são lestes. Em sua vegetação, exhibe ainda fragmentos da mata nativa e primitiva da mata pluvial-subtropical. Os rios que circundam o município fazem parte da bacia hidrográfica do rio Iguaçu. No perímetro urbano destacam-se 3 rios, conforme apresenta a Figura 11, sendo eles o Rio Jirau Alto do qual se captam as águas para o abastecimento da cidade, e o rio que deu origem ao nome ao município, Rio Dois Vizinhos e o Rio Pinzon que corta o município.

Figura 11: Mapa de Hidrografia – Dois Vizinhos-PR

Mapa Hidrografia área urbana



Fonte: Aatoria própria (2018).

Tem como maior fator econômico a avicultura, conquistando em 2005 o título de Capital Nacional do Frango (DOIS VIZINHOS, 2018), por abater mais de meio milhão de aves/dia, sendo a maior empregadora direta e indireta de mão de obra da cidade, hoje conhecida nacionalmente de BRFood's.

O fator econômico acima destacado e as universidades são um dos principais responsáveis pelo aumento populacional, surgindo também com mais ênfase o aumento demográfico, assim consequentemente houve a necessidade de novos bairros para atender esta demanda.

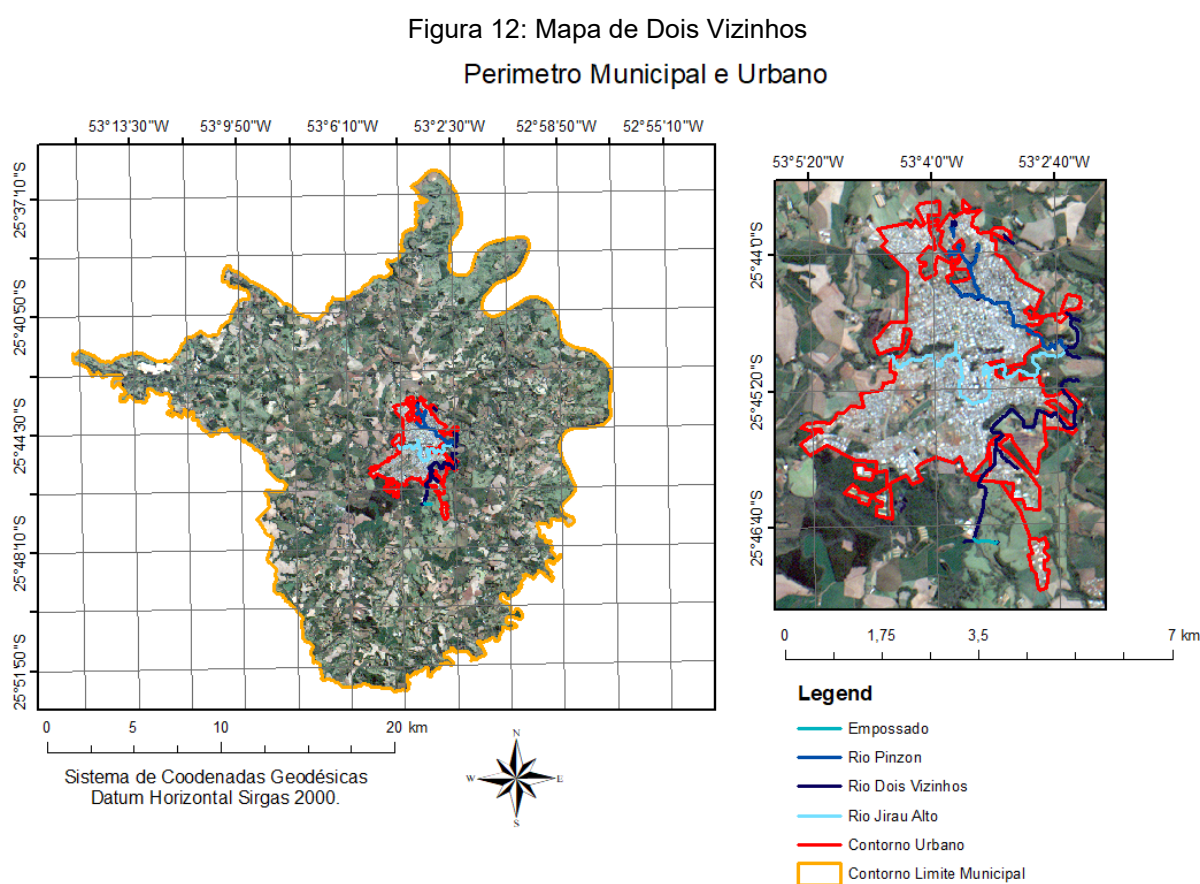
Como principal foco do trabalho é demonstrar a expansão urbana do município, optou-se por delimitar o centro norte, onde a cidade iniciou a colonização,

podendo apontar o aproveitamento do território ocupado através de uma análise espaço-temporal em intervalos de aproximadamente 5 anos, de 1950 até 2018 contemplando um período de análise de 69 anos.

3.1.2 Expansão Urbana de Dois Vizinhos-PR

Para que a expansão urbana seja legal, a mesma deve ser aprovada pelo município, por meio de uma Lei Ordinária e publicadas no *site* da Prefeitura Municipal (<http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/>). A partir da consulta dessas leis de aprovação dos loteamentos foi possível realizar um cronograma temporal.

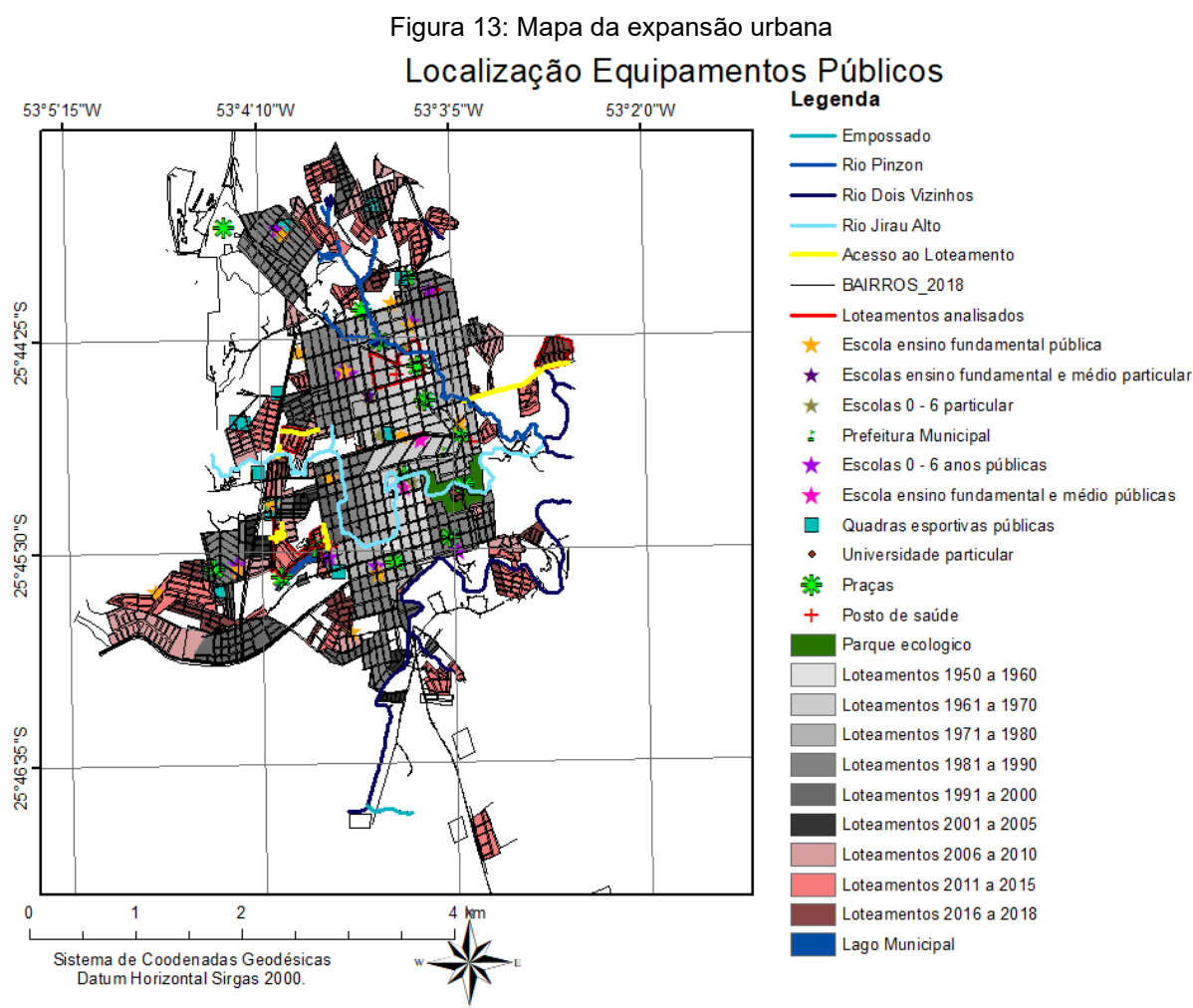
A Figura 12 apresenta o mapa da área considerada urbana até o ano de 2017.



Fonte: Autoria própria (2018).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa os loteamentos e bairros anteriores a 1985 foram demarcados a partir de fotos antigas do município. Com os dados obtidos foi possível produzir o mapa da evolução espaço-temporal da expansão

urbana (Figura 13). A representação da expansão está demarcada de acordo com as leis de aprovação dos loteamentos no *site* da prefeitura.



O Quadro 6 apresenta a quantidade de loteamentos aprovados por ano a partir do ano 1991, segundo os dados encontrados no *site* do município.

Quadro 5: Quantidade de loteamentos aprovados por ano

ANOS	QNT.	ANOS	QNT.
2016	2	2009	7
2015	8	2008	3
2014	6	2007	5
2013	7	2006	1
2012	8	2005	3
2011	6	2003	3
2010	6	91 a 94	2

Fonte: Aatoria própria (2018).

De acordo com a Figura 13 e o Quadro 6 nota-se que o maior crescimento da expansão urbana ocorre entre 2009 e 2015, sendo cerca de 50 loteamentos aprovados. Esse período é marcado pelo crescimento dos créditos imobiliários como Minha Casa Minha Vida.

3.2 EXPANSÕES URBANAS DE ACORDO COM A LEI MUNICIPAL

O adensamento populacional é a causa da necessidade de novas ocupações territoriais. Esses espaços irão fazer parte da malha urbana existentes, gerando a imposição de infraestrutura nova e contínua. Assim, para que ocorra de acordo com o planejamento municipal e atenda as reais necessidades sociais e econômicas são direcionados os zoneamentos e áreas a expandir a partir das normativas.

3.2.1 Sustentabilidade Urbana

Definida a partir de um desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as futuras. A sustentabilidade urbana depende de vários fatores como planos para minimizar a extração dos recursos naturais, práticas antipoluição, energias alternativas (BARRONE; RICART, 2018).

Para complementar devem ocorrer ações no planejamento urbano, entre elas: o controle da ocupação do solo (% de impermeabilização do solo, altura das edificações em relação às do seu entorno); preservação do meio ambiente (incentivar o plantio de árvores e outras plantas, não permitir edificações perto de rios); bem estar social (estratégias para não faltar emprego, igualdade social, áreas e incentivos para que haja convívio social); a urbanização controlada para que haja distribuição de serviços na cidade e o trabalhador não precise percorrer grandes distâncias; entre outros.

Na medida em que se estendem os territórios para implantação de novas ocupações é retirada a camada vegetal existente, o que causa problemas com solo exposto. Os espaços institucionais nos bairros têm como objetivo criar praças, áreas de recreação e preservação de algumas espécies de plantas. Estes espaços muitas vezes não utilizados trazem prejuízo na qualidade de vida, na purificação do ar, no

aquecimento urbano e na falta de continuidade da paisagem urbana (ANDRADE, 2005).

A importância do incentivo da preservação e interação com o meio natural nas cidades deve ser essencial. No município ela é cobrada a partir de diretrizes estabelecidas no Plano Diretor lei nº 1311/2007 (DOIS VIZINHOS, 2007):

I. Elaborar e implantar planos e projetos destinados à formação e conservação de praças, parques municipais e corredores ecológicos, implementando as seguintes medidas:

- a) Articular e negociar junto aos proprietários, entidades e empresas privadas e públicas para viabilizar a implantação de praças, parques municipais e corredores ecológicos, interligando áreas remanescentes quando for possível;
- b) Prever o remanejamento de atividades nocivas, que causam incômodo à população localizada em área de interesse ambiental;
- c) Realizar e manter inventário das espécies existentes no Município, fauna e flora;
- d) Incorporar áreas verdes particulares urbanas ao Sistema Municipal de Áreas Verdes, sendo facultado ao Município, como forma de incentivo, aplicar instrumentos previstos no Estatuto da Cidade;
- e) Criar programas permanentes de conservação de praças, parques municipais e corredores ecológicos;
- f) Incentivar a criação de Unidades de Conservação no Município.

II. Elaborar e implantar Programa Municipal de Arborização Urbana, implementando as seguintes medidas:

- a) Prever na Legislação Ambiental capítulo específico sobre Arborização Urbana;
- b) Realizar cadastramento, estudo e memorial técnico indicativo de espécimes arbóreas existentes e indicadas para arborização urbana; ZPA - Zona de Proteção Ambiental.
- a) Para efeitos de uma maior proteção aos recursos hídricos do Município de Dois Vizinhos-PR e de acordo com as recomendações emitidas pelos Técnicos da MINEROPAR S/A, contidas no documento "Geologia de Planejamento" e caracterização do Meio Físico da área Urbana de Dois Vizinhos-PR, e de acordo com o mapa de Indicações da Geologia para o Planejamento, parte integrante desta Lei, ficam assim definidas:
 - a) A faixa de 15,00m (quinze metros) será considerada somente para o Loteamento titulado pelo GETSOP, ou seja, Parte Norte, 3ª Parte e 1ª Secção Zona Sul;
 - b) Os demais Loteamentos deverão respeitar uma faixa de no mínimo 30,00m (trinta metros) (Redação dada pela Lei nº1315/2007).

Essas são orientações que norteiam tanto construções quanto expansões para que o município possa ter um desenvolvimento sustentável.

3.2.2 Uso do solo

Dentre os principais responsáveis pela expansão territorial da zona urbana estão os loteamentos urbanos que são delineados e seguem critérios elencados pela legislação municipal, estadual e federal, com acompanhamento do setor de

planejamento, profissionais de engenharia e arquitetura, para que aconteça nos parâmetros conforme se descreve nas leis.

Observando o conceito utilizado por MEIRELLES, 1976, p. 62:

Loteamento é meio de urbanização e só se efetiva por procedimento voluntário e formal do proprietário da gleba, que planeja a sua divisão e a submete à aprovação da Prefeitura, para subsequente inscrição no registro imobiliário, transferência gratuita das áreas das vias públicas e espaços livres ao Município, e a limitação dos lotes.

Os loteamentos são instituídos em solo, definido pela lei de uso e ocupação nº 687/95 de 3 de agosto de 1995 (DOIS VIZINHOS, 1995) como zonas urbanas de expansão ou de urbanização específica pelo plano diretor da cidade conforme estabelece o art. 3º, caput, da Lei Federal nº. 6.766/79 (BRASIL, 1979); estas leis determinam também o caráter mínimo necessário para o parcelamento do solo, as condições que o empreendedor/loteador e o responsável técnico devem estabelecer no planejamento do loteamento. Ambos devem demonstrar em projeto e determinar todas as áreas de preservação, infraestrutura, usos e zoneamentos propostos para funcionar sem conflitos, e apresentar condições de receber unidades habitacionais, comerciais e industriais. (DOIS VIZINHOS, 2009).

Para que se tenha um planejamento adequado e boa funcionalidade do uso do solo é importante que seja considerado o uso misto, em que há mistura de funções como habitação, serviços e indústrias com menos tráfego. No uso misto devem ser conciliadas as edificações com vários pavimentos (edifícios) o que torna as cidades mais compactas e com verticalização considerada um indicador de sustentabilidade urbana (NUNES et al., 2016).

3.2.3 Vias

A principal função de uma via é a circulação de automóveis. Na parte interna da cidade passam algumas infraestruturas, que envolvem diversas atividades que segundo MORETTI, 1997, p. 59, incluem:

- ✓ Circulação de pedestres e veículos;
- ✓ Acesso às edificações;
- ✓ Lazer e convívio social;
- ✓ Estacionamento;

- ✓ Comércio local (feiras, bancas etc.).
- ✓ Implantação de redes públicas de infraestrutura (água, esgoto, etc.).

As funções citadas podem variar de acordo com a cultura dos habitantes, por exemplo: a cidade tem por costume fazer feiras ao ar livre? Realizar alguma atividade que envolva reunião de público nas vias?

Em Dois Vizinhos-PR acontecem algumas atividades em que os habitantes se reúnem nas vias, tais como: a festa do vizinho, quando fecham a via e realizam uma confraternização. Para Moretti (1997) as vias podem também ter a serventia de lazer e convívio social. Têm a função de circulação e acesso às residências. Por elas passam algumas infraestruturas, tais como as redes de água e esgoto. A falta de calçadas nos loteamentos (a maioria) e em alguns pontos da cidade (que não são muitos) faz com que o pedestre utilize as vias para circulação.

Assim, a prefeitura municipal tenta minimizar esse problema, cobrando dos loteadores que o fluxo das vias urbanas seja contínuo com o existente na expansão urbana, para haver vias de ligação com a mesma largura da via remanescentes conforme descrito na Lei de expansão Urbana e Loteamentos 1529/2009 (DOIS VIZINHOS, 2009).

As dimensões citadas na lei correspondem a 12 m mínimos de largura, sendo destinados 4 m para calçada e 8 m para rolamento. No caso de vias principais de acessos, a largura mínima será de 16 m, sendo 4 m para calçadas e 12 m para rolamento com pavimentação asfáltica. As dimensões mínimas das vias não garantem a boa qualidade de projeto (MORETTI, 1997).

Sua declividade não deve ser superior a 30%, em trechos menores que 100 m se admitem 35% (DOIS VIZINHOS, 2009).

O estudo das vias vem sendo aprofundado com o passar dos tempos, e a largura média das vias deve ser analisada conforme a sua tipologia e largura dos veículos. Assim, as prefeituras devem estabelecer uma legislação apropriada, com uma hierarquia adequada. Neste caso, Cassilha; Cassilha (2009) apresentam o Quadro 6 destacando a sugestão para o dimensionamento de vias urbanas.

Quadro 6: Dimensionamento de vias para cada faixa de rolamento

Tipo de Via	Largura ideal (m)	Largura Mínima (m)
Avenidas de trafego rápido	3,50	3,20
Ruas principais de velocidade média	3,50	3,00
Ruas residenciais de trafego lento	3,00	2,70

Fonte: Cassilha; Cassilha(2009).

Quando as vias não têm opção de saída deve ser executado o “*cul de sac*” (beco sem saída), um balão que possibilita fazer manobra de retorno com raio mínimo de 9 m, conforme mostra a Figura 14.

Figura 14: *Cul de Sac*

Fonte: <http://book-o-scams.tumblr.com/post/148564188983/rolfs-house-exterior-references>. Acesso em 29 jun. 2018.

As vias principais devem ser de pavimentação asfáltica conforme a Lei de expansão urbana nº. 1922/2014 (DOIS VIZINHOS, 2014).

Para Moretti (1997) as vias devem atender os deficientes físicos segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que buscam adequar o mobiliário urbano para acesso de todos. Isso inclui prever acessos através de vias até áreas institucionais ou assentamentos habitacionais, designando-lhes áreas de estacionamento.

A execução das vias de ligação e circulação de cada loteamento será demonstrada nesta pesquisa, através de fotos obtidas *in loco* para comparação e demonstração.

3.2.4 Calçadas

As calçadas são executadas entre 2 e 3 m de acordo com o zoneamento da área. Segundo a Lei nº. 607/93 de 22 de dezembro de 1993, Código de Postura do Município (DOIS VIZINHOS, 1993) o Art. 44 diz que a prefeitura pode executar calçadas, aterros ou drenagem em propriedades caso os proprietários não realizem, ainda podendo cobrar o valor da execução mais 10% de administração.

A Lei nº. 1922/2014 (DOIS VIZINHOS, 2014) que altera alguns dispositivos da lei nº. 1529/2009, o Art. 4 acrescenta o inciso XIII ao art. 23 da Lei nº. 1529/2009 parcelamento de solo urbano (DOIS VIZINHOS, 2009), com a seguinte redação: XIII O loteador deverá realizar o plantio de grama em leivas, com largura mínima de 0,50 m paralela ao meio fio, em toda a extensão dos lotes.

3.2.5 Lotes

O dimensionamento dos lotes garante uma condição de qualidade nas cidades. Lotes muito pequenos aglomeram as habitações geram menos circulação de ar, representam uma área maior de impermeabilização do solo e dificultam o plantio de árvores.

Os lotes originados de uma área rural passam a fazer parte da malha urbana, através de um projeto de loteamento no qual a gleba é desmembrada em várias partes destinando áreas de vias, calçadas, lotes, áreas institucionais e projeto de iluminação pública, hidro sanitário, enfim tudo deve ser aprovado pelo órgão público e pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

A lei de parcelamento de solo urbano no município, nº. 1529/09 (DOIS VIZINHOS, 2009), estabelece áreas mínimas para que o caracterize como loteamento residencial ou de interesse social, conforme o Quadro 7 de dimensões mínimas para parcelamento e fração de solo.

Quadro 7: Dimensões mínimas para parcelamento e fração de solo

Lotes	M² mínimo	Testada mínima
Residenciais	360,00	12,00 m
Interesse social	200,00	10,00 m
P/ desmen./ fração	200,00	9,00 m
Lotes de esquina terão suas áreas acrescidas de 10% (dez por cento) em relação ao mínimo exigido para sua respectiva zona, vedada a posterior subdivisão. (Recuar 3m de um lado e 5 m do outro).		

Fonte: Dois Vizinhos (2009).

Vale lembrar que os recuos/afastamentos dos lotes tem função de prever um futuro alargamento da via, visibilidade de entrada e saída de veículos, vagas de estacionamento em casos comerciais em que o recuo é maior, bem como a ventilação natural e a condição paisagística a qual depende de outros fatores que compõem os loteamentos (MORETTI, 1997).

Já a Lei Federal de Parcelamento de solo nº. 6.766/79 (BRASIL, 1979), diz que os lotes deverão ter áreas mínimas de 125,00 m² com testada mínima de 5 m.

O órgão municipal exige que os projetos cumpram a lei, mas observa-se a legislação é falha, impondo que seja parcelado com dimensões de lotes em 400,00 m² no momento da aprovação do loteamento, em seguida, quando comercializam podem desmembrar resultando em 200,00 m² cada lote, tendo um maior número para negociar. Percebe-se que na maioria dos loteamentos os lotes são vendidos com intuito de financiamento, assim é necessário que se enquadrem no programa.

Em Dois Vizinhos-PR a maior parte desses financiamentos faz parte do Projeto Minha Casa Minha Vida, dando origem a lotes pequenos, mas por essa subdivisão, segundo a lei, os loteamentos se enquadrariam como de interesse social.

3.2.6 Declividade

O crescimento populacional resulta diretamente na expansão urbana, a qual motiva cada vez mais os impactos ambientais. (SPORL; ROSS, 2004). As intervenções humanas, sem planejamento ou projeto adequado, para inserir novos loteamentos podem resultar em grandes alterações na paisagem. De acordo com a declividade do território é necessário fazer grandes cortes para amenizar a inclinação da área.

Na Lei nº. 6.766/79 (BRASIL, 1979) art. 3º, item III, consta que a expansão urbana não pode ser executada “em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes”.

Segundo a lei nº. 687/95 (DOIS VIZINHOS, 1995) orienta que “Não ser permitida a ocupação de solos de textura arenosa, por serem suscetíveis de erosão, nem em terrenos com declividade iguais ou superiores a 30%”.

Segundo Spori; Ross (2004) as classes de declividade podem ser categorizadas como representa o Quadro 8.

Quadro 8: Categoria hierárquica das classes de declividade

Classe	%
Muito fraca	Até 6%
Fraca	6% até 12%
Média	12 a 20%
Forte	20 até 30%
Muito forte	Acima de 30%

Fonte: Spori; Ross (2004).

Estas categorias são utilizadas para avaliar a declividade das áreas do município.

4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos e práticas desenvolvidas para realizar as análises da expansão do município Dois Vizinhos - PR. Através de uma organização metodológica foi possível atender aos objetivos estipulados para executar a análise conforme descrito nas seções a seguir.

4.1 ESCOLHAS DAS ÁREAS DE ESTUDO

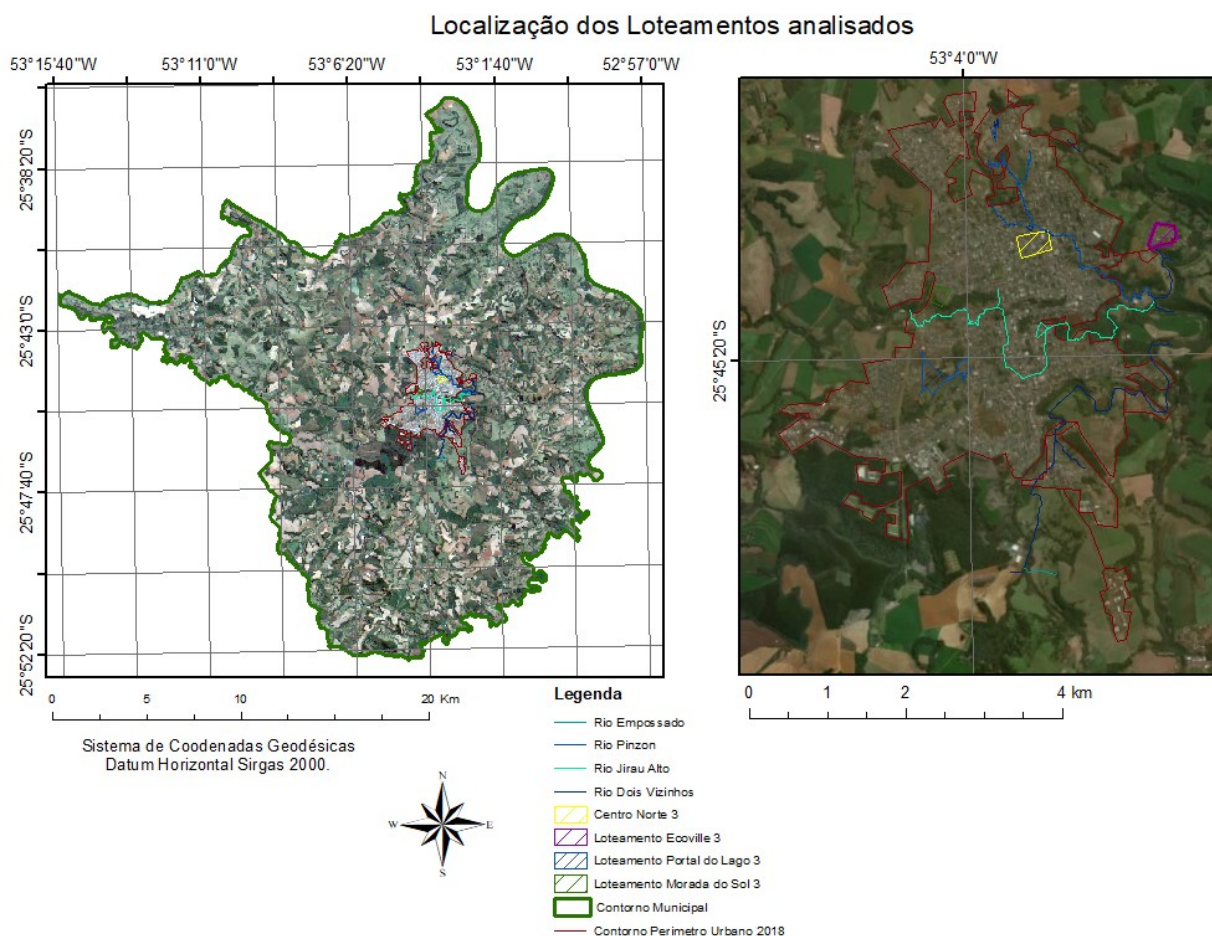
Para avaliar a metodologia proposta, optou-se pelo município de Dois Vizinhos por ser de médio porte e pela possibilidade de acesso mais fácil às informações.

