

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

NATHANA ROBERTA DAL MASO MILAN

**CIDADES INTELIGENTES: GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS
COMUNITÁRIOS EM RELAÇÃO A DENSIDADE DEMOGRÁFICA DA
CIDADE DE TOLEDO – PR**

PATO BRANCO

2024

NATHANA ROBERTA DAL MASO MILAN

**CIDADES INTELIGENTES: GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS
COMUNITÁRIOS EM RELAÇÃO A DENSIDADE DEMOGRÁFICA DA
CIDADE DE TOLEDO – PR**

**Smart cities: management of community facilities in relation to the demographic
density of the city of Toledo - PR**

Dissertação apresentada como requisito
para obtenção do título de Mestre em
Desenvolvimento Regional, do Programa
de Pós-Graduação em Desenvolvimento
Regional, da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Dr. Gilson Ditzel Santos

PATO BRANCO

2024



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

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



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Pato Branco



NATHANA ROBERTA DAL MASO MILAN

CIDADES INTELIGENTES: GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS EM RELAÇÃO A DENSIDADE DEMOGRÁFICA DA CIDADE DE TOLEDO PR

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável.

Data de aprovação: 05 de Junho de 2024

Dr. Gilson Ditzel Santos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Christian Luiz Da Silva, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Clovis Ultramari, Doutorado - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Pucpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 05/06/2024.

Agradeço a Deus pela força que me auxiliou a superar os desafios ao longo desta jornada.

Agradeço também àqueles que estiveram ao meu lado, mesmo quando não estavam fisicamente presentes, aos que partiram deixando um vazio profundo e aos que permaneceram presentes, nunca se tornando ausentes em nenhum momento.

AGRADECIMENTOS

Reconhecimento é um ato de reconhecer que grandes obras não são alcançadas com uma única mão. Por isso, expresso a minha gratidão a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a conclusão deste trabalho. Agradeço a Deus pela força e pelos momentos em que Ele confortou meu desespero. Quero também agradecer à minha família, ainda em construção, pela paciência em compreender meus momentos de fracasso e ausência.

Gostaria de estender meu agradecimento à orientação de um grande mentor, meu orientador, professor Dr. Gilson Ditzel. Ele nunca desistiu de mim nos momentos difíceis, compreendeu e adaptou-se ao meu tempo e necessidades de assimilação, e forneceu correções e argumentos cruciais que foram indispensáveis para a qualidade do trabalho final aqui apresentado, e além, como perdurarão na vida.

Não reconhecer o trabalho de todos os professores do programa de Desenvolvimento Regional e Sustentável da UTFPR seria uma oportunidade perdida, pois eles desempenharam um papel significativo no meu crescimento acadêmico, moldando minha forma de pensar e analisar o desenvolvimento, contribuindo assim para o estudo em questão.

Agradeço também aos meus colegas do PPGDR que me apoiaram nos momentos de exaustão e tristeza, facilitando a chegada ao final deste período.

Por fim, quero expressar minha gratidão à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, tanto em Pato Branco quanto em Toledo, onde trabalhei. Demonstraram total compreensão das minhas limitações e ausências, permitindo-me dedicar-me ao mestrado.