A escolha dos loteamentos foi baseada em suas características distintas para confrontar na análise e que representam a expansão urbana do município.

Localizado na parte oeste, o Loteamento Morada do Sol apresenta uma declividade acentuada e sua localização em continuidade com a malha urbana. O Loteamento Ecoville, na parte Leste, apresenta uma distância dos equipamentos públicos, bem como um único acesso não havendo ligação por mais vias do município. O loteamento Portal do Lago, na região sudoeste, foi elaborado em uma área que em parte já havia sido beneficiada pelo município por um espaço público de lazer. Estes loteamentos são comparados com o centro norte onde o município teve sua origem, sendo capaz de observar as mudanças no método de planejar os espaços em relação a áreas de circulação, lotes e paisagem urbana.

A Figura 15 apresenta a localização das áreas de estudo.

Figura 15: Localização dos Loteamentos



Fonte: Autoria própria (2018).

4.2 DELIMITAÇÃO DE PARÂMETROS TÉCNICOS INDICATIVOS PARA INDICADORES BIBLIOGRÁFICA

Para a análise da expansão realizou-se uma pesquisa bibliográfica, abordando assuntos importantes para a compreensão do tema, através da interpretação da legislação que estabelece os parâmetros da expansão e ocupação urbana. Essa revisão permitiu a análise das leis empregadas na aprovação e implantação dos loteamentos e o reflexo resultante na forma de sua aplicação resultou sua na ocupação do espaço territorial. O objetivo foi constatar se estão preenchidos todos os espaços com continuidade uniforme ou se o crescimento é aleatório.

O Quadro 9 apresenta a relação da legislação consultada para embasamento da metodologia proposta e elaboração dos indicadores.

Quadro 9: Leis referenciadas na análise

Lei nº	Data	Fonte	Conteúdo	Embasando a análise em:
1922	2014	Dois Vizinhos (2014)	Alteração da Lei de Expansão	Calçadas, vias
12.983	2014	Paraná (2014)		
1529	2009	Dois Vizinhos (2009)	Lei de expansão Urbana	Vias, Calçadas, Lotes
1311	2007	Dois Vizinhos (2007)	Plano Diretor - Estabelece diretrizes para o desenvolvimento da cidade	Sustentabilidade Urbana
15.229	2006	Paraná (2006)	Diretrizes e bases do planejamento e desenvolvimento estadual equilibrado, integrado ao planejamento nacional, incorporado e compatibilizando os planos regionais e municipais.	
10.257	2001	Brasil (2001)	Estatuto das Cidades - Políticas Urbanas, objetivando principalmente o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia ao direito dos princípios sustentáveis.	Planejamento das cidades
687	1995	Dois Vizinhos (1995)	O Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo do Perímetro Urbano	
607	1993	Dois Vizinhos (1993)	Código de postura	Calçadas
6.766	1979	Brasil (1979)	Parcelamento de Solo Urbano	Uso do solo, organização das cidades.
Artigos	Data	Fonte	Conteúdo	
182 e 183	1988	Brasil (1988)	Tratam em linhas gerais que o estatuto tem a função de determinar como proceder a reforma urbana no país	

Fonte: Aatoria própria (2019).

4.3 ELABORAÇÃO DE INDICADORES

Para embasar a análise foram criados indicadores com base no estudo da legislação, normas técnicas e de pesquisas relacionadas ao tema. Esses indicadores possibilitam a avaliação da expansão, sendo eles:

- ✓ Sustentável: abrange critérios de desenvolvimento do município que busca minimizar os impactos sociais, ambientais e econômicos em sua inserção, preservando e servindo-se dos recursos existentes para a função social.
- ✓ Urbanística: envolve critérios que permitem as análises atribuídas ao planejamento do espaço urbano, para que atendam as suas funções de circulação, moradia, serviços.

O Quadro 10 apresenta como foram abordados os temas para seleção de cada indicador, através de etapas como: os critérios, que foca no objetivo geral da análise; os parâmetros, que são os objetivos específicos de cada espaço observado; e a fonte, que fundamenta em lei, diretrizes técnicas ou pesquisas.

Quadro 10: Indicadores para análise da expansão urbana

Indicador	Crítérios	Parâmetros	Fonte
Sustentabilidade	Adensamento Uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensão dos lotes; • Habitações próximas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei nº. 1311/2007 – Plano Diretor Municipal Dois Vizinhos; • Lei nº. 10.257/2001 - Estatuto da Cidade • Teixeira (2015); e • Mendonça (2006).
	Vegetação Arborização	<ul style="list-style-type: none"> • Proteção e aumento dos espaços verdes, mantendo cobertura vegetal e preservação de árvores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei nº. 1311/2007 – Plano Diretor Municipal, Dois Vizinhos; e • Lei nº. 10.257/2001 – Estatuto da Cidade.
	Esgoto Sanitário Fossa	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos.
	Praças, espaços públicos, Equipamentos desportivos, Cultura e Lazer	<ul style="list-style-type: none"> • Pistas de caminhada, quadras ou equipamentos para exercícios. Defesa de uma cidade compacta e diversificada, com espaços Públicos de qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei nº. 1311/2007 – Plano Diretor Municipal, Dois Vizinhos; • Lei nº. 12.983/2014 – Estatuto da Cidade; e • Mendonça (2006).
	Continuidade Paisagem Urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Continuidade com entre novo e existente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos.
	Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso aos Pedestres com deficiência; • Local adequado para estacionamento; • Inclinação de calçadas; • Calçadas em condições de trânsito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casilha; Cassilha (2009).

(continua)

(continuação)

Indicador	Crítérios	Parâmetros	Fonte
Urbanístico	Níveis Topografia	Declividade.	Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Lei nº. 6.766/79 (BRASIL, 1979) Parcelamento de solo Urbano, lei nº. 687/95 (DOIS VIZINHOS, 1995) uso e ocupação do solo urbano, Urbano de Dois Vizinhos; Spori; Ross (1994).
	Uso do solo Uso misto	Uso residencial e Comercial.	• Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos; Nunes et al. (2016); e Campbell et al. (2012).
	Vias Largura, pavimentação, acessos.	• Rua Contínua ou com "cul de sac"; • Largura; e • Continuidade e largura entre novas e existentes.	• Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos; • Moretti (1997); e Casilha; Cassilha (2009).
	Vias Largura, pavimentação, acessos.	• Rua Contínua ou com "cul de sac"; • Largura; e • Continuidade e largura entre novas e existentes.	• Lei n. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos; • Moretti (1997); e • Casilha; Cassilha (2009).
	Calçada Permeabilidade, continuidade acessibilidade.	• Sem degraus e continua; e • Tipo de material.	• Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos.
	Equipamentos Públicos Escolas, hospitais ou UPA (postos de saúde).	• Distancias (se estão próximas a todos os bairros).	• Lei nº. 1529/2009 – Parcelamento do Solo Urbano de Dois Vizinhos; e • Campos Filho (2003).

Fonte: Autoria própria (2018).

A partir destes indicadores e seus critérios foi proposto o Quadro 11, para servir como base na verificação e explicação de cada área estudada observando quais critérios atendia, não atendiam ou atendiam parcialmente os indicadores propostos, considerando aspectos técnicos e da legislação. Dessa forma é possível a visualização de quais foram os resultados obtidos em cada loteamento.

Quadro 11: Análise dos critérios para o Loteamento

Loteamento		
Critérios	Indicador de Sustentabilidade	
	Legislação	Técnico
Uso do solo		
Arborização		
Esgoto Sanitário		
Cultura e Lazer		
Paisagem Urbana		
Acessibilidade		
Loteamento		
Critérios	Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico
Topografia		
Uso Misto		
Largura/Vias		
Calçadas		
Equipamentos Públicos		

Fonte: Autoria própria (2019).

Dessa forma, houve a necessidade de quantificar, normalizar e ponderar os dados observados, para estimar indicadores baseando-se em como os critérios avaliados estão sendo aplicados em cada loteamento.

A análise foi realizada através dos critérios observáveis diferenciados, assim compreendendo que pode haver uma avaliação considerada imprecisa, buscaram-se métodos que garantam a avaliação legítima e aceitável. A lógica *fuzzy*, utilizada na tomada de decisões possibilita uma modelagem em graus de pertinência, foi utilizada para gerar estimativas, sendo comparada ao pensamento humano, onde os aspectos qualitativos observados normalizaram-se para uma escala qualitativa de valores, sendo esta de avaliação entre 1 e 10, onde 1 não atende aos critérios e 10 atendem todos os critérios.

Durante a análise se notou que cada critério tem sua importância, dessa forma há a busca por um método para demonstrar esta natureza, assim foi realizada uma comparação pareada com valores de importância para cada critério através do método AHP compreendendo.

4.3.1 Lógica fuzzy e funções de pertinência

A lógica difusa ou *fuzzy* suporta analisar através de modos de raciocínio aproximados no sentido de imprecisão, como o pensamento humano (ZADEH, 1965), trata de dados nebulosos, é uma estratégia que auxilia no tratamento de dados vagos para ter decisões nítidas (KRYKHTINE et al., 2013).

Segundo Nascimento, Lima; Santos, (2009, p. 110):

A lógica *fuzzy* é baseada na teoria dos conjuntos *fuzzy*. A teoria dos conjuntos *fuzzy* ajuda a lidar melhor com atributos qualitativos, representando uma ótima ferramenta para modelar termos e relações imprecisos comumente empregados por seres humanos em comunicação e compreensão.

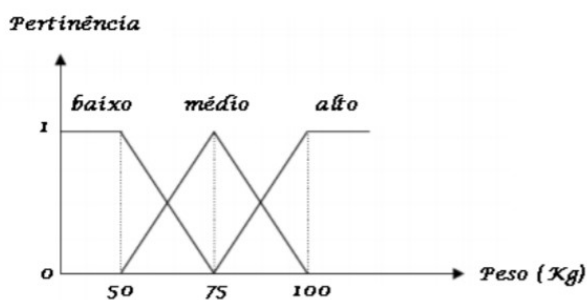
Assim critérios estabelecidos como sim, não ou talvez são capazes de receber um valor matemático estipulado para quantificar o quão compatível o dado é com a realidade. Suas vantagens são a capacidade de lidar com a incerteza, raciocínio aproximado, termos vagos e ambíguos, procurando representar o conhecimento humano da forma mais realista possível.

O que está por trás de toda essa versatilidade da utilização desta teoria *fuzzy* é a possibilidade de modelar e manipular matematicamente informações vagas e imprecisas, naturais da linguagem humana e, portanto, as fornecidas pelos especialistas (não matemáticos) ao caracterizar os processos estudados. (AMENDOLA; SOUZA; BARROS, 2005, p. 2).

Este método está sendo muito utilizado em pesquisas teóricas, e em diferentes áreas do conhecimento, utilizando algoritmos específicos e adaptando aos seus modelos de pesquisa. Aplicado em pesquisas que tenham tomadas de decisões em seleção de multicritérios, tendo como objetivo extrair resultados mais precisos. (DE LUCA; TERMINI, 1974).

Através desse método é possível criar gráficos para demonstrar os resultados mais claramente, conforme o exemplo: Considere o variável linguístico peso, constituída dos seguintes termos: $T(\text{peso}) = \{\text{baixo, médio, alto}\}$. A esses se faz corresponder conjuntos *fuzzy* B, M e A, respectivamente, definidos por suas funções de pertinência (CORNELISSEN et al., 2001) ilustrada na Figura 16.

Figura 16: Funções de pertinências para a Variável



Logo, percebe-se que:

- Pessoas de até 50 Kg apresentam grau de pertinência igual a 1 no conjunto B; o grau de pertinência nesse conjunto decresce à medida que o peso aumenta;
- Uma pessoa de 75 Kg é totalmente pertencente ao conjunto M;
- Pessoas acima de 80 Kg (aproximadamente), apresentam grau de pertinência diferente de 0 em A.
- Pessoas acima de 100 Kg, definitivamente estão com o peso alto.

Fonte: Marro et al. (2013).

Dessa forma, considerando que os critérios propostos para definir os indicadores de sustentabilidade e urbanístico são qualitativos, para uma normalização desses critérios pra uma escala quantitativa adotou-se a lógica *fuzzy*. Para elaboração do método com funções de pertinência aplicou-se um peso nas variáveis linguísticas conforme o Quadro 12:

Quadro 12: Pesos das variáveis linguísticas

Variável linguística	Peso
Atende 100%	10,0
Atende 75%	8,50
Atende 50%	6,00
Atende 25%	3,50
Não atende	1,00

Fonte: Autoria própria (2019).

4.3.2 Método (AHP) Analítico Hierárquico

No planejamento de uma cidade há diversos fatores a ser considerado, cada um com diferentes impactos. Para que fique clara a significância de cada critério considerado para determinar os indicadores propostos (sustentabilidade e

urbanísticos) foi aplicado um método de multicritérios para atribuir pesos de importâncias de cada um deles.

O método AHP, é um modelo de observação da realidade. Segundo Moura (2017), é “eficaz na tomada de decisão, ajuda na determinação de prioridades considerando métodos quantitativos e qualitativos”, isto torna possível atribuir graus de importâncias maiores ou menores para cada indicador.

Segundo Marins; Souza; Barros (2009) o AHP “fundamenta-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando pares, à luz de um determinado foco, critério ou julgamentos paritários”. É um método que permite tomar decisão e a justificá-la. São critérios comparados dois a dois atribuindo o grau da importância conforme a escala fundamentada de Saaty (Quadro 13) (BILUCA, 2017).

Quadro 13: Escala Fundamental de números absolutos

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
2, 4, 6 e 8	Fraca ou ligeiramente fraca	
3	Moderada importância	Experiências favorecem fortemente uma atividade em detrimento de outro.
5	Forte importância	Experiência e julgamento favorecem fortemente uma atividade em detrimento de outro
7	Muito forte ou demonstra importância	Uma atividade é favorecida muito fortemente sobre o outra; seu domínio demonstrado na prática.
9	Extrema importância	A evidência de favorecimento uma atividade em detrimento de outra é da mais alta ordem possível afirmação.

Fonte: Adaptada de Biluca (2017).

Através da escala do Quadro 13 foi realizada a comparação pareada de cada critério utilizando o *software online* AHP-OS (GOEPEL, 2018) conforme apresenta a Figura 17.

Figura 17: Comparação emparelhada dos critérios de Sustentabilidade

	A - Importância - ou B?	Igual	Quanto mais?
1	<input checked="" type="radio"/> Uso do solo ou <input type="radio"/> Arborização	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2	<input checked="" type="radio"/> Uso do solo ou <input type="radio"/> Esgoto Sanitário	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3	<input type="radio"/> Uso do solo ou <input checked="" type="radio"/> Cultura e Lazer	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
4	<input checked="" type="radio"/> Uso do solo ou <input type="radio"/> Foto urbana	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5	<input checked="" type="radio"/> Uso do solo ou <input type="radio"/> Acessibilidade	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6	<input checked="" type="radio"/> Arborização ou <input type="radio"/> Esgoto Sanitário	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
7	<input checked="" type="radio"/> Arborização ou <input type="radio"/> Cultura e Lazer	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
8	<input checked="" type="radio"/> Arborização ou <input type="radio"/> Foto urbana	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
9	<input type="radio"/> Arborização ou <input checked="" type="radio"/> Acessibilidade	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
10	<input type="radio"/> Esgoto Sanitário ou <input checked="" type="radio"/> Cultura e Lazer	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
11	<input type="radio"/> Esgoto Sanitário ou <input checked="" type="radio"/> Foto urbana	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
12	<input type="radio"/> Esgoto Sanitário ou <input checked="" type="radio"/> Acessibilidade	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
13	<input type="radio"/> Cultura e Lazer ou <input checked="" type="radio"/> Foto urbana	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
14	<input checked="" type="radio"/> Cultura e Lazer ou <input type="radio"/> Acessibilidade	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
15	<input type="radio"/> Foto urbana ou <input checked="" type="radio"/> Acessibilidade	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

CR = 5,7% OK

dec. vírgula

Escala AHP: 1- Importância igual, 3- Importância moderada, 5- Importância forte, 7- Importância muito forte, 9- Extrema importância (2,4,6,8 valores no meio).

Fonte: Autoria própria (2019).

Na comparação pareada deve ser feita uma comparação entre os critérios julgando qual tem mais pertinência que o outro com valores numéricos, obtendo uma média aritmética que é o peso o qual indica qual têm mais importância. Neste processo é importante que o coeficiente de consistência (CR – *Consistency Ratio*), seja menor que 10% para que seja aceitável. Se maior, indica incoerência na comparação (SAATY, 2008).

Considerando os critérios do indicador de Sustentabilidade, os resultados da comparação de prioridades e classificação de importâncias resultaram nos pesos (grau de importância) a serem utilizados nessa pesquisa (Figura 18), com um coeficiente de consistência de 5,7%.

Figura 18: Resultados da comparação dos critérios do indicador de sustentabilidade

Prioridades

Estes são os pesos resultantes para os critérios baseados em suas comparações pareadas

Categoria	Prioridade	Classificação
1 Uso do solo	19,5%	3
2 Arborização	14,1%	5
3 Esgoto Sanitário	5,0%	6
4 Cultura e Lazer	24,7%	1
5 Foto urbana	15,7%	4
6 Acessibilidade	21,0%	2

Matriz de Decisão

Os pesos resultantes são baseados no principal autovetor da matriz de decisão

	1	2	3	4	5	6
1	1	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00
2	0,50	1	3,00	1,00	1,00	0,50
3	0,33	0,33	1	0,25	0,33	0,20
4	1,00	1,00	4,00	1	1,00	3,00
5	1,00	1,00	3,00	1,00	1	0,50
6	1,00	2,00	5,00	0,33	2,00	1

Número de comparações = 15

Coefficiente de Consistência CR = 5,7%

Valor principal eigen = 6.355

Solução de autovetor : 6 iterações, delta = 2.0E-8

Fonte: Autoria própria (2018).

A figura 19 apresenta a comparação pareada do indicador urbanístico, realizado de dois a dois com todos os critérios estabelecidos para análise.

Figura 19: Comparação emparelhada dos critérios Urbanísticos

A - Importância - ou B?		Igual	Quanto mais?
1	<input checked="" type="radio"/> Topografia ou <input type="radio"/> Uso misto	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2	<input type="radio"/> Topografia ou <input checked="" type="radio"/> Largura / vias	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3	<input checked="" type="radio"/> Topografia ou <input type="radio"/> Calçadas	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
4	<input type="radio"/> Topografia ou <input checked="" type="radio"/> Equipamentos Públicos	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5	<input type="radio"/> Uso misto ou <input checked="" type="radio"/> Largura / vias	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input checked="" type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6	<input checked="" type="radio"/> Uso misto ou <input type="radio"/> Calçadas	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
7	<input type="radio"/> Uso misto ou <input checked="" type="radio"/> Equipamentos Públicos	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
8	<input checked="" type="radio"/> Largura / vias ou <input type="radio"/> Calçadas	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
9	<input type="radio"/> Largura / vias ou <input checked="" type="radio"/> Equipamentos Públicos	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
10	<input type="radio"/> Calçadas ou <input checked="" type="radio"/> Equipamentos Públicos	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
CR = 9,9% OK			
<input type="button" value="Verificar consistência"/>		<input type="button" value="Faça o download de (. Csv)"/> <input type="checkbox"/> dec. vírgula	

Escala AHP: 1- Importância igual, 3- Importância moderada, 5- Importância forte, 7- Importância muito forte, 9- Extrema importância (2,4,6,8 valores no meio).

Fonte: Autoria própria (2019).

A Figura 20 apresenta os resultados da comparação observando que seu coeficiente de consistência é de 9,9%.

Figura 20: Resultados da comparação dos critérios Urbanísticos

Prioridades

Estes são os pesos resultantes para os critérios baseados em suas comparações pareadas

Categoria	Prioridade	Classificação
1 Topografia	8,0%	3
2 Uso misto	4,3%	5
3 Largura / vias	28,4%	2
4 Calçadas	6,1%	4
5 Equipamentos Públicos	53,2%	1

Número de comparações = 10
Coeficiente de Consistência CR = 9,9%

Matriz de Decisão

Os pesos resultantes são baseados no principal autovetor da matriz de decisão

	1	2	3	4	5
1	1	4,00	0,17	1,00	0,14
2	0,25	1	0,12	1,00	0,14
3	6,00	8,00	1	5,00	0,25
4	1,00	1,00	0,20	1	0,17
5	7,00	7,00	4,00	6,00	1

Valor principal eigen = 5,444
Solução de vetor próprio: 6 iterações, delta = 1.3E-8

Fonte: Autoria própria (2019).

A Figura 21 apresenta a comparação pareada entre os aspectos da legislação e técnicos, para determinar seus pesos em função do grau de relevância. Esta condição tornou-se notável durante as análises observando que diversos locais estavam em acordo com as leis, mas não tinham um bom resultado em seu exercício.

Figura 21: Comparação emparelhada entre leis e técnicas

A - Importância - ou B?	Igual	Quanto mais?
1 <input type="radio"/> Legislação ou <input checked="" type="radio"/> Técnica	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
CR = 0% OK		
<input type="button" value="Verificar consistência"/>	<input type="button" value="Faça o download de _ (. Csv)"/>	<input type="checkbox"/> dec. vírgula

Fonte: Autoria própria (2019).

Conforme a correlação a Figura 22 mostra sua classificação quanto à importância.

Figura 22: Resultados da comparação entre leis e técnicas

Prioridades

Estes são os pesos resultantes para os critérios baseados em suas comparações pareadas

Categoria	Prioridade	Classificação
1 Legislação	16,7%	2
2 Técnica	83,3%	1

Número de comparações = 1

Coefficiente de Consistência CR = 0,0%

Matriz de Decisão

Os pesos resultantes são baseados no principal autovetor da matriz de decisão

	1	2
1	1	0,20
2	5,00	1

Valor principal eigen = 2.000

Solução de vetor próprio: 1 iterações, delta = 7.7E-34

Fonte: Autoria própria (2019).

Por fim, através da ponderação dos critérios pelo método *fuzzy* e o AHP, aplicou-se o cálculo da média ponderada para cada um dos indicadores, sendo possível apontar quais critérios, considerando a legislação e/ou parâmetros técnicos, de cada área estudada atendem a mais requisitos. Para cálculo dos indicadores de sustentabilidade (IS) e urbanísticos (IU), considerando os pesos determinados pelos métodos *fuzzy* e AHP, foi aplicado o cálculo da média ponderada conforme apresentado na equação 1.

$$I[S,U] = \frac{A_1 \cdot F_1 + A_2 \cdot F_2 + \dots + A_n \cdot F_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i F_i)}{\sum_{i=1}^n (A_i)} \quad (1)$$

Onde:

A= peso AHP (valor resultante da comparação pareada – Figuras 17 e 19);

F= peso *fuzzy* (valores definidos para cada critério – Quadro 12);

n= número de critérios; e

i=início da soma pelo primeiro elemento.

A equação 1 permite o cálculo dos indicadores considerando a legislação e os aspectos técnicos separadamente, ou seja, haverá um indicador de sustentabilidade de acordo com parâmetros da legislação e outro para o técnico, e o mesmo ocorre com o indicador urbanístico. Sendo assim, há a necessidade de se estimar um único valor de indicador que considere tanto os aspectos legais quanto os técnicos.

Finalmente, a partir da equação 2 é estimado o valor final do indicador de sustentabilidade ou urbanístico, considerando os parâmetros de legislação e técnicos.

$$\overline{I(S,U)} = \frac{A_T \cdot I_T + A_L \cdot I_L}{A_T + A_L} = \frac{\sum_{i=T}^L (A_i I_i)}{\sum_{i=T}^L A_i} \quad (2)$$

Onde:

I_T = valor do indicador (sustentabilidade ou urbanístico), estimado a partir da equação 1, considerando os aspectos técnicos;

I_L = valor do indicador (sustentabilidade ou urbanístico), estimado a partir da equação 1, considerando o atendimento à a legislação;

A_T = peso estimado pelo AHP para os parâmetros técnicos (valor resultante da comparação pareada técnico/legislação – Figura 22);

A_L = peso estimado pelo AHP para a legislação (valor resultante da comparação pareada técnico/legislação – Figura 22);

4.4 COLETA DE INFORMAÇÕES

Para que fosse possível a realização da análise foram necessárias informações obtidas de diferentes fontes e formatos:

- ✓ Prefeitura municipal de Dois Vizinhos –PR – onde se pesquisou a história do município e algumas imagens antigas, assim como as leis e sua aprovação, obtiveram-se também mapas em formato DWG.
- ✓ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) – do qual foram selecionadas algumas imagens de satélites, bem como a pesquisa sobre elas.
- ✓ Embrapa monitoramento por satélites – buscaram-se os MDT (Modelo Digital de Terreno) em formato raster, gerados pela missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). O MDT-SRTM foi utilizado para gerar o mapa de declividade.

- ✓ Imagens e visitas *in loco* – para obter fotos e comprovação de informações.
- ✓ *Google Earth* - localização dos loteamentos.

4.4.1 Imagens Orbitais

Foi realizada uma busca por imagens orbitais das épocas entre 1985 e 2017 no catálogo de imagens do INPE. As datas das imagens variam de acordo com a passagem dos satélites na órbita/ponto 160/130 e dando-se prioridade às que possuíam menor cobertura de nuvens. Baseado nos critérios de seleção foram escolhidos os seguintes satélites e sensores:

- ✓ Landsat1: lançado em 1972 com o sensor MSS (*Multispectral Scanner System*), com 917 km de altitude, resolução espacial de 57x79m e área imageada de 185km. Utilizado para a composição de imagens com data 1985;
- ✓ Landsat5: lançado em 1984, em órbita de 705 km de altitude, com sensor TM (*Thematic Mapper*), resolução espacial 120 m e área imageada de 185 km, foi utilizado para análise dos anos de 1995 e 2005;
- ✓ CBERS2: lançado em 2003, sensor CCD (*Charge-Coupled Device* - câmera de alta resolução), utilizado para obter imagem após 2005 com resolução espacial de 20 m; e
- ✓ CBERS4: lançado em 2014, com o sensor MUX, de 20 m de resolução, utilizado para obter imagem do ano de 2014 em diante.

Optou-se por estes satélites por estarem em atividade nas datas de 1978 a 2018, o que tornou possível a obtenção de dados que serviram de base ao diagnóstico das manchas de expansão territorial.

4.4.1.1 Geoprocessamento e análise espacial

O SIG em conjunto com o sensoriamento remoto é uma importante técnica que permite a realização de análise de espaços territoriais. Com auxílio de *softwares*

foi criada uma base de dados geográficos, que possibilitou a criação de mapas temáticos para os diagnósticos tanto das áreas de estudo quanto à caracterização do município como um todo, identificando equipamentos públicos e expansão espacial e temporal.

4.4.1.2 Softwares

Para a geração dos mapas temáticos e a análise espaço-temporal foram utilizados *softwares* que permitiram integrar as diferentes fontes de dados:

- ✓ ArcGIS (10.0): utilizado como ferramenta de geoprocessamento de imagens orbitais.
- ✓ AutoCAD (versão: 2015; licença: Student) permitiu organização das informações em formato DWG para importar para o *software* ArcGIS.

4.4.1.3 Elaboração dos mapas temáticos

Com o banco de dados geográficos, foram referenciadas todas as imagens em sistema de coordenadas geodésicas, Datum Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas (SIRGAS) 2000. Deu-se então início às etapas de processamento, imagem-interpretação e vetorização das imagens para a alimentação do banco de dados geográficos e elaboração dos mapas temáticos, com a utilização da seguinte estrutura de dados vetoriais:

- ✓ *Shapefile* do tipo polígono, para delimitação de áreas de estudo, limite municipal e contorno urbano, marcação de áreas desmatadas e manchas de expansão;
- ✓ *Shapefile* do tipo ponto, identificando e localizando os equipamentos urbanos no município;
- ✓ *Shapefile* do tipo *Buffer* para determinar áreas de influência;
- ✓ *Shapefile* do tipo linha para definir percursos hidrográficos.

Através do geoprocessamento de imagem SRTM foi elaborada a extração de informação para gerar mapa de declividade e hidrologia urbana do município.

4.4.3 Análise temporal da expansão

Após a organização das informações realizou-se uma análise temporal apresentada no capítulo 5 com resultados e discussão, tendo por base as fotografias antigas obtidas no portal Dois Vizinhos (http://www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_fotosantigas.asp) e nos livros que contam as histórias do município com os títulos: Dois Vizinhos Nossa terra, nossa vida e Histórias de Dois Vizinhos; Da colonização aos dias atuais; A história da formação de município nascido a partir de dois vizinhos.

Optou-se pelas fotografias nas datas de 1949 a 2004, para que fosse possível demonstrar a evolução desde sua ocupação, sendo capaz visualizar e comparar a ocupação em diferentes datas.

Ainda, como já mencionado, complementou-se esta etapa da análise com as imagens de satélite entre as datas de 1985 a 2015, possibilitando assim a amostragem da mancha urbana e a observação de como foram sendo ocupados os espaços territoriais, bem como a forma que resultou.

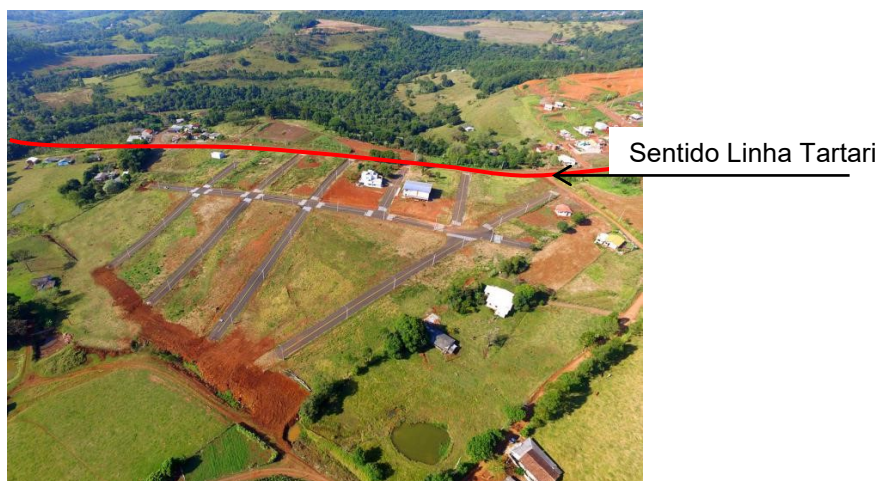
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo é apresentado o estudo e a caracterização dos loteamentos a serem analisados. A partir do levantamento de dados realizados por registros fotográficos, visitas *in loco*, interpretação da legislação e mapeamento da mancha urbana, foi possível verificar os critérios propostos na metodologia e a forma que o espaço urbano representa desde sua origem até o ano de 2018.

5.1 LOTEAMENTO ECOVILLE

O Loteamento de Ecoville, representado na Figura 23 está localizado na saída para a Linha Tartari. Teve sua aprovação junto à Prefeitura Municipal, através do Decreto Lei Municipal nº 2061/2016, de 20 de janeiro de 2016 (DOIS VIZINHOS, 2016). O loteamento está localizado a aproximadamente 2 km do centro da cidade de Dois Vizinhos - PR.

Figura 23: Vista aérea do Loteamento Ecoville



Fonte: Google earth Pro (2018) adaptado pela autora (2019).

Na Figura 24 observa-se que o loteamento está distante da malha urbana, tendo suas vias cessando em chácaras que fazem parte da área urbana. Dessa forma a paisagem urbana não é contínua, pois passa em áreas de pasto e cultura, o trajeto lembra área rural. O trecho do ponto onde cessa área de bairros existentes até o loteamento não possui acessibilidade, não há calçadas para que seja percorrido por pedestres. Notou-se um novo loteamento sendo executado antes de

chegar ao Ecoville, o qual vai mudando a paisagem de sítio e dando continuidade à malha urbana. Apesar de estarem bem próximos não se unem, tendo um crescimento desordenado até o momento, com muitos espaços de culturas entre eles.

Figura 24: Vista área do Loteamento Ecoville



Fonte: Google Earth Pro (2018) adaptado pela autora (2019).

A área ocupada pelo loteamento era rural (destinada a plantio/cultura) e incorporada à área urbana através de projeto de lei previsto no plano diretor. Teve influência sobre o espaço implantado, sofreu desmatamento de todas as árvores existentes em 100% da área loteada, cerca de 16.656,00 m² de área (Figura 25). Não foi observada *in loco*, nem em imagens áreas, a recuperação dessas espécies como especificado no plano diretor, essas árvores deveriam ser replantadas no loteamento ou em suas calçadas.

Figura 25: Evolução e desmatamento – Loteamento Ecoville



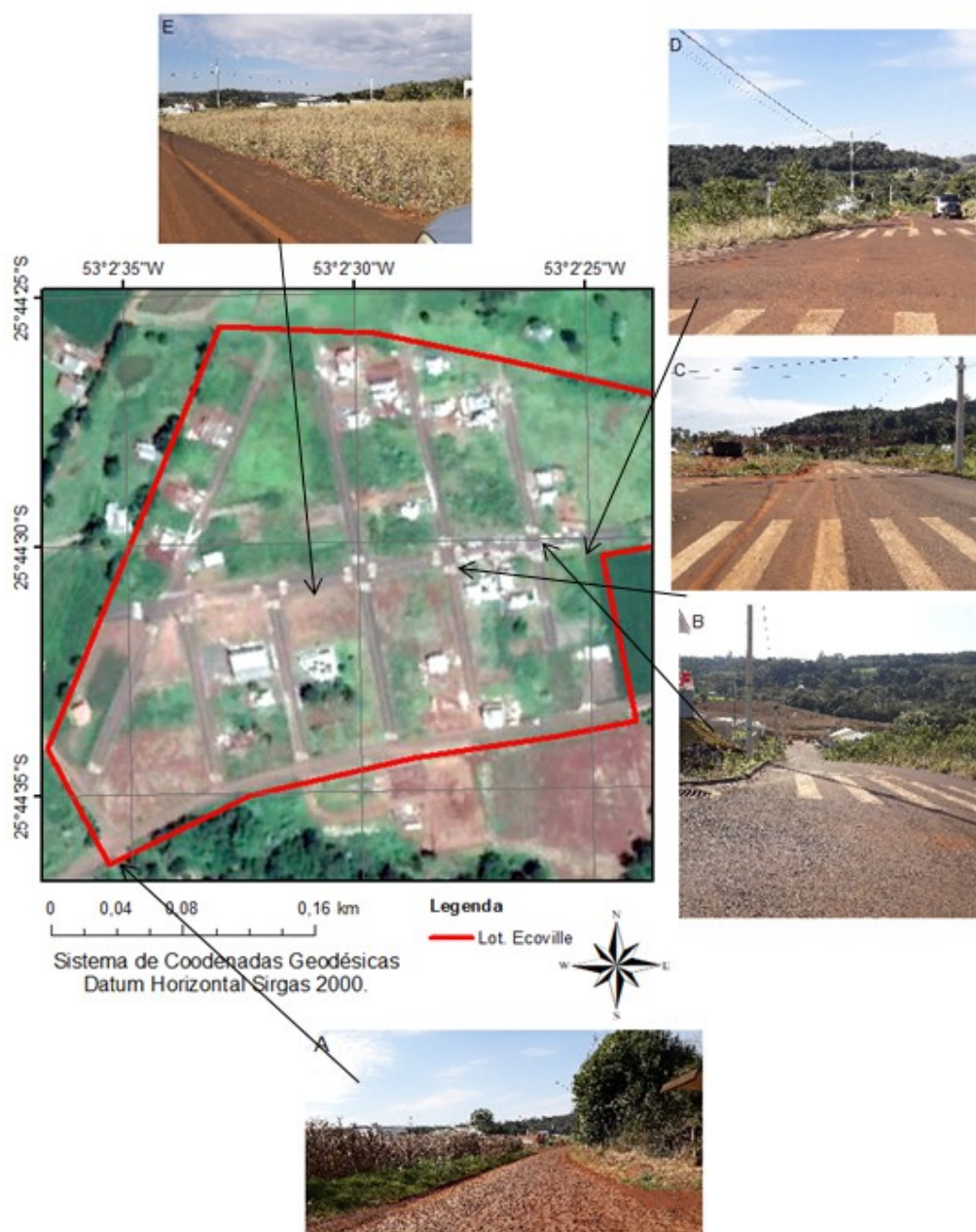
Fonte: Autoria própria (2018).

A única via de acesso, Rua Zacarias de Vasconcelos, é de paralelepípedo com 9 m de largura, a Figura 24 mostra o acesso que se dá pelo em sentido á Linha Tartari comunidade rural conforme a Figura 26-Foto A.

A Figura 26-Fotos B (Rua Dr. Muryci), C e D evidenciam algumas das vias sem saída, a lei argumenta que se deve prever um futuro prolongamento das vias, dando continuidade a um possível loteamento, ou de forma que se possa contornar á quadra, segundo a norma, deveriam ser executadas em seu fim um *cul de sac* até que ocorra o prolongamento, o que provavelmente não ocorre por não dispor da largura necessária para esta finalidade.

Figura 26: Mapa do Loteamento Ecoville 2017

Loteamento Ecoville



Fonte: Aatoria própria (2018).

Na análise *in loco* notou-se que as vias do loteamento são asfaltadas, a Rua Manuel Ribas possui 10 m de largura. As vias diagonais (Rua Manuel Ribas e Rua Zacarias de Vasconcelos) têm 10 m e as transversais (Avenida Batel, Marechal Deodoro, Desembargador Motta, Mariano Torres, Martim Afonso e Doutor Muricy) com 8 m, estão dentro dos padrões exigidos pelas normas da prefeitura.

Nota-se que as vias transversais são relativamente estreitas. Caso haja um automóvel estacionando em um dos lados da via atrapalha a passagem de um 3º, deixando de cumprir a função contínua da via de circulação ou pista de rolagem.

Como o loteamento não possui muitas edificações, por ser recente, grandes partes dos lotes estão tomadas por capim, ou sem nenhuma camada vegetal observada na Figura 26-Foto E.

O Quadro 14 apresenta o nome e dimensão destinada para cada via.

Quadro 14: Loteamento Ecoville – Sistema de circulação viária

Rua	Área (m²)
Prolongamento da Rua Zacarias de Vasconcelos	5.822,59
Rua Holanda	485,99
Rua Desembargador Motta	1.197,21
Rua Marechal Deodoro	1.280,27
Rua Dr. Muricy	2.029,27
Rua Martim Afonso	2.709,23
Rua Mariano Torres	2.862,95
Avenida Batel	3.427,97
Avenida Manoel Ribas	5.040,59
Área Total das ruas	24.856,37

Fonte: Dois Vizinhos (2016).

Observou-se que não foi proposto um plano de replantio de árvores retiradas para abertura do mesmo.

Conforme aprovação pelo órgão público e IAP (Instituto Ambiental do Paraná) as áreas foram distribuídas segundo o Quadro 15.

Quadro 15:Loteamento Ecoville - Parcelamento da área

Loteamento Ecoville		
Área dos lotes	58.502,63 m ²	70,181%
Área total das Ruas	24.859,37 m ²	29,819%
Área total loteada	83.359,00 m ²	100%

Fonte: Dois Vizinhos (2016).

Esse loteamento é dividido em 12 quadras e 94 lotes, como apresenta o Quadro 16.

Quadro 16:Loteamento Ecoville -Áreas destinadas aos lotes

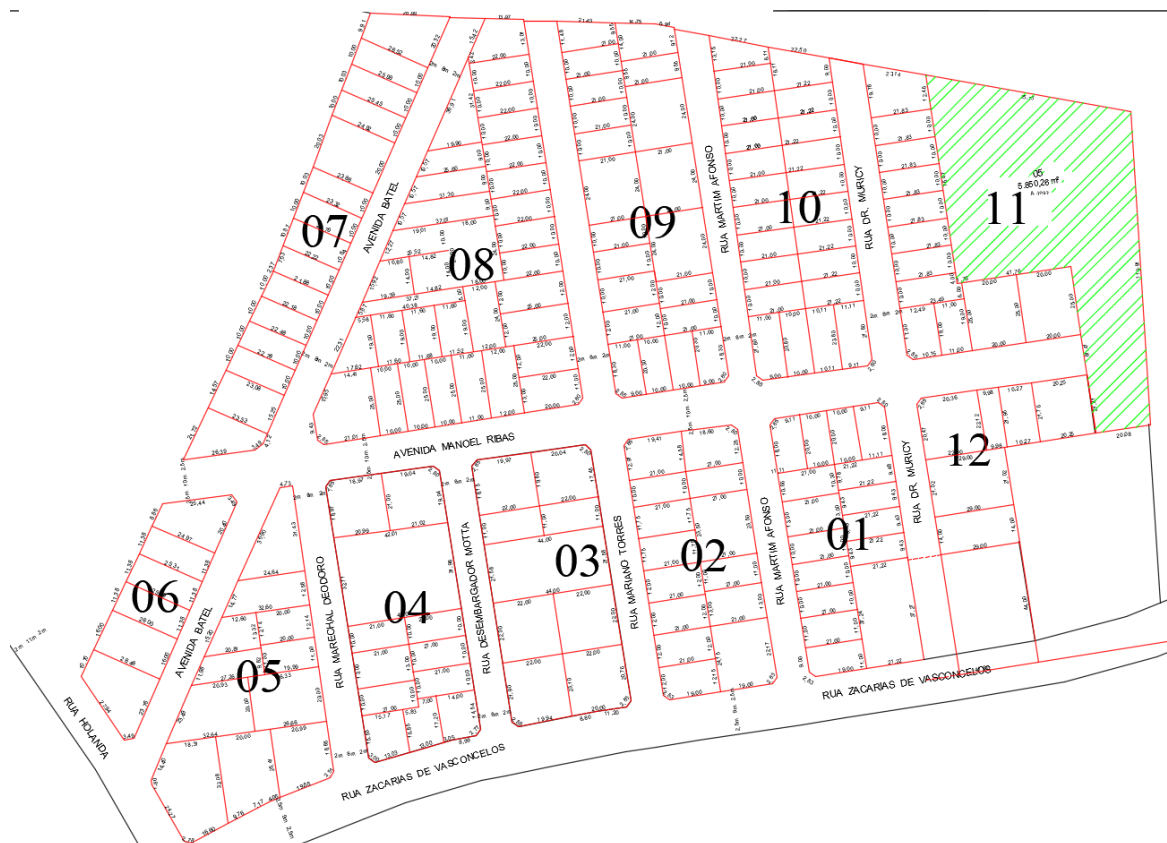
Quadra	Área (m²)
01	4.018,62
02	4.033,53
03	4.284,67
04	4.260,66
05	4.678,91
06	2.193,99
07	4.169,74
08	8.533,56
09	5.699,89
10	5.057,35
11	9.181,48
12	2.390,23
Total	58.502,63

Fonte: Dois Vizinhos (2016).

As quadras, lotes, vias, calçadas e área institucional (hachurado em verde) estão dispostas conforme Figura 27. Os terrenos variam de 200 m² a 700 m², tendo uma maior predominância entre 200 e 300 m², com testadas de 10 m, com comprimento entre 20 e 25 m. Sua área institucional foi demarcada conforme a lei Municipal, mas sem previsão de equipamentos urbanos destinados à reserva de espaço.

As Calçadas prevalecem com largura de 2 m, apenas na rua principal Zacarias de Vasconcelos é de 2,5 m, nas esquinas cobra-se a acessibilidade. As calçadas foram executadas apenas em algumas residências.

Figura 27: Loteamento Ecoville - Dimensões e área institucional



Fonte: Dois Vizinhos (2018) adaptado pela autora (2019).

O Quadro 17 determina a área institucional constituída e destinada para fins institucionais e espaços livres de uso público, em atendimento ao disposto ao Art. 9º da Lei Municipal nº 1529/2009 (DOIS VIZINHOS, 2018).

Quadro 17: Loteamento Ecoville -Área institucional

Fins institucionais e espaços livres de uso público (Art. 9º Lei Municipal 1.529/2009 - área loteável 58.502,63m ²)	
Quadra 11, lote nº 5	5.850,26 m ²
Total	5.850,26 m ²

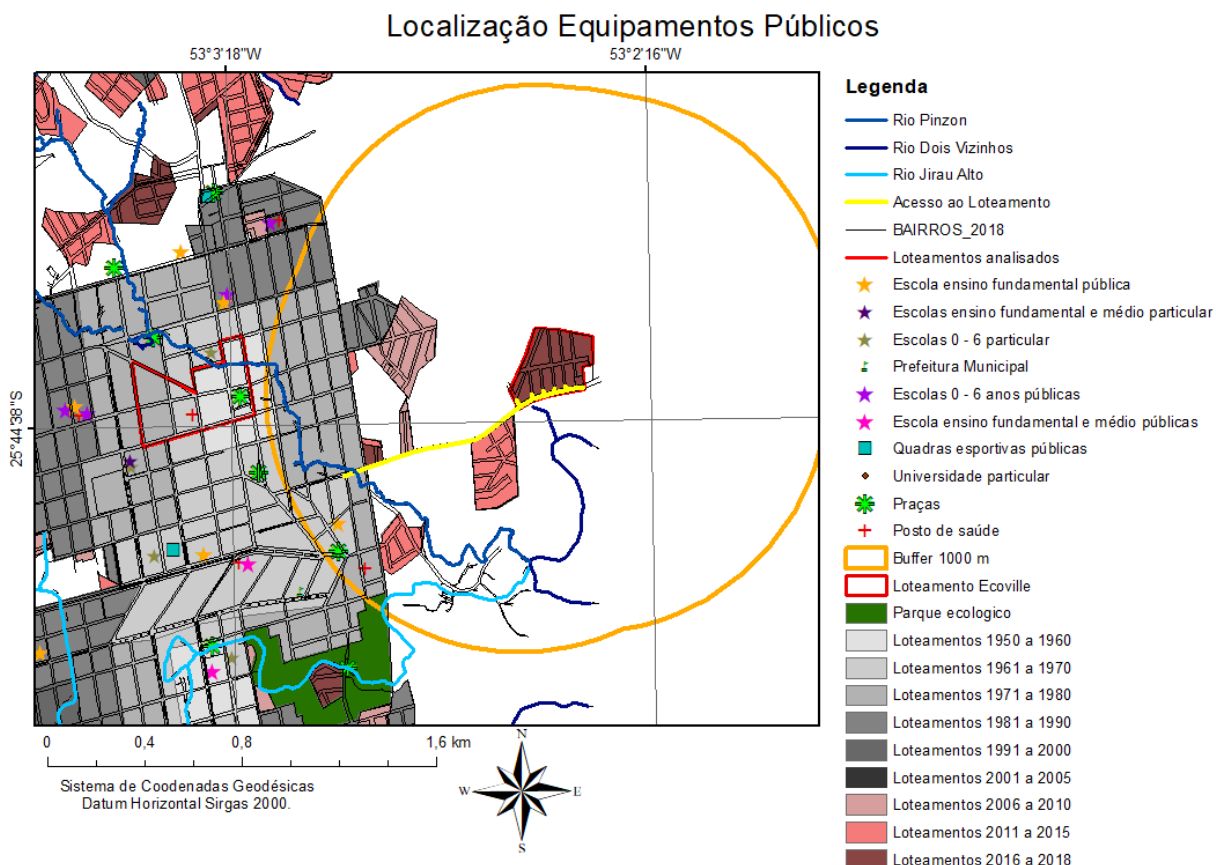
Fonte: Dois Vizinhos (2016).

Quanto ao uso do solo, estão previstos lotes de diferentes dimensões, prevendo a integração socioeconômica (mistura de classes econômicas), e uso misto.

Conclui-se que a localização do loteamento até o momento é afastada de outros bairros, mas está dentro do perímetro urbano da cidade e da área destinada à

expansão urbana, entretanto está distante da maior parte dos equipamentos urbanos conforme Figura 28.

Figura 28: Equipamentos públicos – Loteamento Ecoville

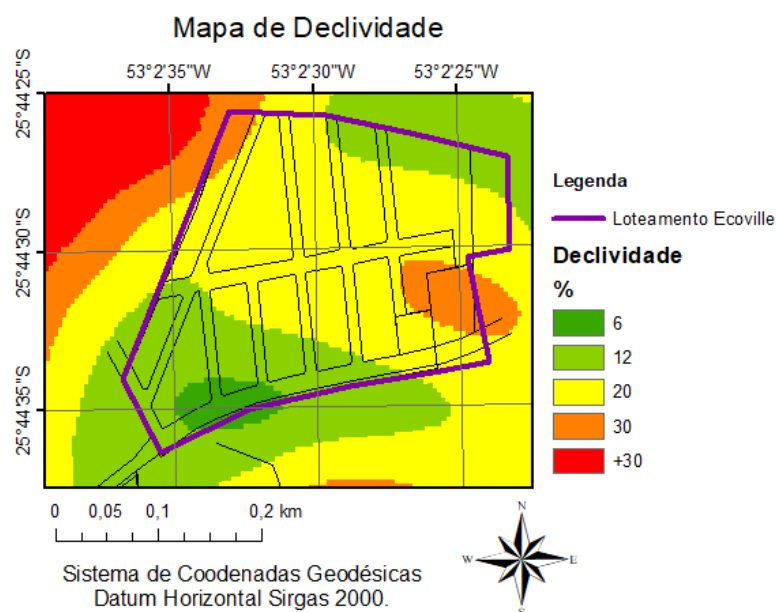


Fonte: Aatoria própria (2018).

Quanto ao quesito sustentabilidade urbana o loteamento é dotado da infraestrutura para seu funcionamento, iluminação, galeria de águas pluviais, via de acesso, etc. Não está próximo às escolas ou postos de saúde, nem contempla rede esgoto, bem como não tem um seguimento da paisagem urbana.

A maior parte dos lotes está em terrenos classificados como declividade muito fraca e média de acordo com o mapa de declividade na Figura 29.

Figura 29: Mapa de Declividade do Loteamento Ecoville



Fonte: Aatoria própria (2018).

A partir da metodologia proposta e apresentada no capítulo 4, os indicadores estão sendo analisados a cada levantamento individual dos loteamentos para uma discussão e análise geral na seção 5. Considerando a análise dos critérios que definem os indicadores de sustentabilidade e urbanístico para o loteamento Ecoville, e a partir dos pesos propostos no Quadro 12, chegou-se aos valores apresentados no Quadro 18.

Quadro 18: Indicadores para o Loteamento Ecoville

Loteamento Ecoville		
Critérios	Indicador de Sustentabilidade	
	Legislação	Técnico
Uso do solo	10,0	6,0
Arborização	1,00	1,00
Esgoto Sanitário	1,00	1,00
Cultura e Lazer	1,00	1,00
Paisagem Urbana	3,50	3,50
Acessibilidade	3,50	3,50
Loteamento		
Critérios	Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico
Topografia	8,50	8,50
Uso Misto	10,0	10,0
Largura/Vias	8,50	6,00
Calçadas	10,0	6,00
Equipamentos Públicos	3,50	3,50

Fonte: Aatoria própria (2019).

5.2 LOTEAMENTO MORADA DO SOL

O loteamento Morada do Sol foi aprovado em 2015 e realizado pela construtora Arboit Construções Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 19.043.533/0001-89, localizado no Bairro Vitória, da mesma cidade. O Quadro 19 mostra distribuição das áreas.

Quadro 19: Loteamento Morada do Sol - Parcelamento da área

Loteamento		
Área dos lotes	27.210,94 m ²	63,01%
Área verde	4.900,12 m ²	11,35%
Área total das Ruas	11.074,34 m ²	25,64%
Área total loteada	43.185,40m²	100%

Fonte: Dois Vizinhos (2015).