RESUMO

Discutir as questões que surgem nas áreas urbanas devido ao êxodo rural e à rápida urbanização é essencial para melhorar a qualidade de vida da população. Neste contexto, as cidades inteligentes e o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) visam fornecer soluções para ambientes urbanos e estratégias para o desenvolvimento sustentável. É necessária a realização de estudos que demonstrem o acesso da população aos equipamentos urbanos comunitários que compõem a infraestrutura da cidade. Este trabalho tem como objetivo, identificar os problemas visualizados e atingir os objetivos descritos com foco nos conceitos de cidades inteligentes, particularmente a localização e distribuição de equipamentos de educação e saúde em espaços urbanos, levando em consideração o cenário do mundo real. Para tornar esta pesquisa aplicável, utiliza-se uma metodologia exploratória com abordagem qualitativa, envolvendo revisões documentais e de literatura. Posteriormente, foi realizado um estudo de caso na cidade de Toledo, Paraná, onde a coleta de dados incluiu o mapeamento de pré-escolas, escolas de ensino fundamental e médio, bem como de centros de saúde de baixa, média e alta complexidade administrados por órgãos governamentais. Foram utilizadas ferramentas tecnológicas para mapeamento, inicialmente por meio de georreferenciamento e geoprocessamento. Posteriormente, os raios de influência foram medidos usando GIS através de métodos de buffer. Essas áreas foram então sobrepostas com sombreado pelo método Kernel, destacando variáveis habitacionais e densidade populacional, correlacionadas com as taxas de atendimento de cada unidade. Como resultado da análise do mapeamento, foi possível identificar que não há garantia de cumprimento dos padrões estabelecidos, quando levado em consideração a assistência infantil, quanto ao ensino fundamental e médio se visualiza a necessidade de expansão dos serviços nos novos bairros. Para o eixo saúde, as deficiências de mapeamento são perceptíveis para os postos de saúde, já para centros de especialidade e hospitais há grande abrangência desses serviços no território urbano. No contexto de cidades inteligentes, quando as suas ferramentas, foi possível observar que não há como realizar uma análise adequada sem os usos de tais ferramentas.

Palavra-chave: Cidades inteligentes, Gerenciamento, equipamentos comunitários, densidade demográfica.

ABSTRACT

Discussing the issues that arise in urban areas due to the rural exodus and rapid urbanization is essential to improving the population's quality of life. In this context, smart cities and the use of Information and Communication Technologies (ICTs) aim to provide solutions for urban environments and strategies for sustainable development. It is necessary to carry out studies that demonstrate the population's access to urban community facilities that make up the city's infrastructure. This work aims to identify the problems visualized and achieve the objectives described with a focus on the concepts of smart cities, particularly the location and distribution of education and health equipment in urban spaces, taking into account the real-world scenario. To make this research applicable, an exploratory methodology with a qualitative approach is used, involving documentary and literature reviews. Subsequently, a case study was carried out in the city of Toledo, Paraná, where data collection included the mapping of preschools, primary and secondary schools, as well as low, medium and high complexity health centers managed by government agencies. Technological tools were used for mapping, initially through georeferencing and geoprocessing. Subsequently, influence radii were measured using GIS through buffer methods. These areas were then overlaid with shading using the Kernel method, highlighting housing variables and population density, correlated with the service rates of each unit. As a result of the mapping analysis, it was possible to identify that there is no guarantee of compliance with the established standards, when taking into account child care, as for primary and secondary education, there is a need to expand services in the new neighborhoods. For the health axis, mapping deficiencies are noticeable for health posts, while for specialty centers and hospitals there is a large scope of these services in the urban territory. In the context of smart cities, when using their tools, it was possible to observe that there is no way to carry out an adequate analysis without the use of such tools.

Keywords: Smart cities, Management, community facilities, population density.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Crescimento absoluto da população.....	56
Tabela 2 - Estimativa do crescimento absoluto da população de Toledo-PR até os anos 2010	65
Tabela 3 - Bairros, população e densidade do Município de Toledo-PR	66
Tabela 4 - Modalidades de ensino e quantidade de equipamentos em Toledo-PR..	81
Tabela 5 - Número de matrículas dos equipamentos de ensino de em Toledo-PR..	82
Tabela 6 - Escolas por área de recorte	83
Tabela 7 - Comparativo das vagas disponíveis e densidade de cada área	84
Tabela 8 - Comparativo dos postos de saúde disponíveis e densidade de cada área	91
Tabela 9 - Comparativo dos centros de especialidade disponíveis e densidade de cada área.....	93