O referido loteamento foi dividido em 07 quadras e 59 lotes, aprovado conforme projeto de lei n.º 043/2015 de 01 de junho de 2015 (DOIS VIZINHOS, 2015), e distribuídos conforme mostram o Quadro 20.

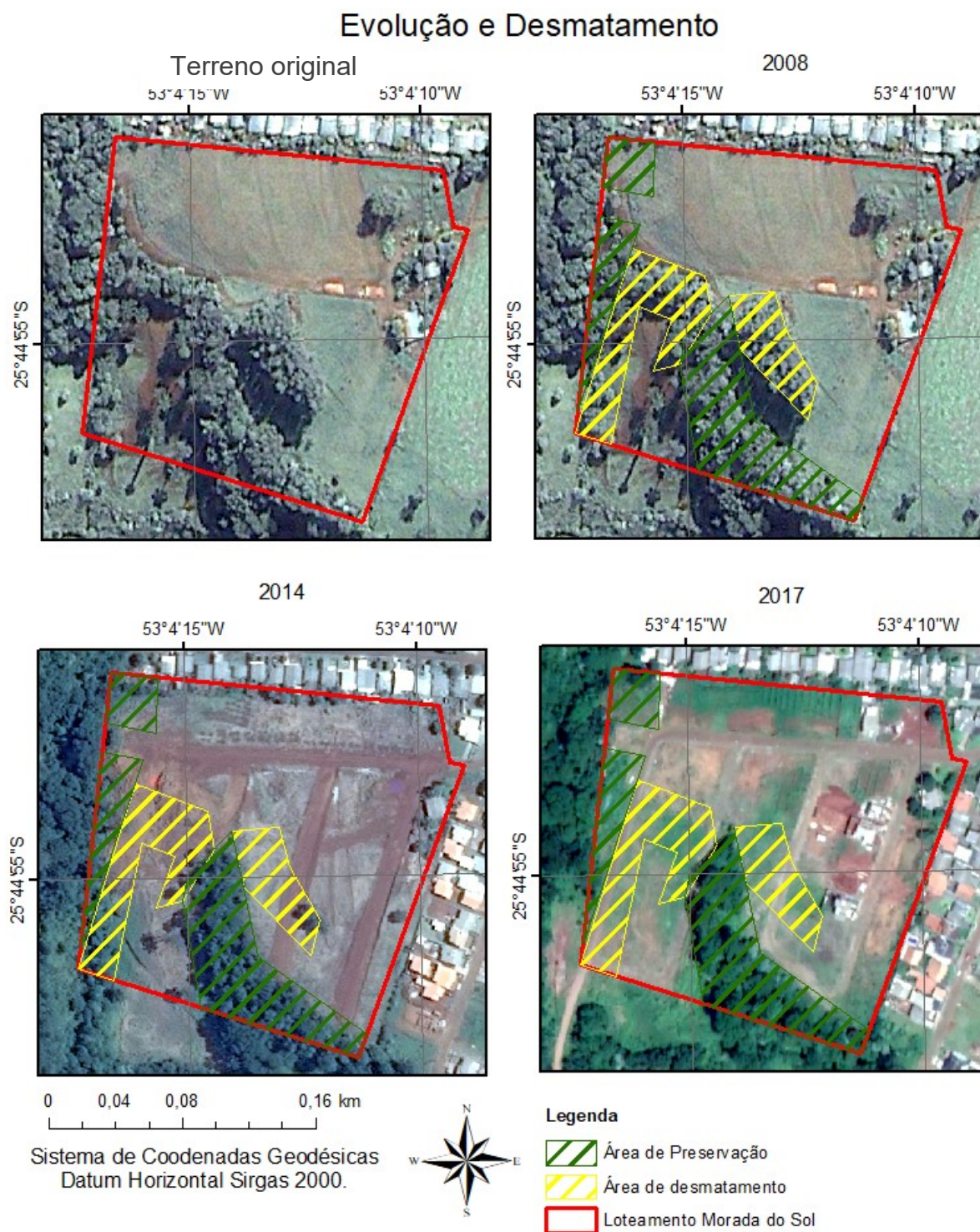
Quadro 20: Loteamento Moradas do Sol - Área destinadas aos lotes

Quadra	Área (m²)
01	7.001,90
02	3.309,78
03	5.139,38
04	3.509,44
05	5.608,97
06	1.977,29
07	664,18
Total	27.210,94

Fonte: Dois Vizinhos (2015).

Como apresenta a Figura 30, a área era utilizada 50% como cultura e 50% sem utilidade. Após implantação do loteamento teve 40% (cerca de 5.654 m²) de sua área de árvores retiradas, e aproximadamente 60% (8.610m²) da área foi preservada e empregada na área institucional do loteamento. Não foi localizado um replantio dessas espécies

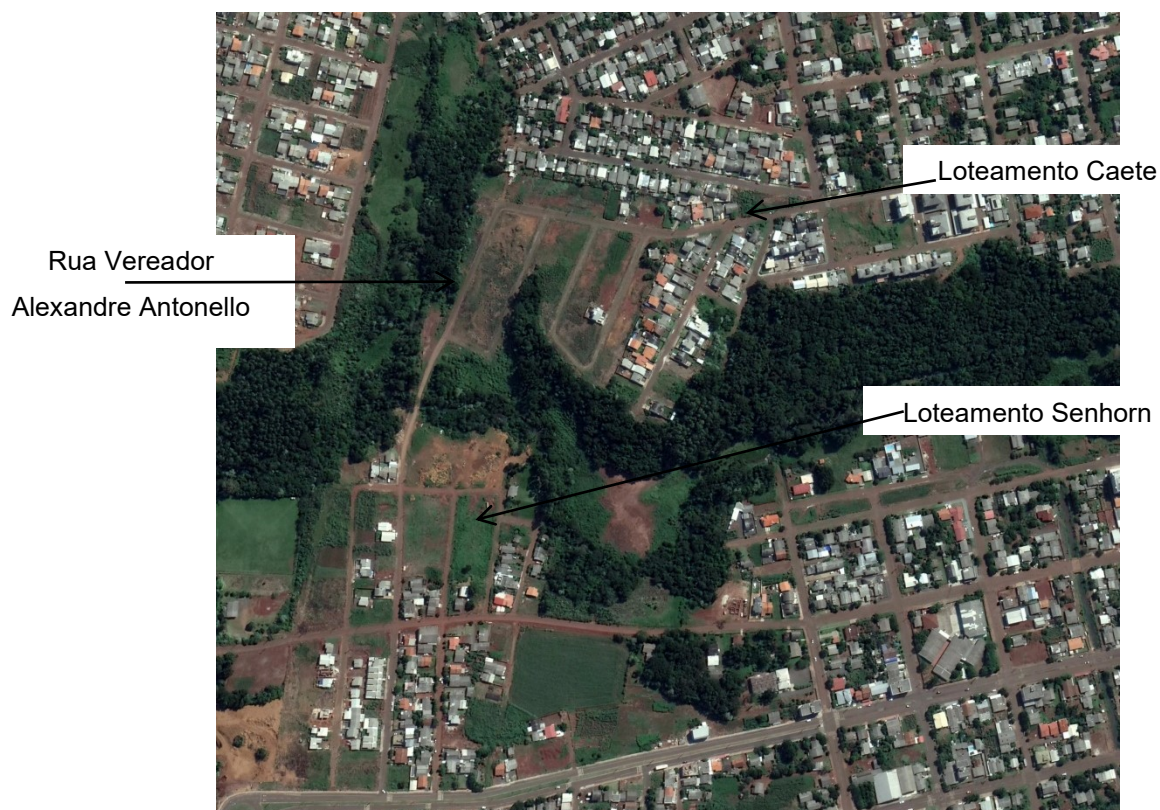
Figura 30: Evolução e Desmatamento - Loteamento Morada do Sol



Fonte: Autoria própria (2018).

O loteamento está disposto em uma área da zona urbana que faz seguimento da paisagem urbana, fazendo divisa com o loteamento Caeté e Senhorn por onde se fazem os acessos ao mesmo. Nota-se na Figura 31 que o loteamento esta no meio de vegetação existente do município.

Figura 31: Disposição na malha urbana



Fonte: Autoria própria (2018).

O acesso principal é feito através da rua Marechal Floriano Peixoto, a qual é de paralelepípedo, com largura de 8m até o final do loteamento Caeté, ao iniciar o loteamento Morada do Sol a via tem um acréscimo de 1 m tornando-se de 9 m de largura, conforme a Figura 32-Foto B.

Uma rua estreita de 3,5m (Figura 32-Foto C) dá acesso por uma ponte de madeira acima do rio Jirau Alto, a qual faz divisa com Loteamento Senhorn, sendo que o acesso é crítico, pois é estreito e passa apenas um veículo por vez.

As ruas transversais têm a dimensão de 8m. Por ser um loteamento novo não há muita circulação de veículos e as ruas estão tomadas por capim dificultando a visibilidade da via, conforme mostra a Figura 32-Foto E. A largura das calçadas é de 2 m.

Figura 32: Loteamento Morada do Sol

Loteamento Morada do Sol 2017



Fonte: Autoria própria (2018).

Conforme apresentam as fotos na Figura 32, na análise *in loco* notou-se uma grama rasteira em meio à área dos lotes, e muitas pedras. Por não ter muitas residências as ruas estão tomadas de mato, dificultando a visualização do paralelepípedo que em alguns pontos está soltando e originando buracos. A

prefeitura calcinou alguns lotes até que a empresa responsável proceda às correções.

Em seguimento observou-se que o loteamento tem a infraestrutura básica funcionando: iluminação, água, esgoto, coleta de águas pluviais e coleta de lixo.

As áreas institucionais ficaram definidas conforme mostra o Quadro 21.

Quadro 21: Loteamento Moradas do Sol. Área institucional

Fins institucionais e espaços livres de uso público (Art. 9º Lei Municipal nº 1.529/2009 - área loteável 27.210,94m²)		
Quadra nº	Lote °	Área (m²)
01	17	1.0077,44
06	01	681,82
06	02	533,23
06	03	400,00
06	04	362,24
Total		1.977,29

Fonte: Dois Vizinhos (2015).

É um loteamento incluso em meio à malha urbana, também há presença de áreas verdes em seu entorno, as quais podem ser usadas como institucionais privilegiando possíveis áreas de cultura e lazer. A Figura 33 representa as quadras, sendo a 6 e 7 institucionais e até o momento não há destino para elas.

Figura 33: Áreas Institucionais



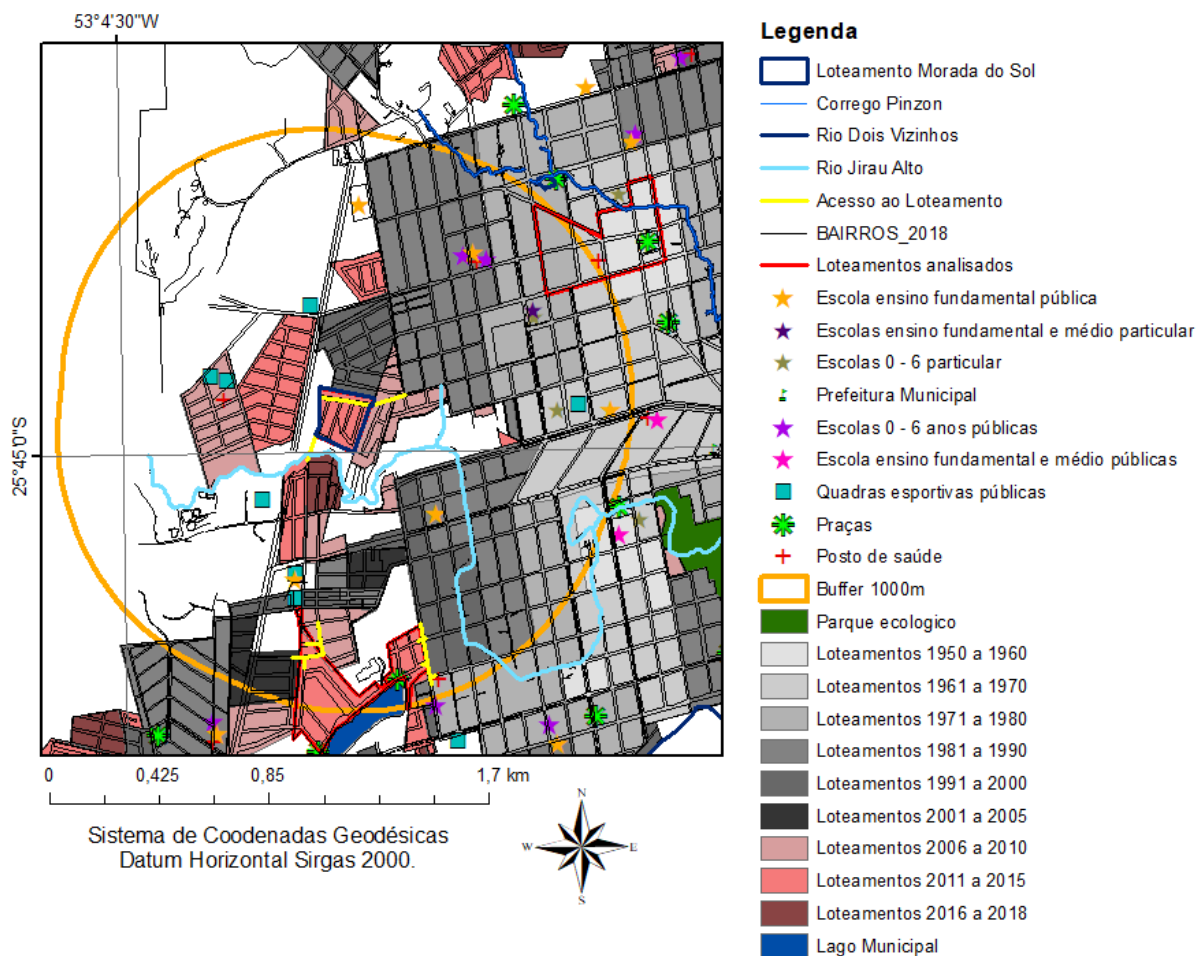
Fonte: Dois Vizinhos (2015), adaptado pela autora (2019.)

Inicialmente a intenção do proprietário era vender os lotes, originalmente com 400 m², mas devido à procura para financiamentos habitacionais houve subdivisões conforme a necessidade.

O loteamento está em meio à malha existente e conforme exibe a Figura 34, o mesmo é atendido pelos equipamentos públicos ao seu redor representado pelo raio em amarelo de 1000 m em torno da área.

Figura 34: Equipamentos Públicos – Loteamento Morada do Sol

Localização Equipamentos Públicos



Fonte: Autoria própria (2018).

O Quadro 22 apresenta o nome e área das ruas do loteamento.

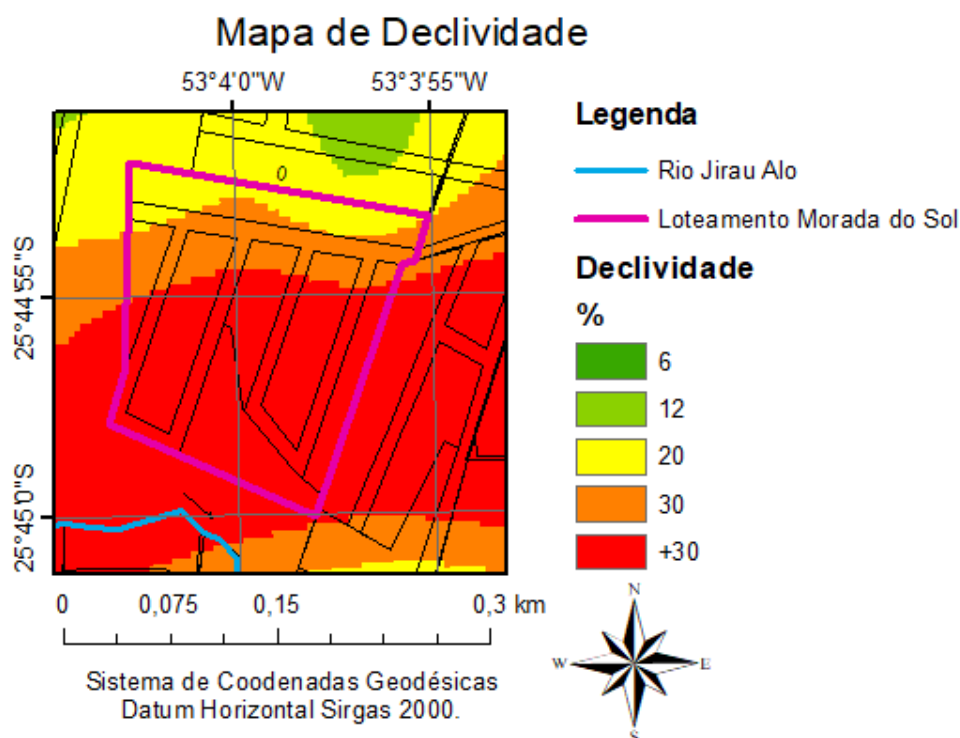
Quadro 22: Loteamento Moradas do Sol. Área Destinadas as Ruas

Rua	Área (m ²)
Prolongamento da Rua Floriano Peixoto	3.896,68
Rua Felipe Babinki Filho	1.896,20
Rua Amir Arboit	525,36
Rua Dr. Claci Amantino Biavatti	1.492,31
Prolongamento da Rua Vereador Alexandre Antonello	1.749,79
Rua 05 de Novembro	480,00
Área Total das ruas	11.074,34

Fonte: Dois Vizinhos (2015).

Em seguida, a Figura 35 apresenta a declividade predominante, sendo classificada como muito forte (maior do que 30%), o que dificulta percorrer a pé ou até mesmo para os automóveis.

Figura 35: Mapa Declividade – Loteamento Morada do Sol



Fonte: Autoria própria (2018).

O Quadro 23 apresenta a avaliação dos critérios para os indicadores de sustentabilidade e urbanístico para o loteamento Morada do Sol.

Quadro 23: Indicadores para o loteamento Morada do Sol

Loteamento Morada do Sol		
Critérios	Indicador de Sustentabilidade	
	Legislação	Técnico
Uso do solo	10,0	6,00
Arborização	1,00	1,00
Esgoto Sanitário	10,0	10,0
Cultura e Lazer	1,00	3,50
Paisagem Urbana	8,50	8,50
Acessibilidade	3,50	1,00
Loteamento		
Critérios	Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico
Topografia	8,50	8,50

(continua)

(continuação)

Uso Misto	10,0	10,0
Largura/Vias	8,50	6,00
Calçadas	10,0	6,00
Equipamentos Públicos	3,50	3,50

Fonte: Autoria própria (2018).

5.3 LOTEAMENTO PORTAL DO LAGO

O Loteamento Portal do Lago ilustrado na Figura 36, no Bairro Sagrada Família, foi aprovado pela Lei nº 2164/2017 (DOIS VIZINHOS, 2017), o qual também era lote de terras rural nº 2-O da Gleba nº 23-DV do Núcleo Dois Vizinhos - PR, que se localizava dentre a malha urbana.

Figura 36: Loteamento Portal do Lago



Fonte: Jornal de Beltrão (2017). Disponível em:

<http://www.jornaldebetrão.com.br/noticia/268073/loteamento-portal-do-lago--um-presente-de-aniversario-para-dois-vizinhos>. Acesso em 12/07/2018.

O Quadro 24 apresenta as áreas que foram destinadas a ruas/vias e aos lotes.

Quadro 24: Loteamento Portal do Lago - Parcelamento da área

Loteamento		
Área dos lotes	83.798,67 m ²	75,3565%
Área total das Ruas	27.404,33 m ²	24,6435%
Área total loteada	111.203,00 m²	100%

Fonte: Dois Vizinhos (2017).

Com 16 quadras e 128 lotes, distribuídos conforme mostra o Quadro 25.

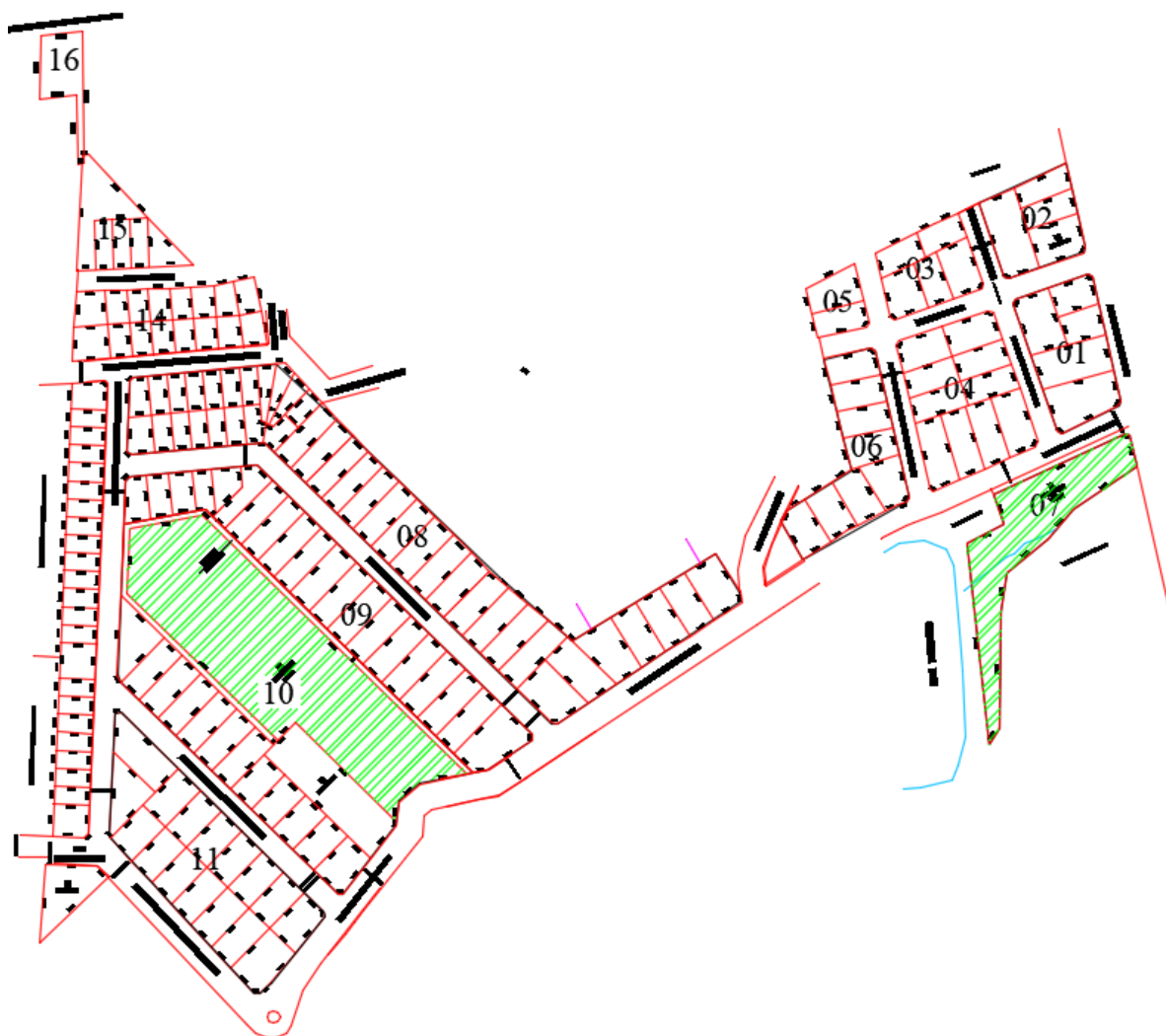
Quadro 25: Loteamento Portal do Lago - Área destinadas aos lotes

Quadra	Área (m²)
01	3.204,66
02	2.337,83
03	2.135,09
04	4.914,28
05	905,31
06	3,659
07	3,837
08	15.025,18
09	9.302,15
10	18.774,90
11	7.895,77
12	776,17
13	5.058,13
14	3.277,05
15	2.126,68
16	568,62
Total	83.798,67

Fonte: Dois Vizinhos (2017).

O mapa da Figura 37 apresenta o ordenamento dos lotes, das quadras e das áreas institucionais.

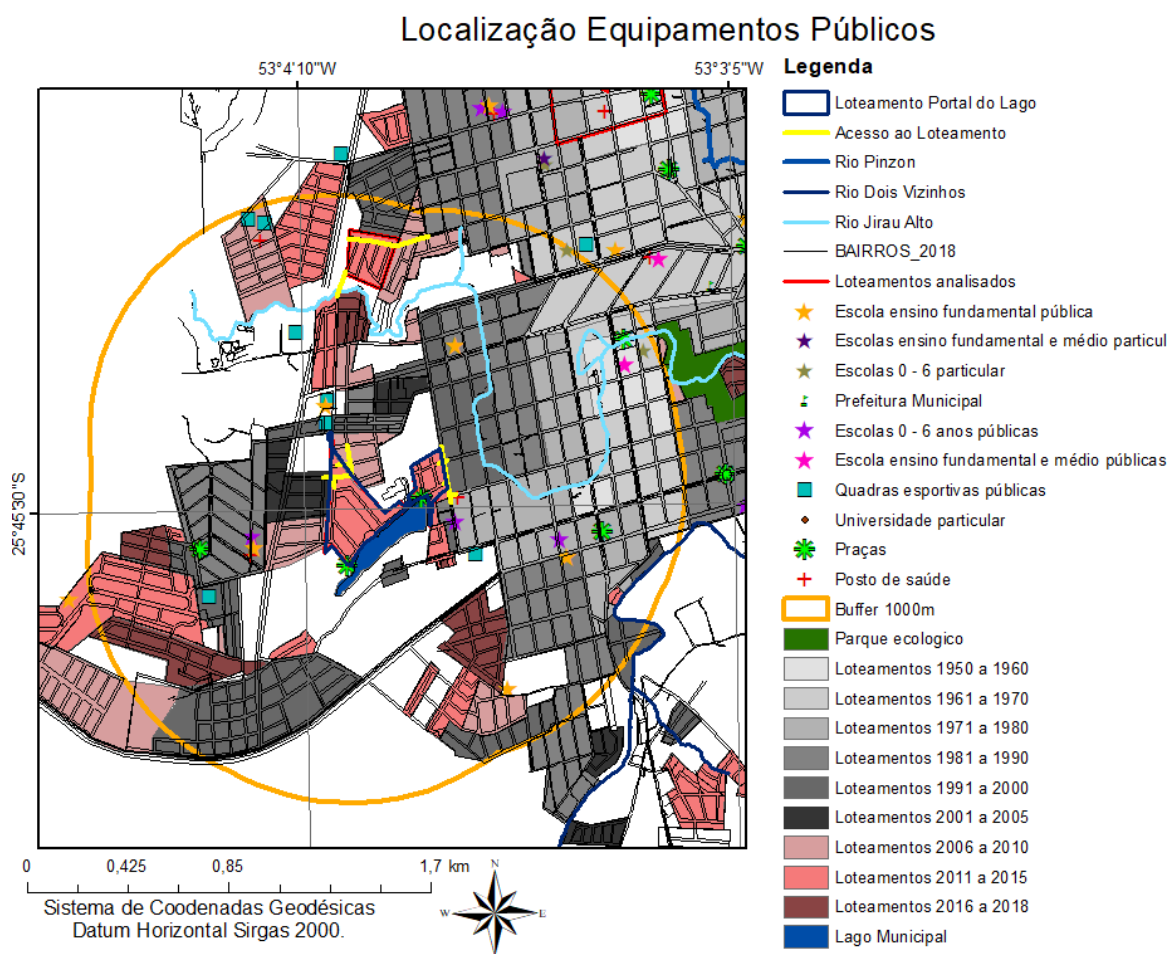
Figura 37: Dimensões e áreas institucionais



Fonte: Dois Vizinhos (2017), adaptado pela autora (2019).

Esse loteamento segue todas as estratégias do plano diretor, e algumas técnicas referenciadas pelos autores sendo uma referência para os outros. Através do mapa temático gerado foi criado um círculo (buffer) que representa um raio de 1000 m em torno dele, apontando as escolas, posto de saúde e equipamentos públicos que atendem ao mesmo, conforme apresenta a Figura 38.

Figura 38: Equipamentos Públicos Próximos



Fonte: Autoria própria (2018).

As áreas destinadas para fins institucionais e espaços livres de uso público em atendimento ao disposto ao Art. 9º da Lei Municipal nº 1529/2009 (DOIS VIZINHOS, 2009), com área total de 16.367,70m², são apresentadas no Quadro 26. Até o momento a Prefeitura Municipal não dispunha do mapa do loteamento inserido na malha urbana.

Quadro 26:Área institucional

Fins institucionais e espaços livres de uso público (Art. 9º Lei Municipal nº 1.529/2009 - área loteável 27.210,94m²)		
Quadra nº	Lote nº	Área (m²)
07	01	3.837,70
10	01	11.137,00
Chácaras 8 –B-4 e 151-E lei nº 1455/2008	-	1.393,00
Total		16.367,70

Fonte: Dois Vizinhos (2017).

O proprietário do loteamento se responsabilizou em fazer cumprir as funções dessas áreas, por meio de um acordo com a prefeitura e arcou com os custos e execução em vez de ceder para que a prefeitura o realizasse. Assim foi construído um parque infantil com academia ao ar livre e praça com os devidos equipamentos, ampliação do Portal de entrada do Lago Dourado e instalação de dois super postes no Lote 01 da quadra 7. Na quadra 10 – lote 01, para proteção de espécies nativas, construiu-se um parque com equipamentos urbanos, pista de caminhada, iluminação e revitalização da gruta.

As ruas com suas áreas e metragens são especificadas no Quadro 27.

Quadro 27: Loteamento Portal do Lago -Área Destinadas as Ruas

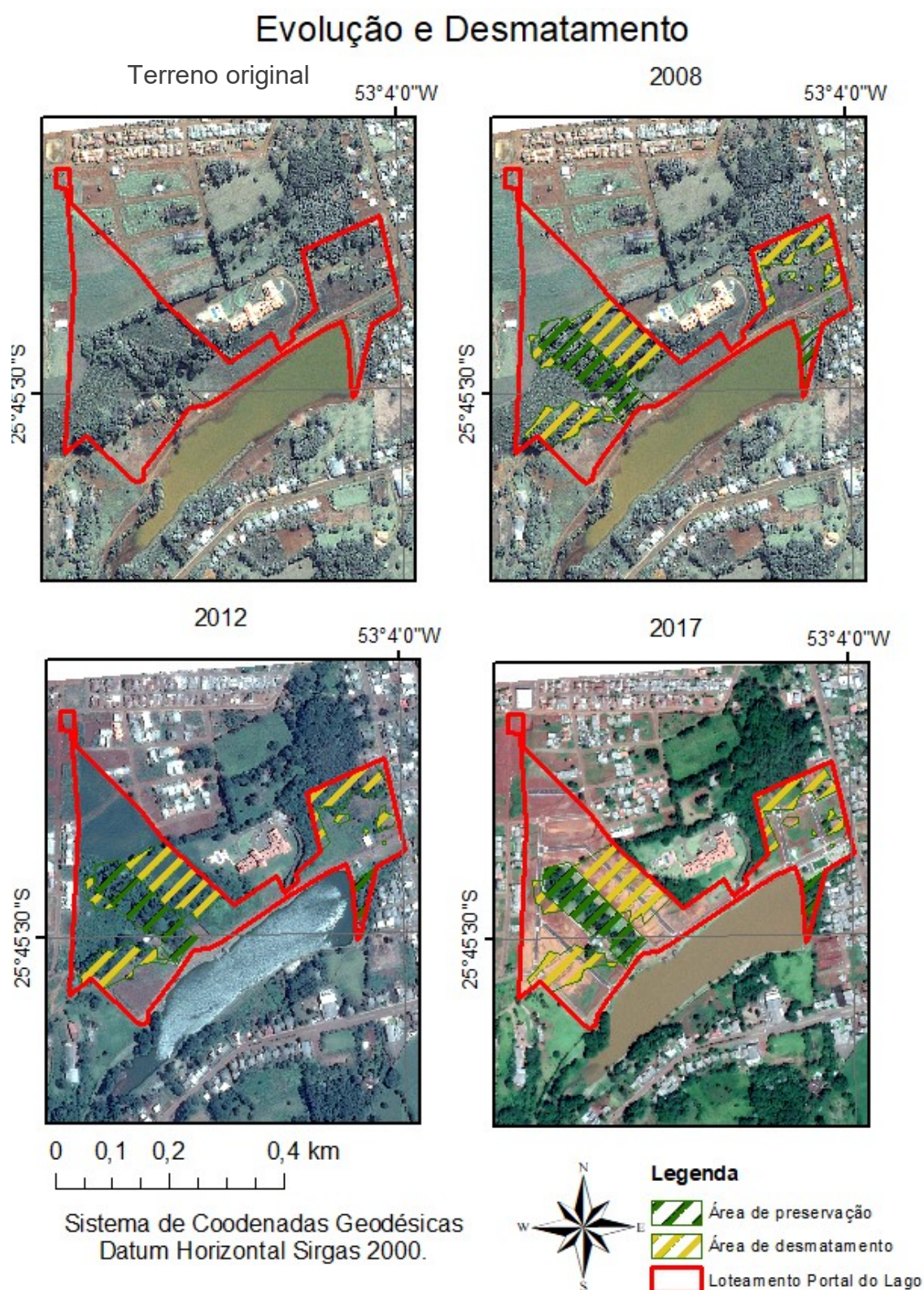
Rua	Área (m²)
Prolongamento da Rua Afílio Pedroso Couto	40,00
Prolongamento da Rua Vantuir Velasco	800,00
Prolongamento da Rua Hiraclides Roveda	1.350,00
Rua Adelésia Fracasso	3.500,00
Rua Vicente Francisco Fracasso	5.702,00
Rua Alberto Fracasso	5.702,00
Prolongamento da Rua Amazona	1.590,20
Rua Eleonora Scanagata Fracasso	1.615,00
Rua Luciene Munhoz	1.615,00
Prolongamento da Rua Florianópolis	198,00
Ciclovia	1.201,76
Área Total das ruas	27.404,33

Fonte: Dois Vizinhos (2017).

Quando esse loteamento foi implantando o lago Dourado já havia sido iniciado há cerca de 10 anos pela Prefeitura Municipal e a área era utilizada para cultura (plântio).

De acordo com a análise das imagens com datas anteriores à abertura do loteamento, como apresentado na Figura 39, a área desmatada chega a 60% aproximadamente 15.465,00 m² da que existia.

Figura 39: Evolução e Desmatamento – Loteamento Portal do Lago



Fonte: Autoria própria (2018).

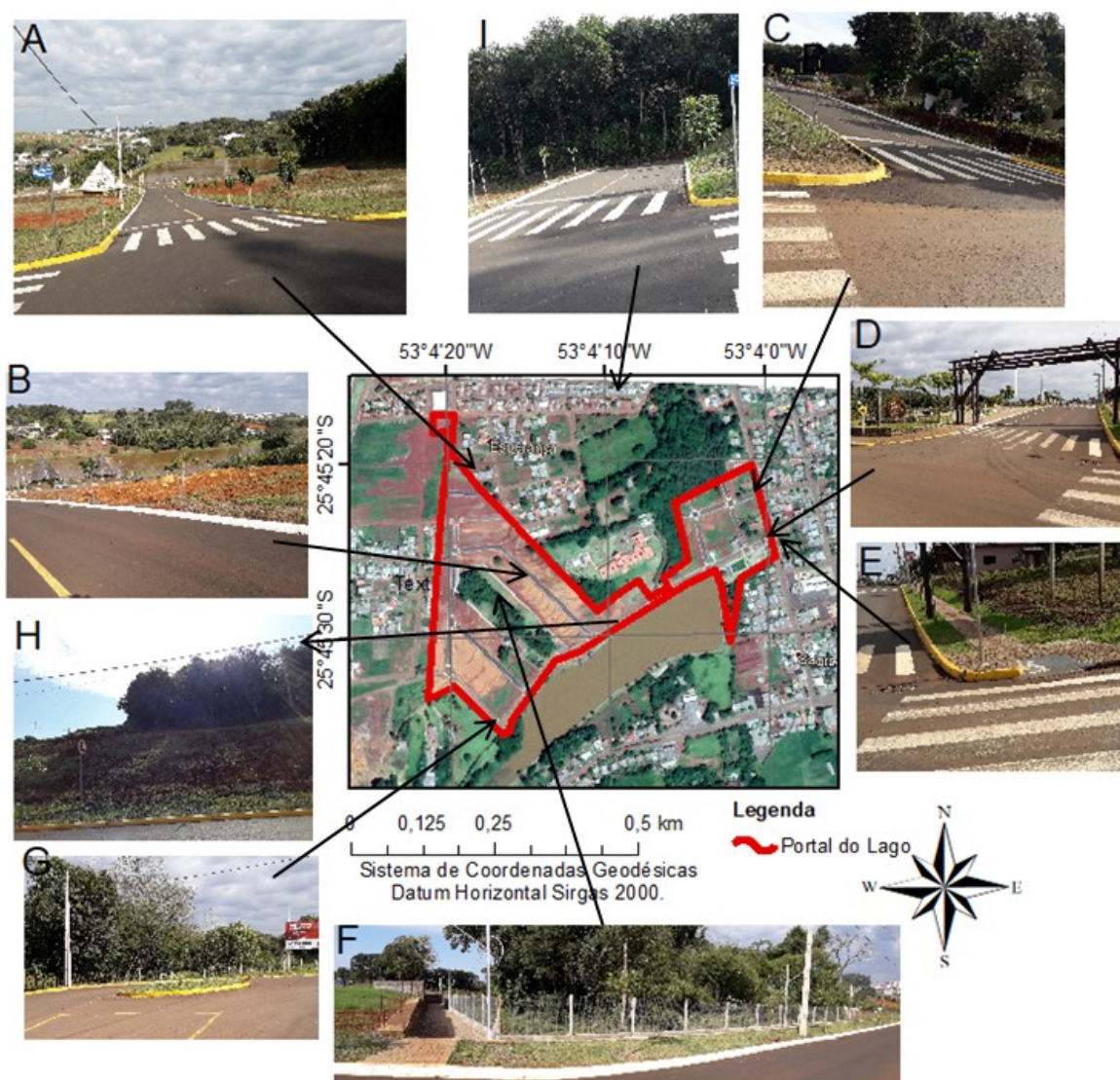
Em meio ao loteamento há uma área de preservação permanente (APP) marcada em hachura verde na Figura 40. Para evitar a degradação essa área teve

seu limite protegido com telas e realizou-se a construção de uma pista de caminhada em seu entorno. Algumas espécies nativas foram replantadas junto a esse espaço, para compensar aquelas que foram retiradas por estarem doentes, conforme mostra a Figura 40-Foto F.

Ressalta-se que mesmo possuindo seu entorno em uma área arborizada, o empreendedor plantou árvores em frente aos lotes, no alinhamento das futuras calçadas conforme exigido na lei municipal, como mostra na Figura 40-Foto A (Vista da rua Eleodora Scanagata) e Foto B (rua Fracasso e rua Alberto Fracasso).

Figura 40: Evolução do Loteamento Portal do Lago 2017

Loteamento Portal do Lago 2017



Fonte: Autoria própria (2018).

Os acessos ao loteamento são bem definidos e a maior parte são contínuos com o restante das vias existentes, como se observa na Figura 40-Fotos C e D. A Figura 40-Foto I mostra uma das 3 vias que não tem continuidade. A largura das ruas principais é de 10 m, e as transversais de 8m.

A sustentabilidade urbana que não depende apenas de preservação ambiental como já destacado em vários momentos, faz-se presente na função social com a possibilidade de acesso a todos. Em vários pontos do loteamento há acesso a cadeirantes como visto na Figura 40-Foto E, assim como estacionamento específico.

A rua Mato Grosso não apresentava continuidade anteriormente à abertura do loteamento. Fazia-se necessário o *cul de sac* para o retorno ao fim da via conforme se evidencia na Figura 40-Foto G. Lembrando que este retorno foi executado anteriormente pela prefeitura. Esta é a forma correta de realizar o retorno nesses casos de vias sem continuidade, mas isso não é cobrado nos loteamentos novos.

As vias transversais dão acesso à área do Lago Dourado, como se observa na Figura 41.

Figura 41: Vista Rua Alberto Fracasso



Fonte: Autoria própria (2018).

As calçadas predominantemente são de 2 m em torno das quadras sendo de responsabilidade do proprietário do lote realizar sua execução, que pode ser realizada apenas quando construir a edificação. Nas áreas de responsabilidade do órgão público, em torno do lago, a calçada é de 2,50 m e no outro lado da rua é de 2 m com 0,50 m de grama (faixa permeável) conforme Figura 42.

Figura 42: Calçadas Loteamento Portal do Lago



Fonte: Autoria própria (2018).

Pela sua declividade acentuada em alguns pontos do loteamento, e devido ao risco de ocorrências de assoreamento ou escorregamentos, foram executados taludes para contenção de água da chuva, como apresenta a Figura 43.

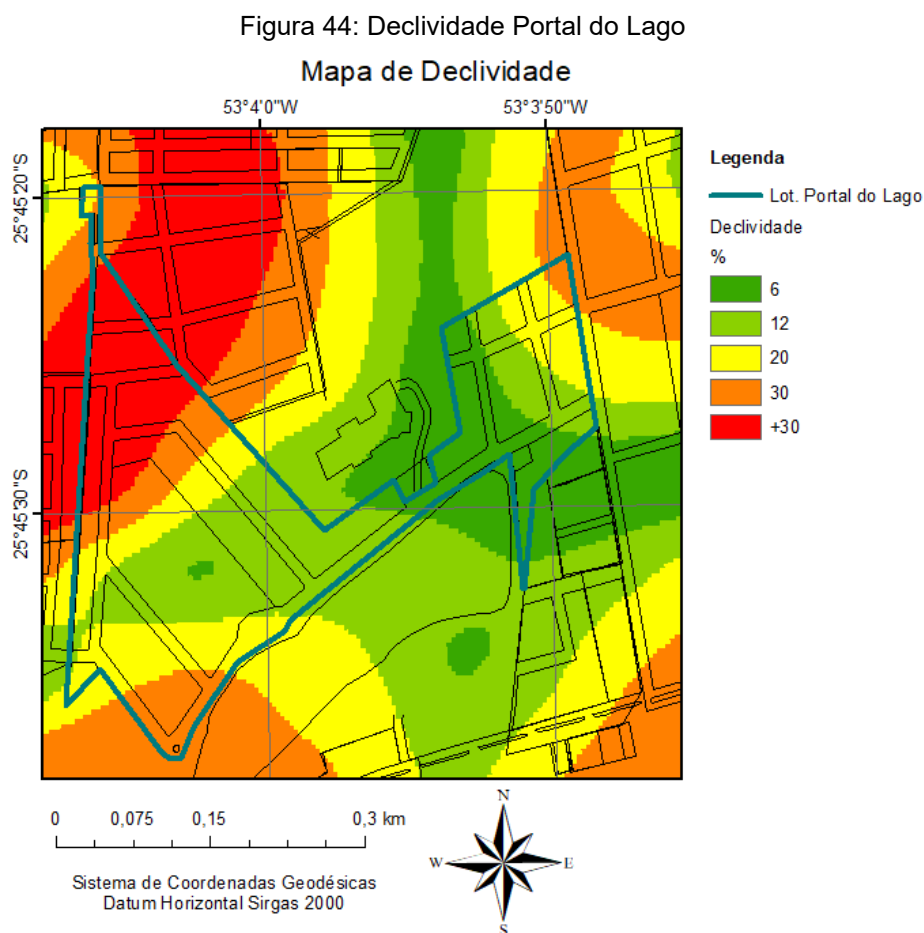
Verifica - se ainda, pelas Figuras exibidas nessa seção, que ainda não há edificação no loteamento pelo fato do mesmo ser recente, de 2017.

Figura 43: Taludes



Fonte: Autoria própria (2018).

A declividade varia de baixa a muito forte, de acordo com a localização do loteamento, com alguns lotes com inclinação acima de 30%, mostrando uma característica de relevo sinuoso, conforme se observa na Figura 44.



Fonte: Autorial própria (2018).

Os Lotes possuem entre 10 e 20 m de testada com 20 a 38 m de profundidade. Ao fundo (Figura 45) percebe-se que conservaram as árvores que não comprometeriam a ocupação.

Figura 45: Vista dos Lotes da Rua Mato Grosso



Fonte: Autoria própria (2018).

A praça construída (Figura 46) faz parte da nova área loteada. O loteamento acabou por se beneficiar pela localidade. Quando foi aberto, o empreendedor ampliou uma parte da praça (iniciada há 10 anos) para que se fizesse a área institucional.

Figura 46: Imagem da Área da Praça e Playground



Fonte: Imobiliária Doce Lar (2017). Disponível em: <http://www.docelarimoveisdv.com.br/detalhes-do-imovel.asp?id=110061>. Acesso em: 29/06/2018.

A análise do espaço com respeito aos indicadores de sustentabilidade e urbanístico é apresentada no Quadro 28, o qual mostra os critérios avaliados de acordo com o estudo realizado.

Quadro 28: Indicadores para o loteamento Portal do Lago

Loteamento Portal do Lago		
Critérios	Indicador de Sustentabilidade	
	Legislação	Técnico
Uso do solo	10,0	6,00
Arborização	10,0	6,00
Esgoto Sanitário	10,0	6,0
Cultura e Lazer	10,0	10,0
Paisagem Urbana	8,50	8,50
Acessibilidade	10,0	3,50
Loteamento		
Critérios	Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico
Topografia	6,00	6,00
Uso Misto	10,0	10,0
Largura/Vias	8,50	6,00
Calçadas	8,50	6,00
Equipamentos Públicos	10,0	10,0

Fonte: Autoria própria (2019).

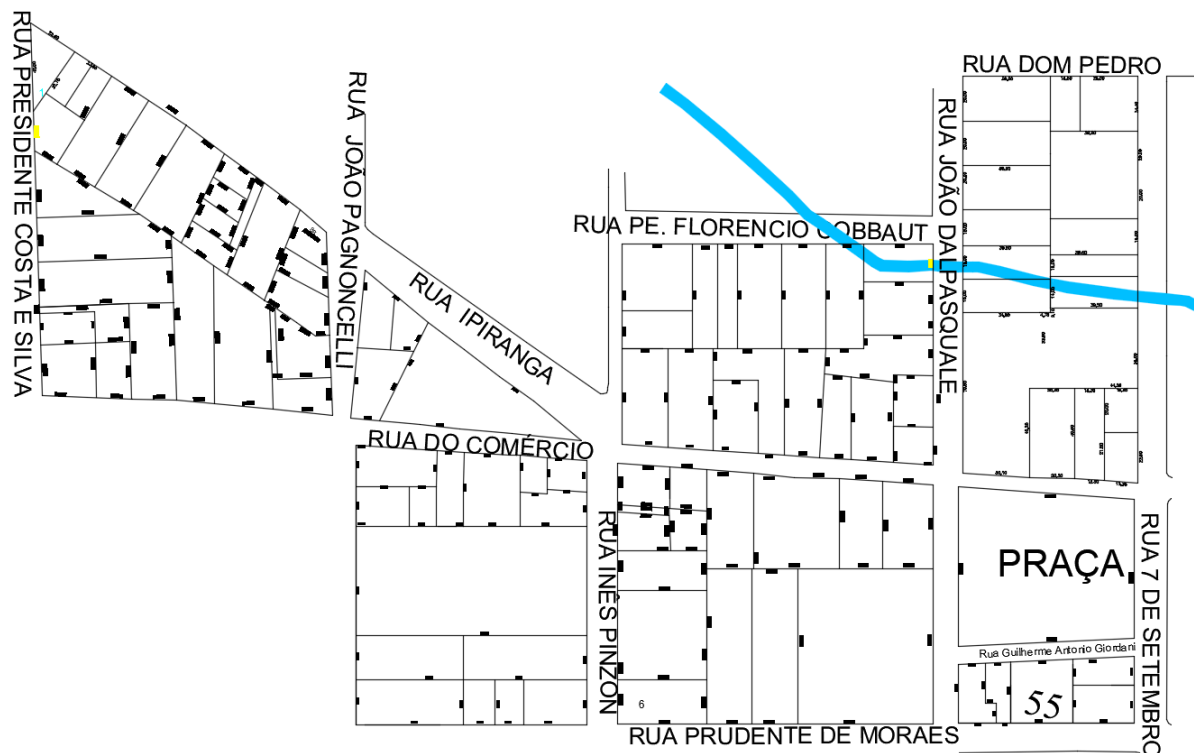
5.4 CENTRO NORTE

Sem uma lei que estipulava o uso e ocupação do solo em sua origem, esta área do município pode ser considerada muito bem desenvolvida, tanto em quesitos de infraestrutura quanto em sustentabilidade urbana.

Os lotes tinham testado entre 10 m e 20 m, variando de 30 m a 45 m de comprimento. Por essas características os solos são mais permeáveis, a cultura ascendente era de grandes lotes, para realizar pequeno pomar nos fundos e plantar árvores para sombra em seu entorno. Com essas características esta área tem maior ventilação e iluminação natural conveniente, apresentando uma sensação térmica amena em todo seu entorno.

Na Figura 47 observa-se a dimensão dos lotes e suas características citadas acima.

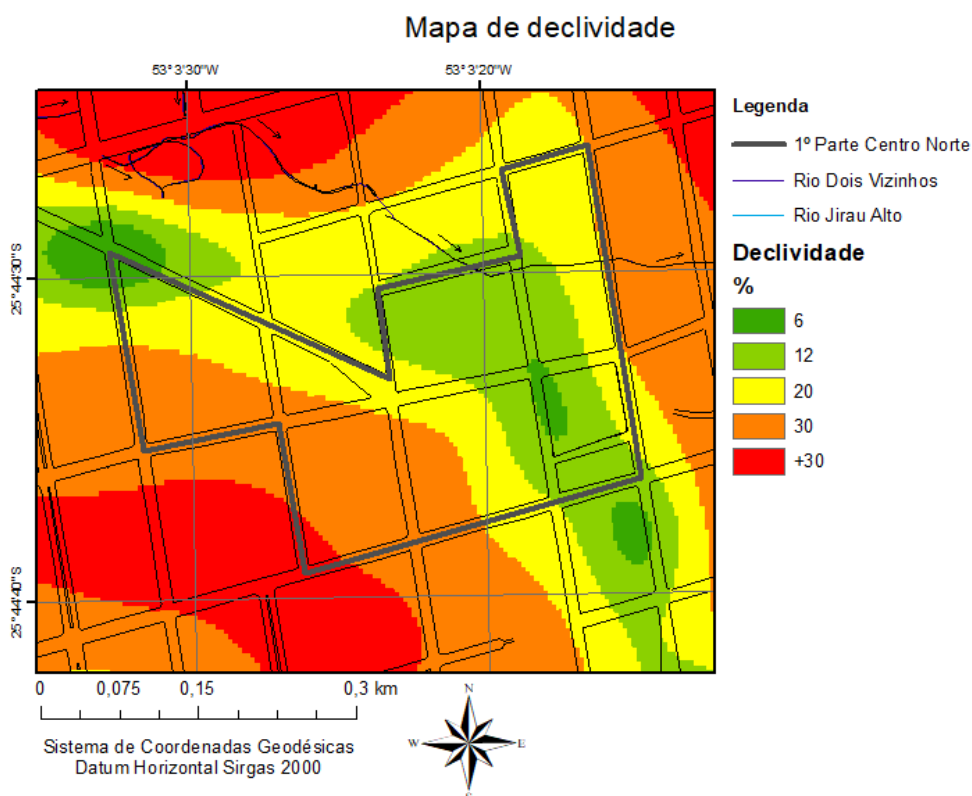
Figura 47: Centro Norte



Fonte: Dois Vizinhos (2017), adaptado pela autora (2019).

A declividade do centro apresentada na Figura 48 varia na maior parte de média a forte, notando-se que desde sua ocupação os moradores já confrontam com as grandes declividades do município.

Figura 48: Mapa declividade em porcentagem Centro Norte



A Figura 49 apresenta uma das ruas do Bairro Centro Norte, sendo um dos primeiros onde se originou a cidade.

Figura 49: Rua João Pagnoceli



Fonte: Autoria própria (2018).

As vias são largas, com 12 m de pista de rolagem conforme mostra a Figura 50, notando-se a viabilidade de estacionamento em ambos os lados da via sem prejuízo à circulação dos automóveis.

A execução das calçadas tem largura de 5 m e muita arborização, refletindo na paisagem do bairro, possibilitando contemplar faixas verdes de 1 m que auxiliam

na drenagem da água da chuva. Em compensação não se considerava a acessibilidade nas calçadas, assim não há guias rebaixadas.

Figura50: Rua João Pagnoceli



Fonte: Autoria própria (2018).

Na Figura 51 observa-se a Praça Ary Muller (praça Bíblia), a primeira a ser construída no município, sobre a qual o Sr. Edelmir Lange, um dos primeiros topógrafos do setor de planejamento, teve participação conforme a história do município. Está localizado no centro norte em frente à Igreja Santo Antônio, padroeiro da cidade, também uma das primeiras edificações da cidade. Essa via já foi de mão dupla, com dimensão de 12 m de largura, mas atualmente, pela necessidade e organização do fluxo de veículos é de mão única.