|

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Eixos de pesquisa e palavras-chave	25
Quadro 2 - Quantidade de artigos encontrados através das combinações.....	26
Quadro 3 - Conceitos.....	27
Quadro 4 - Unidade de análise	27
Quadro 5 - Artigos encontrados através da revisão bibliográfica.....	28
Quadro 6 - Conceitos de cidades inteligentes segundo os autores da revisão bibliográfica	30
Quadro 7 - Critérios de dimensionamento de equipamentos comunitários educacionais	43
Quadro 8 - Condicionantes de implementação de unidade escolares	45
Quadro 9 - Divisão, caracterização e área de amplitude dos equipamentos comunitários de saúde.....	51
Quadro 10 - Critérios de dimensionamento de equipamentos comunitários de saúde	54
Quadro 11 - Critérios para delimitação do lugar da pesquisa.....	63
Quadro 12 - Categoria gerenciamento e organização	68
Quadro 13 - Categoria tecnologia	69
Quadro 14 - Categoria política	71
Quadro 15 - Modelo de análise dos serviços comunitários urbanos de saúde e educação e da densidade demográfica das áreas subdivididas da cidade de Toledo – PR com a utilização dos conceitos de cidades inteligentes	73
Quadro 16 - Síntese da captação de dados	74
Quadro 17 - Critérios para delimitação do raio de influência	110
Quadro 18 - Critérios para delimitação do raio de influência	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Conceitos de cidades inteligentes.....	32
Figura 2 - Conceitos de cidades inteligentes.....	33
Figura 3 - Modelo de Framework realizado por Chourabi et. Al. (2012).....	34
Figura 4 - Representações das escalas urbanas	43
Figura 5 - Acessibilidade de equipamentos comunitários de educação	44
Figura 6 - Relação de vizinhança de equipamentos de educação.....	49
Figura 7 - Evolução da pirâmide etária.....	57
Figura 8 - Estudos de Acioly (1998) - problemas e vantagens das áreas com maior e menor densidade	58
Figura 9 - Localização do Município de Toledo– PR.....	64
Figura 10 - Modelo de análise de cidades inteligentes.....	67
Figura 11 - Modelo Buffer para delimitações de áreas de influência.....	70
Figura 12 - Localização CMEI Diva Bordin Fontana, no bairro Panorama	96
Figura 13 - Localização CMEI Jenny Donaduzzi, no bairro Tocantins	97
Figura 14 - Localização CMEI Pingo de Gente, no Jardim Gisela.....	97
Figura 15 - Localização CMEI Constantina Henkel, no Jardim Coopagro.....	98
Figura 16 - Localização da Escola Shirley M L Saurin.....	100
Figura 17 - Localização da Escola Henrique Brond.....	101
Figura 18 - Localização da Escola Borges de Medeiros	102
Figura 19 - Localização da Escola Ivo Welter.....	102
Figura 20 - Localização da Escola Dario Vellozo.....	105
Figura 21 - Localização da Escola Jardim Maracanã.....	106
Figura 22 - Localização da Escola Jardim Porto Alegre.....	106
Figura 23 - Localização da Escola Jardim Europa	107
Figura 24 - Localização do Colégio Presidente Castelo Branco (PREMEN).....	107

LISTA – SIGLAS

BSI	British Standards Institution
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDSM	Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
ONU	Organizações das Nações Unidas
PPGDR	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional
RLS	Revisão Literária sistêmica
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNILA	Universidade Federal da integração Latino-Americana
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
IOT	Internet das Coisas Urbanas
SSC	Smart Sustainable Cities
BIM	Modelagem de informação da construção ou modelo
TI	Tecnologia da informação
ABNT	Associação Brasileira de Normas e Técnicas
MEC	Ministério da Educação e Economia
CEBRACE	Centro Brasileiro de Construções Escolares
FNDE	Fundo nacional de desenvolvimentismo da educação
SUS	Sistema Único de Saúde
LACEN	Laboratório Central de Saúde Pública
EPS	Equipamentos públicos de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo	20
1.1.1 Objetivo Geral.....	20
1.1.2 Objetivos Específicos	20
1.2 Justificativa	20
1.3 Estrutura do trabalho	23
2 REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1 Cidades inteligentes	30
2.2 Ferramentas de cidades inteligentes	35
2.3 Ferramentas de cidades inteligentes e a sua contribuição para os equipamentos comunitários.....	37
2.4 Equipamentos comunitários e suas distribuições	39
2.4.1 Equipamentos comunitários de educação e raios de abrangência	42
2.4.2 Equipamentos comunitários de saúde e raios de abrangência.....	50
2.5 Densidade demográfica no contexto dos equipamentos comunitários	55
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	60
3.1 Caminho percorrido	60
3.2 Classificação metodológica	61
3.3 Definição da área de estudo	62
3.4 Lugar da pesquisa: Município de Toledo-PR.....	64
3.5. Construção de modelo de análise dos serviços comunitários no contexto de cidades inteligentes	67
3.6. Método de análise para o estudo <i>in loco</i>	72
3.7 Coleta de dados	75
3.8 Procedimentos de análise de dados	77
4 ESTATÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS	80
4.1 Estatísticas e Características dos Equipamentos Educacionais de Toledo, PR. 80	
4.2 Estatísticas e características dos equipamentos de saúde de Toledo-PR.....	89
5 DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL E ESTADUAL DA CIDADE DE TOLEDO-PR..	95
5.1 Distribuição dos equipamentos de ensino de rede básica (CMEIs)	95
5.2 Distribuição dos equipamentos de ensino de ensino infantil	100
5.3 Distribuição dos equipamentos de ensino fundamental de 5º ao 9º ano e médio	105
5.4 Aplicação do modelo Buffer na delimitação da área de influência da área de educação e saúde.....	110

5.4.1 Áreas de influência da rede educacional	111
5.4.2 Áreas de influência da rede de saúde	115
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICE A.....	135
APÊNDICE B.....	142

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos de 1945 e 1990, como observa Hobsbawm (1994), houve um período de significativas transformações e revoluções sociais em todo o mundo. O êxodo rural, caracterizado pela migração da população do meio rural para as cidades, pode ser classificado como uma dessas transformações. Neste contexto, o perfil populacional tornou-se cada vez mais urbano nas últimas décadas, levando a um crescimento urbano descontrolado.

Nas últimas décadas a porcentagem da população da OECD (2024) que vive em cidades aumentou consideravelmente, chegando a elevados 3,5 pontos percentuais de 2000 a 2020 (45,2% em 2000, 48,8% em 2020). Segundo IBGE (2010), no ano de 2000 apenas 18,75% da população vivia em áreas rurais, e esse percentual tornou-se ainda menor em 2010.

A urbanização, segundo a OECD (2024) é caracterizada pelo aumento da concentração de pessoas em áreas metropolitanas, onde há uma maior densidade populacional. Este contexto demográfico, demonstra uma continuidade nas próximas duas décadas, destacando a perda de até 2,5% de população das áreas menores para as maiores.

Como consequência da concentração de pessoas em áreas urbanas, os problemas de planejamento urbano podem levar à segregação socioespacial, resultando num acesso desigual aos equipamentos comunitários e às infraestruturas da cidade. Isto, por sua vez, pode impactar negativamente a qualidade de vida, aspecto central dos conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis.

Segundo Marcellino (2006), o crescimento desordenado e a especulação imobiliária contribuem para que as cidades não sejam tão promissoras na defesa dos espaços urbanos. A ação predatória, motivada pelos interesses imediatistas e pessoais, ocasionam problemas que afetam a qualidade de vida das pessoas. Carlos (2011), descreve que as diferentes formas de apropriação dos espaços e o acesso a terra urbanizada e bem localizada, se dá de modo social, porém privado. É fundamental entender que a cidade, como um todo, tem sido vendida ao mercado, estamos, portanto, falando sobre o espaço-mercadoria, construído pela separação radical do espaço público e privado.

Diferentes grupos sociais, possuem capacidades de obter moradia e em diferentes localizações da cidade, resultando em estruturas de equipamentos urbanos desiguais. Segundo Correa (1989), há um desequilíbrio estrutural pelo caráter especial da habitação ser mercadoria, onde se submetem a uma modelo imobiliário restrito, elitista, e altamente especulativo, que não atende a toda demanda. Como agravante, aliado a isso, o fato de o estado declinar sobre seu papel de provedor, instituído deste a última década de XX com a inclusão de políticas territoriais

neoliberais. Desde 1850 a promulgação da Lei de Terras, que condiciona a única forma legal de acesso à terra tornou-se a compra, e não mais a sua efetiva ocupação.