Figura51: Rua João Dalpasquale

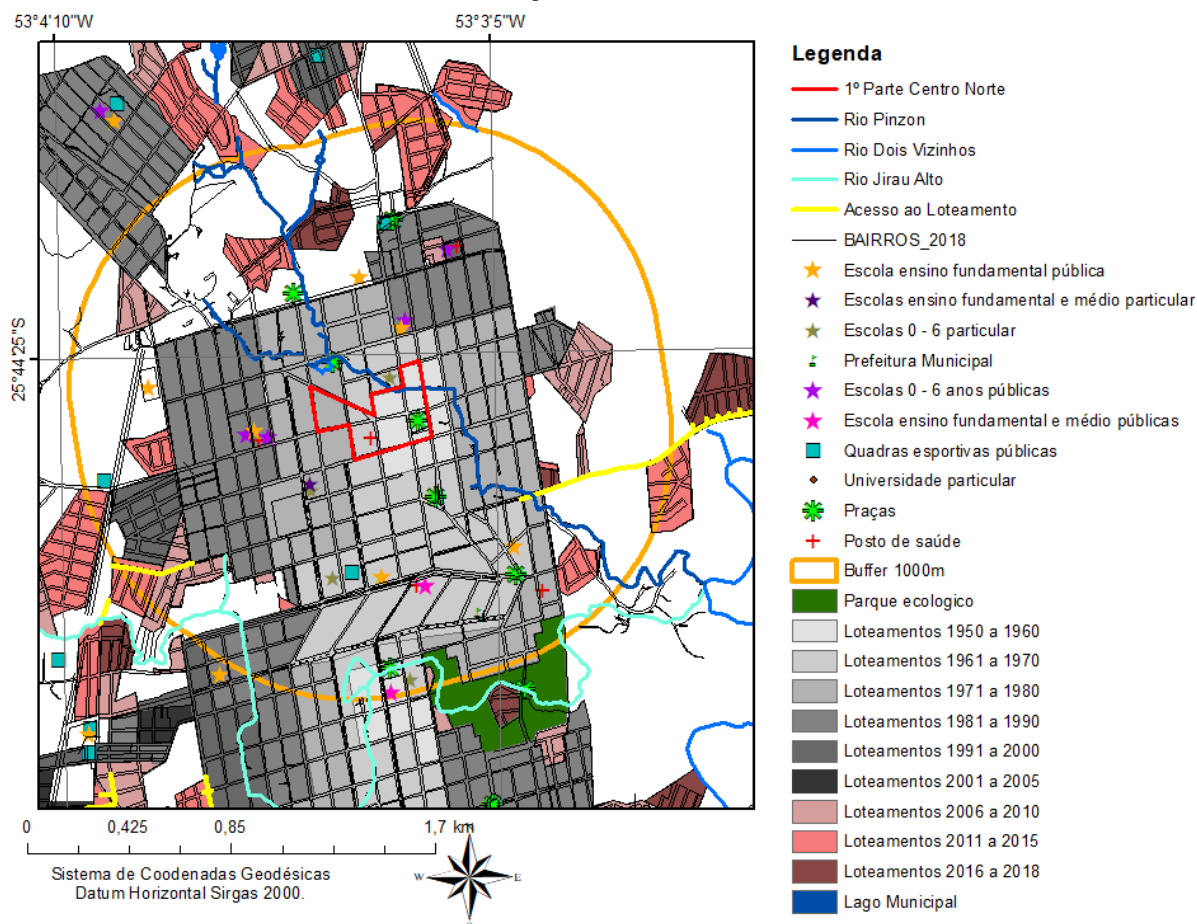


Fonte: Autoria própria (2018).

O centro é atendido por todos os equipamentos necessários conforme apresenta a Figura 52.

Figura 52: Equipamentos Públicos Próximos

Localização Equipamentos Públicos



Fonte: Autoria própria (2019).

A análise dos critérios pode ser observada no Quadro 29.

Quadro 29: Indicadores para o loteamento Centro Norte

Loteamento Centro Norte		
Critérios	Indicador de Sustentabilidade	
	Legislação	Técnico
Uso do solo	10,0	6,00
Arborização	8,50	8,50
Esgoto Sanitário	10,0	10,0
Cultura e Lazer	10,0	10,0
Paisagem Urbana	8,50	8,50
Acessibilidade	6,00	6,00
Loteamento		

(continua)

(continuação)

Critérios	Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico
Topografia	6,00	6,00
Uso Misto	10,0	10,0
Largura/Vias	10,0	8,50
Calçadas	10,0	8,50
Equipamentos Públicos	10,0	10,0

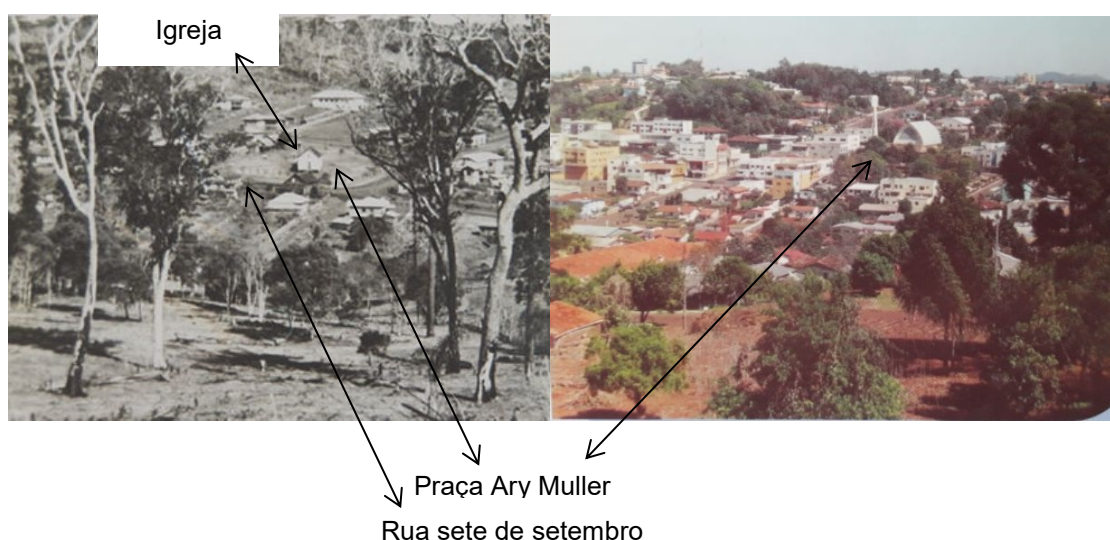
Fonte: Autoria própria (2018).

5.5 ANÁLISE DA EXPANSÃO TEMPORAL

A partir da sua ocupação em 1943 a cidade desenvolveu-se em partes, sendo a parte norte do município a primeira a ser municipalizada (denominada no mapa do município como 1ª parte). A Figura 53 apresenta a evolução do espaço onde se estabeleceu o comércio do município. Nessa época não havia legislação aprovada para orientar a ocupação, a qual foi se estabelecendo em torno à praça, iniciado por um núcleo de comerciantes que ocupavam as áreas.

No centro da Figura 53 evidencia-se a Praça Ary Muller, que também era o terreno que abrigava a construção da primeira igreja do município, acontecimento entre as datas de 1945 e 1960, ponto de encontro dos moradores e onde ocorriam as reuniões, motivo pelo qual foi criada a primeira área de recreação do município.

Figura 53: 1959 e 2004 centro norte



Fonte: portal Dois Vizinhos. Disponível em: www.portaldoisvizinhos.com.br/municipio_fotosantigas.asp

A Figura 54 mostra o mesmo espaço em 1961, 2004 e 2019. Constatou-se que o perímetro se desenvolveu aos dois lados da Rua Sete de Setembro, onde se instalaram os primeiros comércios locais. A área foi desmatada para uso das madeiras e organização dos lotes. As vias eram de cascalho e não havia calçadas por isso aparenta ser tão larga na Figura 54.

Posteriormente conforme a cidade foi se adequando aos espaços houve o replantio das árvores, adequação das calçadas e pavimentação da via. Durante a investigação notou-se que alguns dos lotes ainda pertencem aos mesmos proprietários da época.

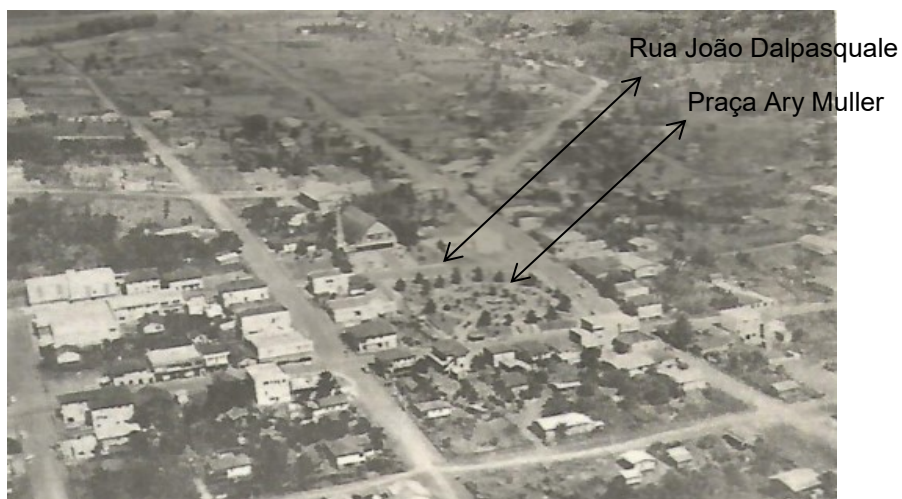
Figura 54: 1961 – 2004 - Centro Norte – Rua Sete de Setembro



Fonte: Bagatini (2004).

A Figura 55 representa os primeiros traços da ocupação territorial de Dois Vizinhos - PR emancipada. Percebe-se a concentração em torno da praça entre as ruas João Dalpasquale e Sete de setembro. Nesse período já havia as primeiras leis regulamentando ocupação no setor de planejamento do município.

Figura 55: 1970 - Centro norte



Fonte: Bagatini (2010).

O centro sul desenvolveu-se mais gradativamente. Observa-se na Figura 56 que a marcação bem definida das vias, ainda em estradas de terra, são as mesmas em asfalto hoje.

Figura 56: 1966 – 2004 - Vista Centro Sul.



Fonte: Bagatini (2004).

Até a década de 1970 a cidade ocupava aos poucos a parte norte e sul, onde havia as primeiras madeireiras da cidade. Evidencia-se que a parte norte se desenvolveu anteriormente a este período.

Analisando o cenário de 1975 fica evidente que neste período ocorreu o crescimento do centro sul. Na Figura 11 de 1979, apresentada no capítulo 3, retirada do Livro Histórias de Dois Vizinhos (LOVISON, 2008), observa-se a dimensão dos terrenos, as largas vias, a preservação de algumas vegetações e replantio.

A Figura 57 apresenta a construção da delegacia da polícia civil nos anos 70 onde a mesma permanece até hoje, ao fundo nota-se o início da ocupação do centro sul.

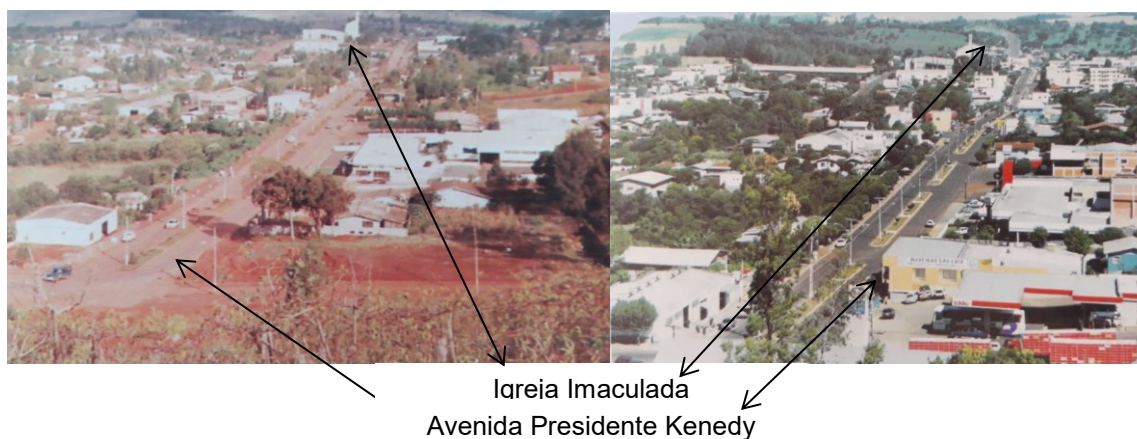
Figura 57: Construção delegacia policia civil



Fonte: Bagatini (2004).

A Figura 58 mostra a Avenida Presidente Kennedy, num período de 19 anos (1983 e 2004), na qual se observa que não há alteração em sua continuidade, mas que conforme o desenvolvimento da cidade os usos de serviços e habitações foram preenchendo os espaços.

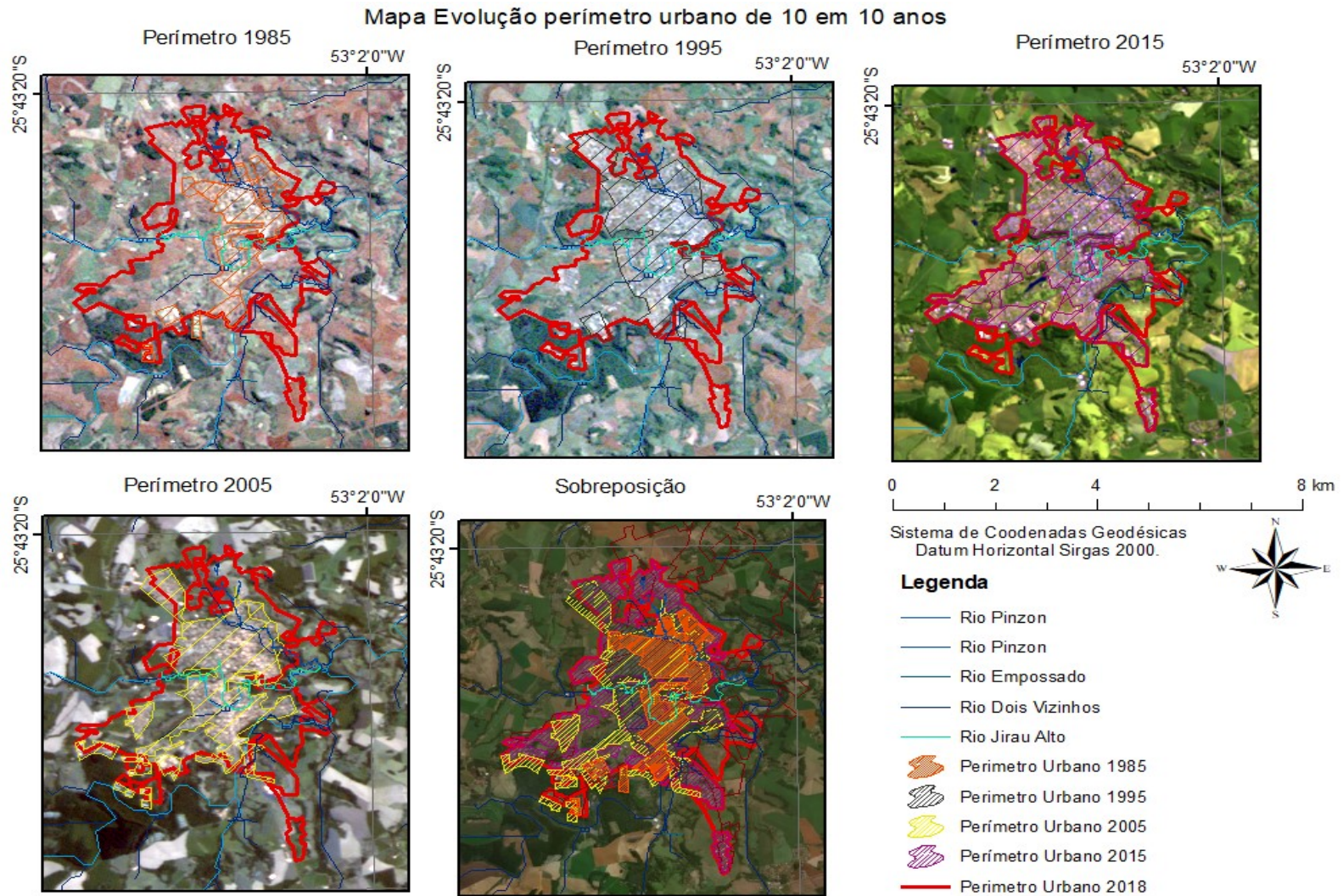
Figura 58: 1983 – 2004 Centro Sul



Fonte: Bagatini (2004).

A Figura 59 representa a mancha identificada pelas imagens orbitais de diferentes satélites, exibindo a ocupação urbana de 10 em 10 anos nos períodos entre 1985 e 2015.

Figura 59: Perímetro Urbano 1985



Fonte: Autoria própria (2018).

Nota-se na Figura 59 que a ocupação da área central entre a década de 1985 a 1995 teve sua expansão mais direcionada à região leste. A cidade ainda estava em processo de exploração, possuindo as primeiras ocupações na parte de altitudes mais baixas do município, estendendo-se aos morros de acordo com a necessidade de mais território.

Entre 1995 e 2005 a cidade cresceu para oeste. Em seguida, entre 2005 e 2015, o espaço foi sendo ocupado em todas as regiões.

De acordo com a análise realizada a partir das imagens orbitais, a expansão acontece de forma ordenada, ocupando os espaços aos poucos com continuidade entre seus novos loteamentos e área existente.

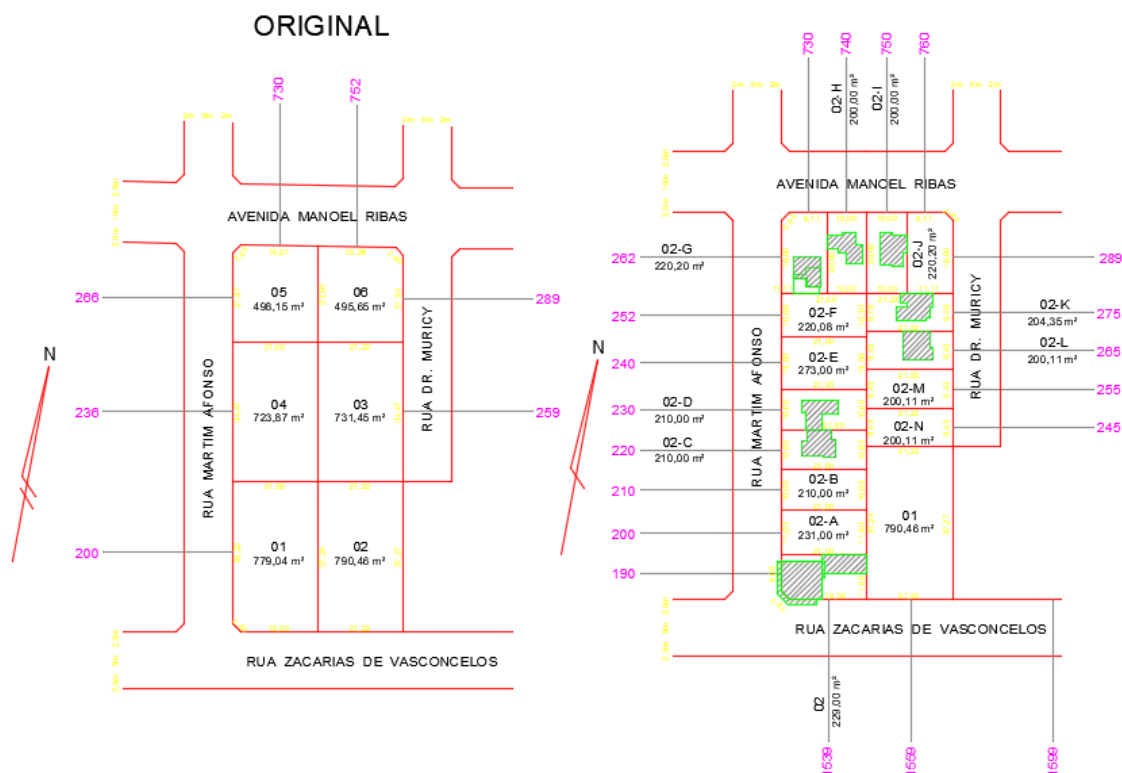
5.5 ANÁLISE E ESTIMAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E URBANÍSTICO

Para analisar e avaliar o atendimento aos critérios técnicos e legislativos em que os novos loteamentos se basearam para a sua implantação, foram estabelecidos indicadores, elaborados de acordo com o objetivo do trabalho, para apontar quais aspectos urbanísticos e sustentáveis cada loteamento atende.

A análise foi realizada em três loteamentos novos – Loteamento Morada do Sol, Loteamento Ecoville, Loteamento Portal do Lago – e uma área central existente desde a década de 1950, parte do Centro Norte a qual foi o ponto inicial do município.

A Lei Federal do Estatuto da Cidade (BRASIL, 1988) prevê que a divisão dos terrenos deve ter mínimo de 400 m², mas a Lei Municipal (DOIS VIZINHOS, 2009) prevê subdivisão dos terrenos com 200m². Assim como se verifica no exemplo do Loteamento Ecoville (Figura 60), o parcelamento realizado no momento da 1ª aprovação (lado esquerdo) para sua abertura e em seguida (lado direito) quando se inicia a comercialização, quando se faz a subdivisão conforme o interesse de lucratividade. Dispõe-se dessa forma um seguimento de residências acumuladas, visto que a consequência dos lotes com essa dimensão, em diversos loteamentos e bairros do município, resultou em edificações unidas em ambos os lados, ou com uma das faces encostada na divisa lateral.

Figura 60: Lotes antes e depois da subdivisão



O intuito do redimensionamento das dimensões dos lotes é a facilidade na comercialização, facilitando o enquadramento em financiamentos imobiliários, que pode ser interpretado, nesses aspectos, como especulação imobiliária, pois há vários loteamentos na cidade com muitos lotes vagos para venda.

A consequência dessas ações causa encolhimento dos espaços, o que acarreta nos efeitos de climatização das áreas urbanas. Segundo Teixeira (2015) com os estudos realizados por GARTLAND “Os pavimentos contribuem para os efeitos da ilha de calor, pois se aquecem sob o sol e liberam esta energia armazenada para seus arredores ao entardecer e durante a noite” (2009, pag. 105). Alguns materiais utilizados nas construções e pavimentações podem absorver o calor gerando ilhas de calor, desfavorecendo iluminação, ventilação e circulação além de causar maior impermeabilização do solo.

Se atentar o que diz a lei de nº 1529/09 de uso e ocupação de solo, os loteamentos com lotes de 200 m² seriam considerados de interesse social, mas isso ocorre para que os mesmos possam se enquadrar em programas de financiamento habitacional como o Minha Casa Minha Vida da Caixa Econômica Federal.

As vias das áreas analisadas estão dentro do exigido pela lei do Plano diretor e 1311/2007 Dois Vizinhos (2007), sendo mínimo de 8 m, mas nota-se que no uso diários dos moradores há alguns inconvenientes como a passagem de 2 veículos quando há outro estacionado. Cassilha; Cassilha (2007) comentam que a largura ideal para pista de “rolamento”, ou seja, sem contar a área para estacionamento é de 2,70 m, sendo assim conclui-se que como a lei não exige que haja estacionamentos nas vias não se aplica em projeto.

Baseando-se no referencial bibliográfico pode-se afirmar que as vias são estreitas, pois realizam o mínimo exigido na lei, com intuito de ter mais áreas para lotes, sem a apreensão de ter problemas com fluxos dos automóveis. Assim também ocasionam um adensamento entre as edificações não apenas pelos terrenos estreitos, mas também pelas vias e calçadas.

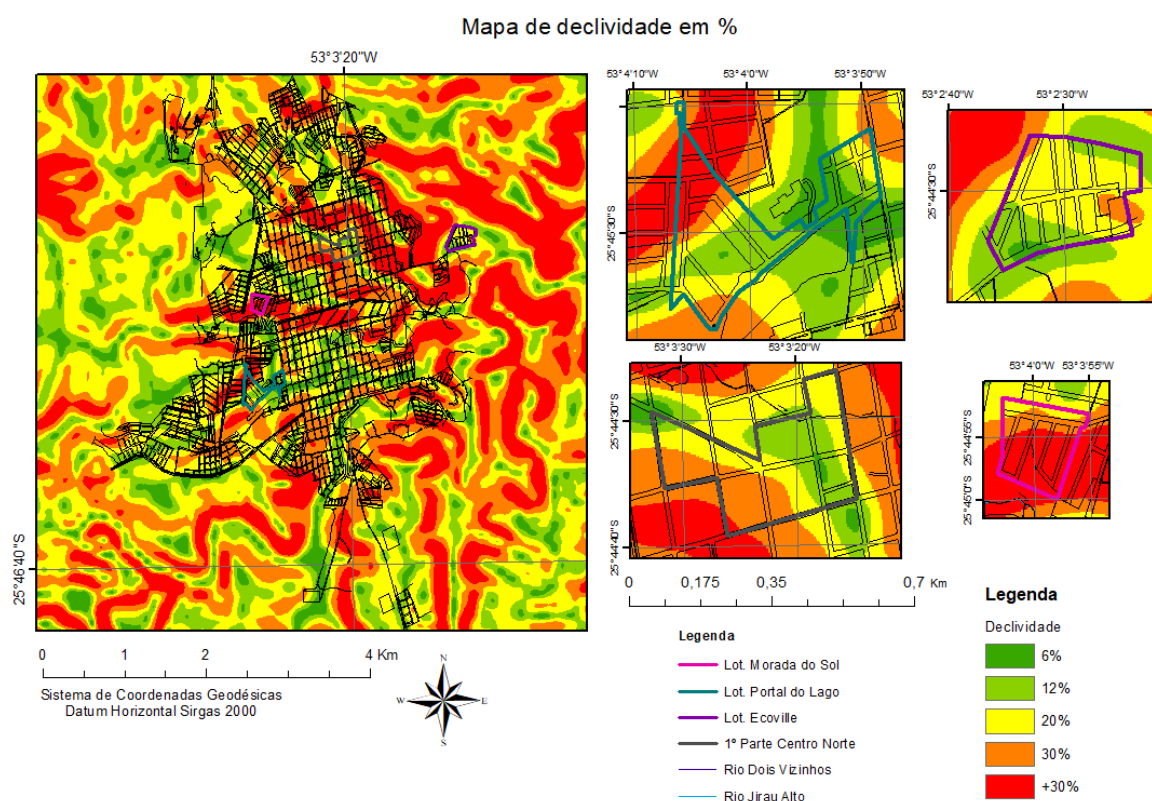
As dimensões das calçadas nas áreas de estudo são mínimas, cerca de 2m de largura, realizada pelo proprietário do terreno devendo ser de paver ou material que tenha permeabilidade, por ser estreito o proprietário acaba não realizando o plantio de árvores para não obstruir ainda mais a calçada.