Alinhado a essa perspectiva, OECD (2024) destaca que a realidade da alocação dos serviços públicos e privados é diferente e variam significativamente dependendo de onde as pessoas vivem, isso impacta o bem-estar individual e objetivos sociais que acarretam impactos no crescimento sustentável. Além disso, onde os parâmetros desiguais utilizados pelos governos afetam nos serviços fornecidos e muda conforme a adequação demográfica de cada região. Para evitar danos ao planejamento urbano e à qualidade de vida da população, é crucial planejar cuidadosamente a localização dos equipamentos urbanos, considerando a sua natureza técnica e a densidade populacional das áreas receptoras.

Segundo a OECD (2024) as cidades, vilas ou aldeias, proporcionam acesso a serviços e oportunidades econômicas a população dos conjuntos habitacionais, bem como áreas próximas. Neste sentido, a acessibilidade, serviços com boa qualidade de saúde e educação, contribuem para melhoria da prosperidade e qualidade da região, sendo que a falta desses serviços, impactam de forma negativa o desenvolvimento das áreas da cidade, reforçando a ideia de que os governos podem gerar esforços para reduzir as desigualdades territoriais e o acesso aos serviços necessários.

Dessa forma, a localização dos equipamentos comunitários em relação à população existente em cada área é essencial, uma vez que é esta população que irá acessá-los e utilizá-los. Os equipamentos comunitários, conforme definido pelo Ministério das Cidades, são infraestruturas destinadas a serviços públicos como educação, saúde, cultura, assistência social, esportes, lazer, segurança pública, abastecimento, serviços funerários e similares. Estes equipamentos, juntamente com as infraestruturas urbanas como destaca Gouvêa (2008) são vitais para o funcionamento de uma cidade, e sua inserção no tecido urbano deve obedecer a critérios como uso, significância, vizinhança e cidade.

As características de um indivíduo ou de um grupo populacional são fatores relevantes na determinação dos indicadores demográficos de uma localidade. Critérios econômicos, demográficos e sociais (como idade, rendimento, gênero, educação, etc.) podem ser medidos em diferentes escalas espaciais, resultando em dados que fornecem informação relevante para a análise geográfica e os aspectos socioeconômicos de uma população (Goerl et al., 2012).

Assim, organizar o território com base na sua densidade populacional e geri-lo de forma eficiente conduz à melhoria da qualidade de vida e à estruturação das cidades, bem como à adequada distribuição dos equipamentos comunitários. De acordo com a Lei Federal nº 6.766

de 1979, que estabelece critérios para áreas destinadas a equipamentos comunitários e urbanos em novos empreendimentos, temos:

Art. 4º. Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem. (Redação dada pela Lei nº 9.785, de 1999)

§ 2º - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares. (BRASIL, 1979)

A Lei nº 6.766/79, alterada pela Lei nº 9.785/99, conforme observado por Gouvêa (2008), passou a exigir a reserva de 40% de áreas para equipamentos urbanos e comunitários, acima dos 35% anteriores, em áreas com população densidades variando de 50 a 500 habitantes por hectare. De acordo com o Estatuto da Cidade, regido pela Lei Federal nº 10.257, de 2001, estabelece diretrizes de planejamento urbano, incluindo a oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte adequado e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais.

Além disso, na Constituição Federal de 1988, o artigo 6º elenca os direitos dos cidadãos, afirmando que os direitos sociais incluem educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, transporte, lazer e segurança. Estes direitos estão em completa harmonia com a necessidade de acesso a serviços e infraestruturas.

Neste contexto, um planejamento urbano eficaz deve garantir a igualdade de acesso a diversos serviços para toda a população da cidade. Kronenberger (2018) afirma que a sociedade cria espaços urbanos desiguais quando o acesso à infraestrutura e aos serviços urbanos se torna um privilégio para poucos. Estes serviços desempenham um papel significativo na democratização do acesso às necessidades urbanas e podem aumentar ou diminuir as desigualdades.

Neste ponto as premissas do desenvolvimento sustentável ganharam consistência, gerando modelos e conceitos que contribuem para a redução nas desigualdades geográficas dos equipamentos urbanos. Segundo Silva (2020), surgiram outras definições de cidade, que correspondem a sua importância global para a sustentabilidade, Mendes (2020), classifica essas tendências, como: crescimento populacional, envelhecimento populacional, migração e urbanização, onde essas variações, contribuem para os níveis de produção de bens e serviços.