Verifica-se que o Loteamento Portal do Lago e a parte delimitada para o estudo do centro norte possuem calçadas, rampas e boas condições de percurso nas áreas de convívio e de pertence do município, mas como a declividade do município não favorece em sua maior parte, um cadeirante não realiza o percurso sem auxílio.

Quanto à ausência da acessibilidade nos loteamentos estudados, uma delas é a falta de calçadas, pois são executadas pelo proprietário do lote, nos loteamentos Ecoville e Morada do Sol nas áreas de propriedade do órgão público inexitem, os quais poderiam construí-las para incentivo aos proprietários.

Quanto à declividade, o município varia entre 6 e mais de 30% conforme mostra a Figura 61, nota-se que algumas áreas do município são bem íngremes, mesmo assim são consideradas para lotear, ou já foram loteadas como o loteamento morado do sol que tem 85% da área com mais de 30% de inclinação. Conforme as leis nº 6.766/79 (BRASIL, 1979) e lei nº 687/95 (DOIS VIZINHOS, 1995) não deveria haver permissão para construção nessas áreas, a não ser com alguma permissão especial.

Figura 61: Mapa de declividade em porcentagem



Fonte: Autoria própria (2019).

As áreas institucionais dos loteamentos Ecoville e Morada do Sol não têm destinos atribuídos até o momento. De acordo com a pesquisa quanto à sustentabilidade urbana, este seria o momento de dispor dessas áreas para iniciar os ajustes que devem ocorrer pelos problemas climáticos, assim tendo o potencial na criação de corredores ecológicos, que contribuiriam na purificação do ar, bem como no lazer dos habitantes. Evidencia-se ainda que essas áreas teriam a possibilidade de se tornar parques e praças, mas como já discutido no trabalho a cultura da população também deve ser trabalhada para que essas áreas não sejam transformadas em áreas de risco, onde se acumule lixo e usuários de drogas, grande problema desses equipamentos públicos.

Dentre as áreas estudadas, apenas o loteamento Ecoville não tem rede de esgoto, sendo necessário construir fossa séptica.

Após a análise qualitativa apresentada no trabalho, foi aplicada a metodologia proposta no capítulo 4 a qual permitiu a normalização dos dados, obtendo-se resultados quantitativos a partir da escala de pesos para os critérios, dada pela lógica *fuzzy*, atribuindo os valores conforme foi apresentado nos Quadros

19, 24, 29 e 30. Na sequência, aos pesos dos critérios foi aplicado o peso da comparação pareada entre eles (estimado pelo método AHP). O Quadro 30 apresenta um exemplo da metodologia aplicada para o Loteamento Ecoville, esse mesmo procedimento foi adotado para todos os loteamentos analisados.

Quadro 30: Exemplo do cálculo para estimar os indicadores

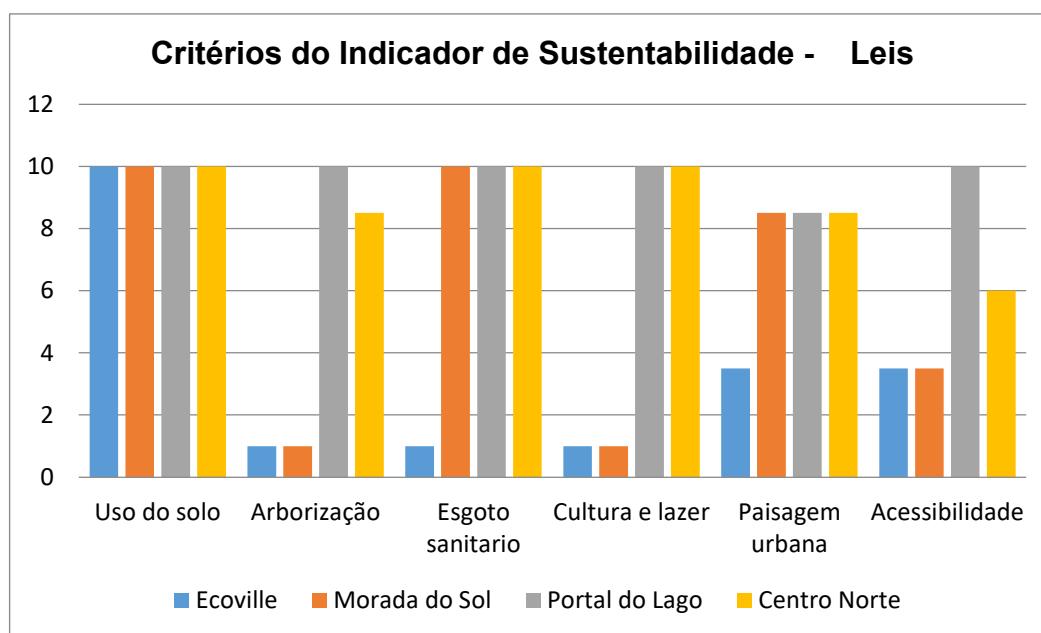
Loteamento Ecoville - Indicador sustentáveis						
Crítérios	Leis			Técnica		
	Peso Fuzzy	Peso AHP	Peso Fuzzy x Peso AHP	Peso Fuzzy	Peso AHP	Peso Fuzzy xPeso AHP
Uso do solo	10,0	0,19	1,95	6,00	0,19	1,14
Arborização	1,00	0,14	0,14	1,00	0,14	0,14
Esgoto sanitário	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,05
Cultura e lazer	1,00	0,24	0,24	1,00	0,24	0,24
Paisagem urbana	3,50	0,15	0,54	3,50	0,15	0,54
Acessibilidade	3,50	0,21	0,73	3,50	0,21	0,73
Média ponderada (Indicador de Sustentabilidade)	3,67			2,86		
Indicador Urbanísticos						
Crítérios	Peso Fuzzy	Peso AHP	Peso Fuzzy xPeso AHP	Peso Fuzzy	Peso AHP	Peso Fuzzy xPeso AHP
Topografia	8,50	0,08	0,68	8,50	0,08	0,68
Uso misto	10,0	0,04	0,43	10,0	0,04	0,43
Largura das vias	8,50	0,28	2,41	6,00	0,28	1,70
Calçadas	10,0	0,06	0,61	6,00	0,06	0,36
Equipamentos públicos	3,50	0,53	1,86	3,50	0,53	1,86
Média ponderada (Indicador de Urbanístico)	5,99			5,04		

Fonte: Autoria própria (2019).

A seguir, os Gráficos 1, 2, 3 e 4 apresentam a comparação da análise dos critérios que compõem os indicadores de sustentabilidade e urbanístico, aplicando a escala de pesos obtida pela lógica *fuzzy* e método AHP.

O Gráfico 1 apresenta os pesos que correspondem a avaliação dos critérios do indicador de sustentabilidade, com respeito ao atendimento à legislação. Observa-se que o Centro Norte atendem mais que 85% dos critérios, o Loteamento Portal do Lago atende a 80%, tendo apenas uma discrepância em relação a acessibilidade, em comparação com Ecoville que não atende 40% dos critérios, enquanto o loteamento Morada do Sol não chega aos 60%, percebe-se que em dois loteamentos não ouve o replantio de árvores nem destino á áreas institucionais.

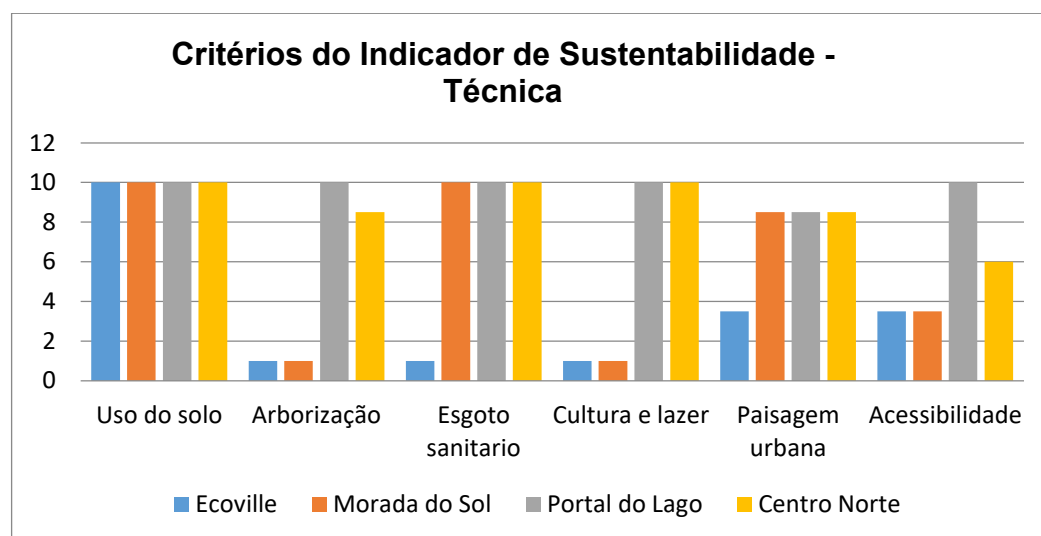
Gráfico 1: Avaliação dos critérios do indicador de sustentabilidade - Legislação



Fonte: Autoria Própria(2019).

Já para os parâmetros técnicos (Gráfico 2), ou seja, conforme a análise da funcionalidade, o loteamento Ecoville continua com menos de 40% de atendimento aos critérios. O loteamento Morada do Sol tem variação em média de 50%, atendendo aos critérios, quanto ao loteamento Portal do Lago tem um atendimento linear de 60% na maior parte dos critérios, referente ao Centro norte que ficam na média de 80% de atendimento aos critérios.

Gráfico 2: Avaliação dos critérios do indicador de sustentabilidade - Técnicos

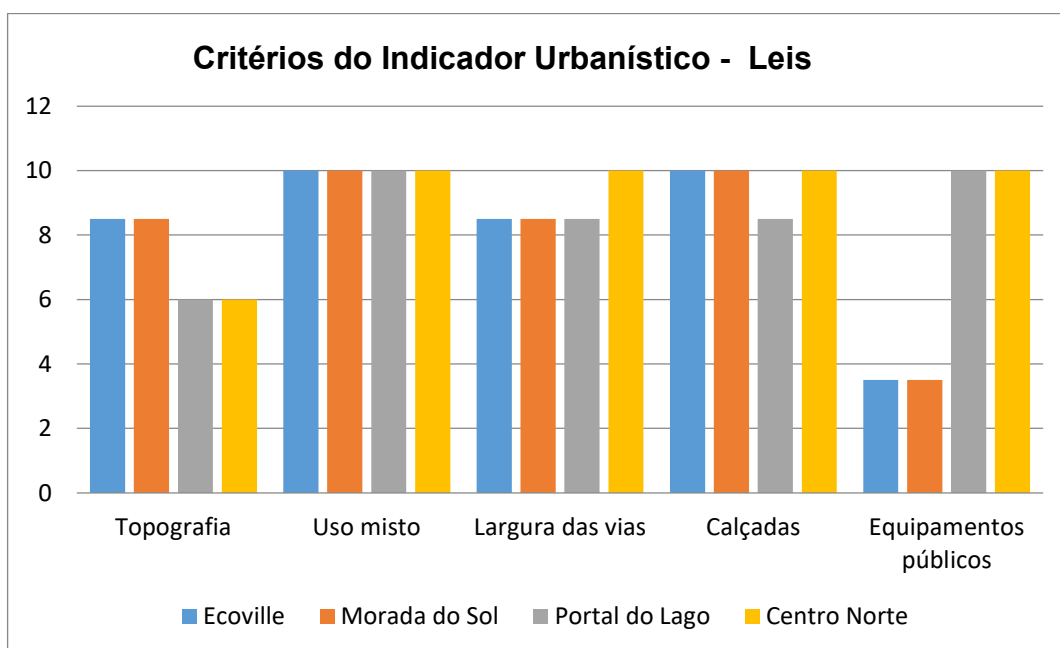


Fonte Autoria própria (2019).

Conforme apresentado nos gráficos 1 e 2, verificou-se que quanto à legislação os loteamentos Portal do lago e Centro Norte atendem a mais critérios, e referente aos aspectos técnicos ocorre o mesmo, mas tendo uma pequena diferença de 15%, compreendendo que a adequação quanto a esses critérios não é improvável de ser executado.

Quanto à avaliação dos critérios do indicador urbanístico com respeito à legislação, notou-se que há um atendimento considerável aos critérios entre 50 % e 100%, considerando que todos os loteamentos atendem 100% em uso comercial e residencial, conforme mostra o Gráfico 3. Observa-se ainda que o loteamento Morada do Sol destaca-se negativamente no desempenho em relação à disponibilidade de equipamentos públicos.

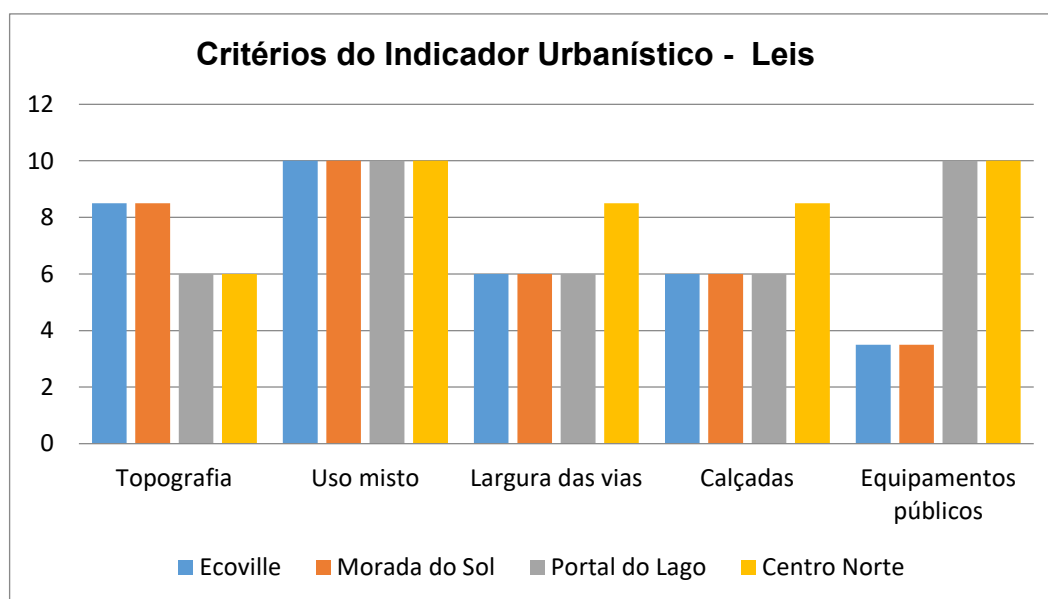
Gráfico 3: Avaliação dos critérios do indicador urbanístico– Legislação



Fonte: Aatoria própria (2019).

Na análise dos critérios urbanísticos de acordo com os aspectos técnicos (Gráfico 4), observa-se que há uma grande compatibilidade de atendimento dos critérios entre os loteamentos Ecoville, Morada do Sol e Portal do Lago com é de 60%, por fim o Centro Norte com 90%.

Gráfico 4: Avaliação dos critérios do indicador urbanístico – Técnica



Fonte: Autoria própria (2019).

Quanto à avaliação do indicador Urbanístico, observou-se pelos Gráficos 3 e 4 que de modo geral, os critérios atendem aproximadamente à mais de 80% da legislação, e mais de 60% dos aspectos técnicos analisados.

Para sumarizar os resultados obtidos, o Quadro 31 apresenta os valores dos indicadores de sustentabilidade e urbanístico, de acordo com a avaliação, considerando o atendimento à legislação e aos aspectos técnicos, para cada loteamento, após aplicar o peso pareado dado pelo método AHP, conforme expresso na equação 1.

Quadro 31: Indicadores de sustentabilidade e urbanístico – legislação e técnico

Loteamento	Indicador de Sustentabilidade		Indicador Urbanístico	
	Legislação	Técnico	Legislação	Técnico
Ecoville	3,67	2,86	5,99	5,04
Morada do Sol	4,90	4,19	5,99	5,04
Portal do Lago	9,71	6,82	9,16	8,30
Centro Norte	9,68	7,90	9,68	9,16

Fonte: Autoria própria (2019).

A equação 1 foi realizada com intuito de calcular um índice dos indicadores de Sustentabilidade e Urbanísticos para cada loteamento, sendo capaz de evidenciar o que realmente alcança a exigência normalística das esferas, municipal, estadual e federal.

Segundo a análise apresentada sobre os loteamentos do Quadro 32, observou-se a qualidade mínima sustentável nos loteamentos Ecoville e Morada do Sol, os mesmos tem semelhança visível entre a lei e técnica, enquanto os loteamentos Portal do Lago e Centro Norte apresentaram índices significativos e relevantes, comparando-os entre lei e técnica suas diferenças são notáveis, tendo mais atendimento às leis.

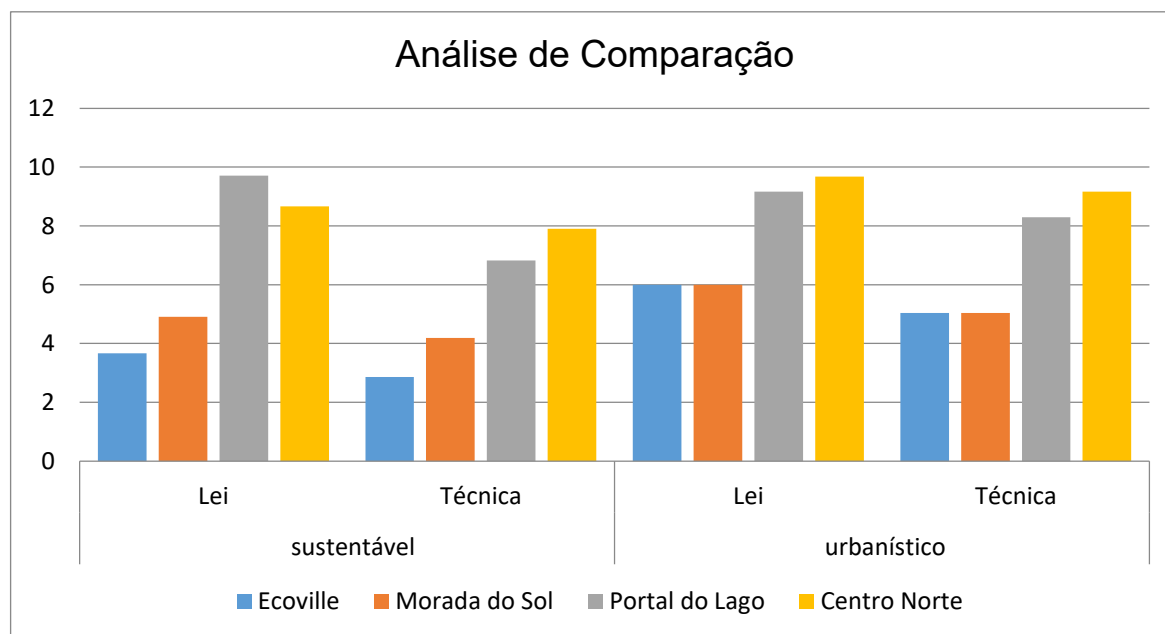
No que se refere à técnica utilizada, autores referenciam padrões que devem ser utilizados, porém observou-se a utilização negativa dos mesmos, atendem a lei, mas não a funcionalidade real.

Concluindo que os loteamentos analisados estão em mais concordâncias entre os critérios do indicador urbanístico, revelam que se compararmos a lei e técnica seus índices estão bem similares.

Na análise geral dos índices foi notório que o loteamento Portal do Lago e Centro Norte está em padrões de atendimento mais qualificado.

Para a análise visual destes resultados, o Gráfico 5 expressa a comparação dos loteamentos a partir dos valores apresentados no Quadro 32 que compara os critérios atendidos entre leis e técnicas dos indicadores sustentáveis e urbanísticos.

Gráfico 5: Gráfico de comparação de todos os critérios



Fonte: Autoria própria (2019).

Concluindo a análise dos gráficos, foi notória a discrepância entre o atendimento às leis e aos parâmetros técnicos, pois para que seja aprovado o loteamento deve atender a legislação, a qual orienta as obrigações mínimas a serem seguidas. Nesse intuito essas leis não se referem ao mínimo para elaboração dos projetos, mas sim que deve observar suas condições e necessidades reais do espaço a ser implantado, para que seja elaborado de forma funcional. Observando estas condições nota-se que houve pouco atendimento quanto às técnicas o qual através do estudo referenciado aponta pouco desempenho das funcionalidades, ainda destacado diversas vezes nessa dissertação o mínimo não serve como modelo.

Por fim, para se determinar um valor global para os indicadores de sustentabilidade e urbanísticos, considerando o atendimento à legislação e aos aspectos técnicos, ou seja, estimar um único valor englobando esses dois aspectos analisados, foi aplicada a equação 2 para estimar o valor final (global) e assim obter o índice de sustentabilidade e urbanístico dos loteamentos (Quadro 32).

Quadro 32: Índice global dos indicadores

Loteamento	Índice sustentável	Índice urbanístico
Ecoville	2,99	5,20
Morada do Sol	4,30	5,20
Portal do Lago	7,30	8,40
Centro Norte	8,00	9,20

Fonte: Aatoria própria (2019).

Nota-se (Quadro 32) que os loteamentos Ecoville e Morada do Sol estão com índice sustentável abaixo de 5,0, pode-se dizer que este resultado é, por tratar, a sustentabilidade urbana apenas como questões ambientais, mas ela envolve muito mais, como: construções que implicam na paisagem, fluência no trânsito, poluição entre outras causas indicadas nesta dissertação. O índice do loteamento Portal do Lago está acima de 7,0 considerando que suas ações em relação aos critérios analisados estão sendo atendidos, mas não de maneira significativa para atender aos propósitos das leis ou das técnicas estipuladas. O Centro Norte apesar de ser um espaço existente e que passou muitas transições em seu decorrer, ainda não atende a todos os critérios para chegar a um ícone de sustentabilidade como sugere o plano diretor municipal.

Em relação ao índice urbanístico nota-se que os loteamentos Ecoville e Morada do Sol permanecem com seus valores abaixo de 6,0, evidenciando assim que há carência no planejamento de seus espaços e cobrança de suas execuções, para que sejam mais eficazes. O loteamento Portal do Lago e o Centro Norte estão com índices acima de 8,0 mesmo que não seja o suficiente ainda são considerados súperos aos outros, sendo eles mais eficientes em suas funcionalidades.

Ao realizar a análise *in loco* não foi observada por parte dos moradores nenhuma ação de replantio de alguma espécie em suas calçadas, sendo capaz de julgar que não houve cobranças ou vistorias dos órgãos responsáveis para que se fizesse cumprir a lei. Os loteamentos Portal do Lago e Centro Norte estão acima de 7,30 notando que os mesmos têm continuação da paisagem urbana, bem como destinaram suas áreas institucionais, mas não foi percebido ações para amenizar seus impactos de implantação.

De modo geral, nesse trabalho destacaram-se vários pontos envolvendo o processo de expansão urbana no município de Dois Vizinhos. Neste contexto percebe-se que na área central onde a cidade teve início, as vias são mais largas, sendo possível transitar mesmo havendo outros veículos estacionados e há uma continuidade na circulação, tendo possibilidade de contornar as quadras. Percebe-se a diferença nos novos loteamentos, onde não há continuidade na maioria das vias, nem local adequado para realizar o retorno. A melhor configuração para circular seria a continuidade das vias em torno de todos os lotes, tendo a possibilidade de contornar o loteamento e ter mais vias ligando com as existentes. Em vias sem continuidade deveria ter um “*cul de sac*”, o qual poderia servir futuramente para a abertura do prolongamento das mesmas.

Os lotes na parte central são maiores com mínimo de 400 m², não tendo edificações próximas propiciando a ventilação e iluminação natural. Nos loteamentos novos a maioria é subdivida para 200m² gerando um futuro adensamento de edificações.

Em relação à calçada e paisagem urbana, no centro e os bairros que o circundam, há calçadas mais largas com faixas permeáveis e arborização. Estes fatores são positivos, pois contribuem para continuidade da paisagem, além de purificar o ar e amenizar a temperatura circundante. Na legislação cobra-se que todas as calçadas tenham uma faixa permeável de 0,50 m após o meio fio, porém na prática não é aplicada devido à falta de fiscalização municipal. Em relação a

arborização, verificou-se que o loteamento Portal do lago realizou o plantio nas calçadas em todas as quadras, bem como executou a acessibilidade apenas na área institucional conforme as exigências técnicas e previstas em lei.

A atenção à sustentabilidade deve ser um dos primeiros requisitos a ser cobrada tanto na aprovação quanto na execução, assim sendo prevista na normativa municipal, mas na inserção do loteamento não se aplica conforme cobrado pelo órgão público. Mesmo assim tem a liberação para uso.

As áreas institucionais do Loteamento Ecoville e Morada do Sol até o momento não foram destinadas a nenhum serviço público e nem há previsão, segundo funcionários da Prefeitura Municipal. No centro é conservada a Praça Ary Muller (Praça da Bíblia). No Loteamento Portal do Lago, motivado pela Lei e o interesse de valorização de sua área, o proprietário do empreendimento fez uma troca das áreas que seriam destinadas à prefeitura para fins institucionais. O mesmo executou melhorias em torno do lago municipal, inseriu uma praça *complay ground* e delimitou a área de APP.

Nota-se que grande parte da expansão urbana acontece no período dos programas de financiamento para casa própria (Figura 59). O município está crescendo de forma organizada, não deixando espaços vazios em meio à malha urbana. No entanto, este fator também é uma preocupação, pois os dimensionamentos considerados mínimos, observados na legislação e em análise *in loco* podem gerar problemas futuros.

O planejamento de uma cidade não é apenas organizacional, mas também instrumento que prevê o desenvolvimento e crescimento. Se um bairro é previsto com diversos serviços é necessário também que seja previsto o fluxo de pessoas e veículos, levando em conta o dimensionamento de vias, prevendo acostamentos e largura das calçadas que atenda número de pessoas circulando ao mesmo tempo sem precisar ir para via.

A sustentabilidade é prevista na legislação de diferentes formas a serem desenvolvidas, socialmente, economicamente e ambientalmente. O plano diretor vigente está defasado e passando por uma revisão, até o momento não há cobrança de critérios mínimos para este requisito. Quando um bairro destina os dejetos no solo (fossa), desmatamento sem reposição, adensamento por dimensões mínimas de lotes, vias e calçadas ou falta de distâncias longas de serviços básicos,

necessitando de automóveis para destinos a função sustentável já não faz mais parte do propósito.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O crescimento célere dos municípios os fez desviar suas características insólitas, tendo que estender seus territórios, pressionando suas ocupações dentre as áreas urbanas existentes, conseqüentemente tendo dimensões desfavoráveis a um justo planejamento urbano. O mesmo necessitaria de delimitar área urbana a partir de algumas características, constatar as atividades realizadas nela e definir estratégias para que não tenham problemas futuros.

Esse trabalho apresentou métodos para elaborar indicadores a fim de analisar a expansão urbana e ocupação territorial de acordo com a legislação e parâmetros técnicos, evidenciando sua real funcionalidade e sustentabilidade. Através de dados qualitativos utilizando a lógica *fuzzy* o método AHP para quantificar variáveis linguísticas para ter consistência na avaliação. Obtiveram-se resultados proveitosos, trazendo ao trabalho um desenredo claro, sendo capaz de expressar os objetivos propostos, demonstrar se o sistema empregue para expansão urbana é funcional e atende as leis.

Dessa forma, concluindo que os métodos utilizados para realizar a análise foram relevantes auxiliando na tomada de decisão, viabilizando uma avaliação eficiente, possibilitando verificar as inconsistências dos dados.

Nessa pesquisa, também foi realizada a análise *in loco* para caracterização das áreas de estudo, produção de mapas temáticos para contextualização, e apresentação de resultados através de técnicas de processamento digital de imagens e do sensoriamento remoto realizando-se a análise de imagens de satélites Landsat e CBERS. A partir desses recursos obteve-se uma composição de imagens em diferentes datas o que permitiu analisar o crescimento da mancha urbana.

A compreensão da ocupação territorial e do uso urbano é fundamental para o planejamento futuro, e para amenizar os problemas existentes. Foi verificada a expansão do município desde sua origem, destacando a mancha urbana (a ocupação do solo) entre os anos de 1985 a 2018. Observou-se ainda a forma e os aspectos urbanísticos específicos e sustentáveis, conforme a lei, e constatou-se que as mudanças na legislação alteram a configuração do espaço e funcionalidade.

Constatou-se também uma variação entre as dimensões nos anos anteriores a 2005 e nos posteriores a esta data, em relação às vias, calçadas e lotes, prejudicando critérios tanto de sustentabilidade e urbanas em sua funcionalidade.

A atenuação das dimensões bem como o descaso com os espaços de convívio, que auxiliariam no controle de preservação de áreas verdes e proteção ambiental são pouco evidenciadas no planejamento. Nessa condição apresentam grandes mudanças na paisagem urbana, bem como na arborização e no conforto ambiental da área urbana.

A sustentabilidade, no presente momento, é essencial para que a cidade possa ter um desenvolvimento íntegro que atenda todos os cidadãos. Deve estabelecer critérios para que sejam mais bem aproveitados os espaços e expansões urbanas. Além disso, são imprescindíveis manifestações dos órgãos públicos para que a população compreenda o real significado da sustentabilidade urbana.

A análise contribuiu para compreender como é executada a expansão urbana no município, observando que há leis que norteiam a execução, que muitas são cumpridas, mas, de forma mínima, tendo prejuízo forma, funcionalidade e desenvolvimento do mesmo, tendo em vista toda expansão acontece com intuito do desenvolvimento e crescimento.

A análise sobre o centro foi proposta para apresentar as condições de áreas com dimensões superas e comparar como apresenta maior qualidade tanto na sustentabilidade quanto na funcionalidade urbana.

Nota-se que as dimensões mínimas dos terrenos têm maior comercialização, dessa forma a estratégia dos empreendedores é gerar mais lotes para mais lucratividade. Ao mesmo tempo, observa-se que pela facilidade da aquisição de imóveis através dos financiamentos, ocorre á inclusão social de diferentes classes econômicas em diferentes, loteamentos, independentes da localização.

Estima-se que, apesar da expansão urbana estar se desenvolvendo de acordo com as leis e de forma organizada, não apresentam um planejamento focado no crescimento funcional e sustentável até o momento da análise. Observando essa condição de crescimento dentro das áreas existentes e contínuas, algumas questões como parcelamento e subdivisão de solo, uso das áreas institucionais, dimensões dos espaços urbanos, entre outros, não são tratadas como fundamentais. Neste sentido, medidas mais rígidas deveriam ser cobradas no plano diretor municipal, tendo em vista o crescimento futuro e a previsão de maiores fluxos e funcionalidade.

A legislação atual não prevê suspender a aprovação de loteamentos, nem uma fração de espaço que possa ser considerada limite, assim novos loteamentos

continuam sendo aprovados. Uma proposta para atenuar o crescimento de vazios urbanos e especulação é interromper a abertura de novos loteamentos até que os existentes atinjam uma determinada porcentagem de ocupação.

Na análise identificou-se a insuficiência de algumas informações para realizar a pesquisa, bem como temas que merecem estudos mais detalhados, principalmente com relação ao amadurecimento da metodologia proposta para estimar os indicadores de sustentabilidade e urbanística proposta nesse trabalho. Dessa forma, recomenda - se futuras pesquisas como:

- ✓ Analisar mais loteamento, para obter resultados diversos;
- ✓ Incluir mais critérios para estimar indicadores com base em tendências futuras e leis modernas, inclusive de outros países para comparação;
- ✓ Investigar diferentes técnicas de análise baseada em multicritérios e comparar com a metodologia aqui proposta, a fim de buscar um melhoramento do método de estimativa de indicadores como o de sustentabilidade e urbanístico;
- ✓ Classificar sugestões para melhoria dos loteamentos existentes com problemas de funcionalidade.
- ✓ Sugestões para alteração da legislação baseada na funcionalidade do entorno.
- ✓ Analisar loteamentos com estruturas diferentes, como as que possuem destinos em suas áreas institucionais, e áreas de cultura e lazer realizada, assim como as que possuem dimensões de terrenos mais amplos;
- ✓ Verificar o uso dos espaços públicos em cada loteamento, se realmente não há necessidade de ter em cada bairro/loteamento;
- ✓ Mapear quantos loteamentos estão executados, uso e a quanto tempo está nesta situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, Alex kenya; ALMEIDA; Marco Antonio Plácido de. **Urbanismo: história e desenvolvimento**. São Paulo. Escola politécnica de São Paulo. Departamento de engenharia civil. 1995. Disponível em: http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/TT_00016.pdf. Acesso em: 22 jun. 2018.

ACSELRAD, Henri. Vigar e unir: a agenda da sustentabilidade urbana?. **Revista VeraCidade**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1-11, jul. 2007.

ALMEIDA, Claudia Maria de. Aplicação dos sistemas de sensoriamento remoto por imagens e o planejamento urbano regional. **Revista Eletrônica de Arquitetura e Urbanismo**. São Paulo, n.3, p. 98–123, Jan-Jun. 2010.

AMENDOLA, Mariangela; SOUZA, Anderson Luiz de; BARROS, Laécio Carvalho. **Manual do uso da teoria dos conjuntos fuzzy no MATLAB 6.5**. Unicamp Feadri Imecc. p. 1-44, Mai. 2005.

Andrade, Liza Maria de Souza. **Agenda verde X Agenda marrom: ine-xistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos**. 2005. 209f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília.

ANTÔNIO, Gabriela Branquinho. Planejamento urbano: mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal da faixa marginal de proteção da bacia do rio Mazomba - Itaguaí/RJ. Rio de Janeiro. **Universidade Gama Filho – Laboratório de Geografia**. 2013, p. 1-4, 2013.

ARRUDA, Moacir Bueno; SÁ, Luís Fernando Nogueira de. Corredores ecológicos: Uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília - DF: Ibama, 2003.

BACIC, Bruna Lahos de Jesus. **Análise da mancha urbana a partir de séries temporais de imagens Landsat: Estudo de caso nos município do trecho oeste**

do rodoanel Mario Covas. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado)– Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em ciências, Escola politécnica da Universidade de São Paulo.

BAGATINI, Antenor. **Dois Vizinhos. Nossa terra, nossa vida.** Dois vizinhos, 2004.

BATISTA, Silvio. **Plano Diretor de NY completa 200 anos, com grande eficiência.** Portal LM outro lado da moeda. Fev. 2012.

BATTAUS, Danila M. de Alencar; OLIVEIRA, Emerson Ademir B de. O direito á cidade: urbanização excludente e a política urbana brasileira, São Paulo. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 97, p. 81-106, abr. 2016.

BELIZÁRIO, Wesley da S. Impactos ambientais decorrentes da expansão urbana no córrego pipa em aparecida de Goiânia, Goiás. **Revista Mirante. Anápolis (GO)**, v. 07, n. 02, p. 58-77, dez. 2014.

BELLEN, H.M. V. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa.** 2002.200 f. Tese (Doutorado) –Pós-Graduação em engenharia de produção, Universidade federal de Santa Catarina - UFSC. SC.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Cidade.** 3 ed. São Paulo –SP: Perspectiva S.A, 1997.

BETTENCOURT, Luísa Catarina Freitas de Andrade. A morfologia urbana da cidade do funchal e os seus espaços públicos estruturantes. **Malha urbana.** Nº. 10, p. 11-24, 2010.

BILUCA, Juliana. **Mapeamento e análise de áreas de destinação de resíduos da construção civil em Francisco Beltrão – PR.** 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado) –Pós - Graduação em engenharia civil, Universidade tecnológica do Paraná.

BRAGA, Tania Moreira. Sustentabilidade e condições de vida em áreas urbanas: medidas e determinantes em regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Eure.**

Santiago de Chile, v. XXXII, nº. 96, p. 47-71, Ago. 2006.

BRASIL. Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre parcelamento do solo urbano. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: 15 abr.2018.

BRASIL. Lei. Nº. 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelecem diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Brasília, DF. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 15 mai.2018.

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em:<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 20 maio. 2018.

CAMPBELL, Katryn. et al. **Panorama da Biodiversidade nas Cidades. Ações e Políticas. Avaliação global das conexões entre urbanização**. Ministério do Meio Ambiente. Vol. 1. Brasília. 2012.

CAMPOS FILHO, Candido Malta. **Reinvente seu bairro: caminhos para você participar do planejamento de sua cidade**. São Paulo. 2003.

CAPEL, Horácio. **La morfologia de las ciudades. Sociedad, cultura y paisaje urbano**. Barcelona: delsebal, 2002.

CARVALHO, Sonia Nahas de. Estatuto da cidade aspectos políticos e técnicos do plano diretor. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo - SP, v. 15, n. 4, p. 130-135, Out/Dez. 2001.

CASSILHA, Gilda A.; CASSILHA, Simone A. **Planejamento Urbano e Meio Ambiente**. Curitiba – PR: Editora IESDE. Brasil S. A, 2009.

CORDOVEZ, J C G. Geoprocessamento como ferramenta da gestão urbana. **Anais...** I Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, Aracaju/SE, p.1-19, 2002.

CORNELISSEN, A. M. G; et al. Assessment of the contribution of sustainability indicators to sustainable development: a novel approach using fuzzy set theory. **Agriculture, Ecosystems e Environment**. Elsevier, v. 86, n. 2, p. 173-185, Ago. 2001.

COSTA, Marco Aurélio. **O estatuto da cidade e a HANITAT III: um balanço de quinze anos de política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. Brasília: IPEA, 2016.

DANTAS, Eustógio Wanderley Correa; PEREIRA, Alexandre Queiroz; PANIZZA, Andrea de Costa. Urbanização litorânea e vilegiatura marítima nas metrópoles nordestinas brasileiras. **Revista cidades**. A urbanização da Sociedade. São Paulo, v. 5, n. 8, p. 308-309, 2008.

DE LUCA, Aldo; TEMINI, Settimo. Entropy of L-Fuzzy Sets. **Information and control**. Napoli, v.24, nº. 1, p. 55-73, 1974.

DIEBEL, James; NORDA, Jacob; KRETCHMER, Orna. Condições meteorológicas médias de Dois Vizinhos. **WeatherSpark**. 2016.

DOIS VIZINHOS, Lei nº. 687/95 de 3 de agosto de 1995. **Dispõe sobre o Uso e a Ocupação de solo do perímetro urbano da sede do Município de Dois Vizinhos**. Disponível em: <<http://doisvizinhos.pr.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/LEI-687.95-Uso-Ocupa%C3%A7%C3%A3o-Solo.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº 1311/2007 de 19 de janeiro de 2007. **Plano Diretor estabelece diretrizes para o desenvolvimento da Cidade e das comunidades rurais**. Disponível em:<<http://doisvizinhos.pr.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/Lei-1311-Plano-Diretor.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº 607/93 de 33 de dezembro de 1993. **Dispõe sobre o código de postura do município.** Disponível em: <<http://leis.cmdv.pr.gov.br/print.php?Ano=1993&Tip=L&Dip=607>>. Acesso em: 20 jun.2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº 1922/2014 de 19 de outubro de 2014. **Altera dispositivos das leis municipais nº 1529/2009 e 1688/2012.** Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/a1/pr/d/doi-vizinhos/lei-ordinaria/2014/192/1922/lei-ordinaria-n-1922-2014-altera-dispositivos-das-leis-municipais-n-s-15292009-e-1688-2012-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº. 1529/2009. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Dois Vizinhos.** Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/d/doi-vizinhos/lei-ordinaria/2009/152/1529/lei-ordinaria-n-1529-2009-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-urbano-no-municipio-de-dois-vizinhos-e-da-outras-providencias>>. Acesso em; 25 mai.2018.

DOIS VIZINHOS. Prefeitura Municipal. **Sobre o município. Desenvolvido por CEICOM, 2018.** Disponível em: <<http://doisvizinhos.pr.gov.br/sobre-o-municipio/>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº. 2061/2016. **Aprova o Loteamento Ecoville.** Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/a/pr/d/doi-vizinhos/lei-ordinaria/2016/206/2061/lei-ordinaria-n-2061-2016-aprova-o-loteamento-ecoville-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

DOIS VIZINHOS. Lei nº. 2164/2017. **Aprova o Loteamento Portal do Lado.** Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/pr/d/doi-vizinhos/lei-ordinaria/2017/217/2164/lei-ordinaria-n-2164-2017-aprova-o-loteamento-portal-do-lago-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

FARINA, Flavio C. **An approach on geoprocessing tools applied to planing and**

urban management. Scielo, Rio de Janeiro. v. 4, nº. 4, p. 1-13, 2006.

FERREIRA, Fernanda Costa; MOURA, Ana Clara Moura; QUEIROZ, Gabriela Coelho de. Geoprocessamento no planejamento urbano. Universidade federal de Minas Gerais. Curso de Arquitetura. Belo Horizonte – MG. 2010. Laboratório de geoprocessamento. **Anais...XIII CONFIBSIG – Conferencia Ibero americana de sistemas de información Geográfica**. Toluca, México, 2011.

FIGUEIREDO, Cláudio Chagas. **Contribuição para análise urbana a partir de georreferenciamento de elementos morfométricos de plantas antigas: rio de janeiro, 1812 e 1906**. 2008. 101 f. Universidade de Brasília. Brasília. Departamento de Geografia. 2008. Dissertação (Mestrado) Pós - Graduação em geografia, Universidade de Brasília.

FORSTER, B. C. An examination of some problems and solutions in urban monitoring from satellite platforms. **International Journal of remote sensing**. p. 139-151, 1985.

FUINI, Lucas Labigalini. Território, territorialização e territorialidade: o Uso da Música para a Compreensão de Conceitos Geográficos. **Revista Terra Plural**. Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p 225-249, Jan./Jun. 2014.

GARCIAS, Carlos Mello; BERNARDI, Jorge Luiz. As funções sociais da cidade. **Revista direitos fundamentais e democracia – UniBrasil**. Curitiba, v. 4, p. 1-15, 2008.

GARTLAND, Liza. Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. **Oficinas e textos**. São Paulo, p. 1-200, 2010.

GAUTHIER, Pierre; GILLILAND, Jason. Mapping urban morphology: a classification scheme for interpreting contributions to the study of urban form active and safe routes to school view project exploring older adults' participation, connectedness and inclusion in neigj bour hoods view project. **International seminar on urban form**. Canada, v.10, n. 1, p. 41-50, Apr. 2006.

GOEPEL, Klaus D. Implementation of an online software for the Analytic hierarchy process (AHP-OS). **International journal of the analytic hierarchy process**. v. 10, n. 3, p. 469-487, Dez. 2018.

GOITIA, Fernando C. **Breve história do urbanismo**. São Paulo: Presença. 2010.

KEELER, Marian; Burke, Bill. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre (RS): Bookman. 2010.

KRYKHTINE, Fabio Luiz Pere, et al. Aplicando lógica fuzzy em um modelo de seleção multicritério para multivalentes. **X simpósio de excelência em gestão e tecnologia**. Rio de Janeiro, Out. 2013.

LAMAS, José M. Ressano Garcia. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Porto Alegre, p. 38, 2004.

LEFEBVRE, Henri. **O Direito à Cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LEITE, Carlos. **Cidades Sustentáveis. Cidades Inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre-RS: Bookman,. 2012.

LEITE, C. TELLO, C. **Indicadores de sustentabilidade no desenvolvimento imobiliário urbano: relatório de pesquisa**. São Paulo. SP: Fundação Dom Cabral/Secovi, 2010.

LEME, Maria Cristina Silva. A formação do pensamento urbanístico no Brasil 1985-1965. V Seminário de história da cidade e do urbanismo. **Anais...** São Paulo – SP. p. 1-17, 1998.

LENCIONI, Sandra. Observações sobre o conceito de cidade e urbano. **GEOUSP – Espaço e tempo**. São Paulo, n. 24, p. 109-123, 2008.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia**. São Paulo, v. 10, n. 18, o. 264-272, Jan. 2014.

LOVISON, Ivan. **Historias de Dois Vizinhos. Da colonização aos dias atuais. Ahistória da formação de um município nascido a partir de dois vizinhos.** Dois Vizinhos. 2008.

MAGUIRE, D. J. Geographical information systems – principles and applications. London. **Crtographicperspectives**. Wisconsin, n. 13 1992.

MARIANI, Milton Augusto Pasquotto; OLIVEIRA, Dyego de. Território Territorialidade e Desenvolvimento local; um estudo de caso dos empreendimentos econômicos solidários de corumbá/MS. 2010. **Anais...48º congresso. SOBER.** Sociedade Brasileira de Economia Administrativa e social rural. Campo Grande - RS, . p. 1-18, 2010.

MARICATO, Ermínia. **Nunca Fomos tão participativos.** Brasília – DF, 2010.

MARINS, Cristiano Souza; SOUZA, Daniela de Oliveira; BARROS, Magno da Silva. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – Um estudo de caso. **XLI SBPO – Pesquisa operacional na gestão do conhecimento.** p. 1178-1788, 2009.

MARRO, Alessandro Assi; et al. Lógica fuzzy: conceitos e aplicações. **CommuniCAtionSofttheACm.** Rio Grande do Norte, v. 53, nº. 4, p. 1-7, 2013.

MARTINS, Maria de Fatima; CANDIDO. Gesinal do Ataide. Analise da sustentabilidade urbana no contexto das cidades: proposição de critérios e indicadores. **EnANPAD.** Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-16, Set. 2013.

MARTINS, Maria de Fatima; CANDIDO. Gesinal do Ataide. Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. **Urbe. Revista brasileira de gestão urbana.** Campina Grande, v. 7, nº. 3, p. 397-410, Set/Dez. 2015.

MEIRELLES, Hely L., in Urbanismo e proteção ambiental. **EPD**. São Paulo, nº. 39/40, p 62, 1976.

MENDONÇA, Jupira Gomes. Planejamento e medição da qualidade de vida urbana. **Cadernos metrópole**. nº. 15, p. 13-24, Nov. 2006.

MIYAZAKI, Vitor K. **Estruturação da cidade e Morfologia Urbana: Um estudo sobre o processo de aglomeração urbana: um estudo sobre cidades de porte médio da rede urbana paulista**. Universidade Paulista – Júlio de mesquita filho. Presidente prudente, 2013.307 f. Tese (Pós - graduação) Curso de Geografia. Universidade Estadual Paulista.

MORETTI, Ricardo Souza. **Normas urbanísticas para habitação de interesse social. Recomendação para elaboração**. São Paulo: IPT, 1997.

MOTTA, Seutônio. **Urbanização e Meio ambiente**. Universidade de São Paulo.1999.

MOTTA, Paulo Roberto. Modernização administrativa: propostas alternativas para o estado LATINO-AMERICANO. **Revista de administração pública**. Rio de Janeiro, v. 21, nº. 4, p. 31-61, Out/Dez. 1987.

MOURA, Andra Mendonça. **Planejamento urbano e planejamento de transporte: uma relação desconexa?** Universidade de Brasília PPG/FAU. Brasília, 2017. 366 f. Tese (Doutorado) Curso de Arquitetura e Urbanismo.

NASCIMENTO, Maria Vania; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de; Santos Celso Augusto Guimarães. SIG na avaliação de; áreas para ocupação urbana de João Pessoa –PB. **Ambiente Construído**. Porto Alegre – RS, v.9, nº. 1, p. 107-123, Jan./Mar. 2009.

NEGREIROS, Iara; ABIKO, Alex Kenya. Diretrizes para projetos de loteamentos

urbanos considerando os métodos de avaliação ambiental. Guofangkejixue/jornal of national university of defense technology. **(Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP)**. São Paulo, v. 32, nº. 5, p. 1-27, 2009.

NEVES, Fernando H. Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões. **Caderno MetrÓpole**. São Paulo, v. 17, nº. 34, p. 503-516. Nov. 2015.

NUNES, Tarcísio; ROSA, Santa J; MORAES, Rayne F. **Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes: textos para as discussões da Rio+20: volume 3 habitações social e sustentabilidade**. Brasília, 2015.

NUNES, Maria Fernanda de Oliveira; et al. Indicadores de sustentabilidade urbana aplicação em bairros em Caxias do Sul. **Arquitetura Revista**. Caxias do Sul, v. 12, nº. 1, p. 87-100, Jan/jun. 2016.

OLIVEIRA, Vitor. Morfologia urbana: diferentes abordagens. **Revista Morfologia Urbana**. Porto – Portugal, v. 3, nº. 2, p. 85-136, Set. 2015.

PACHÊCO, Admilson Penha; RIBAS, Nilton de Souza. Sensoriamento remoto aplicado ao uso da terra. **Geodésica online– Revista da Comissão brasileira de geodésia**. Recife, v. 4, nº.1, p. 34-48, 1998.

PARK, Roberto Ezra. **A cidade: sugestão para a investigação do comportamento humano no meio urbano**. Rio de Janeiro. 1979.

PARANÁ. Lei nº15.229/06 de 25 de julho de 2006. **Dispõe sobre normas para execução do sistema das diretrizes e bases do planejamento e desenvolvimento estadual, nos termos do 141, da constituição estadual**.

Disponível

em:<<http://www.paranacidade.org.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=65>>. Acesso em: 1 jul. 2018.

PEDRO, Leda Correia. Geomorfologia urbana: impactos no ambiente urbano decorrente da forma de apropriação, ocupação do relevo. **Revista geografia em questão**. São Paulo, v.4, nº. 1, p.153-172, 2011.

PINTO, Eduardo da Silva. CHAMMA, Paula Valeria Coiado. Os loteamentos urbanos e seus impactos ambientais e territoriais: o caso do loteamento Vilário II de Bauru-SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**. São Paulo, v. 1, nº. 3, p. 95-135, 2013.

PRESCOTT-ALLEN, R. The wellbeing of nation: a country-by-country index of quality of life and the environment. **Washington: Island Press**, 2001.

ROLNIK, Raquel. Planejamento Urbano nos Anos 90: novas perspectivas para velhos temas. In: Luís Ribeiro; Orlando Júnior. (Org.). **Globalização, Fragmentação e Reforma Urbana - O futuro das cidades brasileiras na crise**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p.1-6, 1994.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Economia ou economia política da sustentabilidade? **Texto para discussão**. UNICAMP. Campinas – SP, nº. 102, p. 1-30, Set. 2001.

ROSA, Roberto. Geotecnologias na geografia aplicadas. **Revista do departamento de Geografia**. Uberlândia (MG), v. 16, p. 81-90, 2005.

ROSSI, Aldo. **Consideraciones sobre la morfologia urbana y la tipologia constructiva**. Venezia, 1964.

SAATY, Tomas L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International journal of services sciences**. Pittsburg (PA), v.1, nº.1, p. 83-98, 2008.

SAMPAIO, Danusa Teodoro. Sustentabilidade urbana: conceitos e controvérsias. **Anais...ELECS**, V Encontro Nacional e III Encontro Latino Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Recife (PE), p.1-10, Out. 2009.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo, Globalização e Meio Técnico-Científico-Informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SILVA, C. F. R, VARGAS, M. A. M. Sustentabilidade Urbana: Raízes, Conceitos e Representações. **Revista Scientia Plena**. Sergipe (SE), v. 6. nº. 3, p. 1-5, 2010.

SILVA, José Afonso. Direito Urbanístico Brasileiro. São Paulo (SP): Malheiros LTDA, 2010.

SOBRAZO, Oscar. Reflexões sobre a cidade e o urbano: o atual como produto do processo de construção da geografia urbana. **Revista cidades**. Cidade e o urbano uma busca conceitual. São Paulo-SP, v. 6. n.10, p. 1-148, 2009.

SPITZCOVSKI, Debora. Brasil constrói sua 1 cidade 100% inteligente e sustentável (idealizada para a população de baixa renda). **The grenest post**. 2017.

SPORL, Cristiane; ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicações de três modelos. **GEOUSP – Espaço e tempo**. São Paulo (SP), v. 15, p. 39-49, 2004.

SPOSITO, Eliseu Savério. **Contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo. 2004.

TEIXEIRA, Danielle Cardoso Frasca. **O clima urbano de rancharia (SP)**. Universidade estadual paulista. São Paulo, 2015. 217 f. Dissertação (Mestrado), Pós-graduação em geografia.

TRINDADE, Felipe Silveira. **O uso dos softwares livres de SIG como ferramenta de apoio ao ensino de Geografia no nível fundamental: um estudo de caso a partir da elaboração de um mapa temático sobre áreas de risco através do software “Terra View”**. Universidade federal de Viçosa. Viçosa (MG), 2012. 37 f. Monografia (Graduação), Curso de Geografia.

VILLAÇA, Flávio. Desenvolvimento físico- territorial: dilemas do plano diretor.

Revista perspectiva. São Paulo, nº. 9, n.2, p.237-247, Abr./Jun. 1995.

ZADEH, L. A. *Fuzzy sets.* **Information and control.** Berkeley-(CA), v. 8, nº. 3, p. 338-353, Jun. 1965.