Hardi (2000), destaca que o conceito de desenvolvimento sustentável foi criado para auxiliar na tomada de decisões do público em geral e no desenvolvimento do sistema urbano como um todo, seja público ou privado, em pequena ou grande escala. Assim, o modelo visa

reduzir os danos ambientais por meio de transformações sociais, econômicas e políticas, garantindo uma melhoria na qualidade de vida da população.

Relacionados ao conceito de desenvolvimento sustentável, segundo Abreu (2018), estão introduzidos os conceitos de cidade inteligente, que visam uma solução para os problemas urbanos enfrentados, tendo como sua contextualização Abreu (2020), sendo cidades inteligentes elementos urbanos que se utilizam de tecnologia de informação e comunicação, visando a gestão eficiente de recursos e equipamentos, tendo como prioridade uma maior participação do cidadão na sua concepção.

Para Fundação Getúlio Vargas (2019), não há um consenso sobre o termo cidades inteligentes ou *smart city*, porém a sintetização dos vários aspectos comuns encontrados, geram uma definição:

Smart Cities são sistemas de pessoas interagindo e usando energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida. Esses fluxos de interação são considerados inteligentes por fazer uso estratégico de infraestrutura e serviços e de informações e comunicação com planejamento e gestão urbana para dar resposta às necessidades sociais e econômicas da sociedade. [...] dez dimensões indicam o nível de inteligência de uma cidade: governança, administração pública, planejamento urbano, tecnologia, meio ambiente, conexões internacionais, coesão social, capital humano e a economia.(FGV,2019)

Seguindo este contexto, as cidades inteligentes descritas por Cunico & Oka-Fiori (2014), demonstram que estudar a distribuição espacial da população com base em grupos socioeconômicos e demográficos permite compreender e analisar o contexto em que uma população existe, bem como as condições ambientais e a sua expressão no espaço geográfico.

As cidades estão se tornando organismos cada vez mais interconectados. Seguindo a orientação de Harrison (2011), o sucesso no planejamento de cidades inteligentes está distribuído em dois eixos principais. O primeiro eixo é a gestão de recursos, onde as cidades devem lutar pela sustentabilidade, tornando-as atrativas para os cidadãos e para a economia. Neste contexto, a implementação de serviços de infraestrutura deve ser inovadora, com conjuntos de instalações ajudando as cidades a tornarem-se mais preditivas e ágeis. O segundo ponto é que o ambiente deve ser atrativo tanto do ponto de vista econômico como social, com todas as partes interessadas a interagir de uma forma que minimize a necessidade de intervenções.

Neste contexto, a implementação da eficiência e organização urbana depende das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como facilitadoras de um sistema nervoso

que pode trazer maior inteligência a estas cidades (Gupta, 2002 Johnson, 2008; Toppeta, 2010; Washburn et al., 2010; Nam; Pardo, 2011A; Batagan, 2011; Dogdson; Gann, 2011; Dutta et al., 2011).

Seguindo Kanter et al. (2009), uma cidade digital utiliza extensivamente a Tecnologia de Sistemas de Informação e os recursos da Internet como ferramentas para transformar a vida comunitária. Tipicamente caracterizada pela sua capacidade de aprendizagem, desenvolvimento tecnológico e inovação aplicada aos processos de gestão urbana, a cidade inteligente depende de infraestruturas digitais para materializar esta inteligência (Hernández-Muñoz Et Al., 2011; Komninos, 2011).

Neste contexto, Nan e Pardo (2011), esclarecem que uma cidade digital não é necessariamente uma cidade inteligente, mas uma cidade inteligente deve necessariamente incorporar componentes digitais. Portanto, uma cidade inteligente é aquela que utiliza meios digitais para implementar sistemas que melhorem a prestação de serviços comunitários, promovendo assim o desenvolvimento sustentável. No processo de transformação urbana, as cidades inteligentes e sustentáveis contribuem para os processos de desenvolvimento urbano e orientam o planeamento.

Quando se trata deste tema, existem várias formas de abordar os conceitos de cidades inteligentes e não existe uma definição única para o termo. Nesta pesquisa, pretende-se fornecer uma compreensão abrangente dessas designações. Os conceitos de cidade inteligente, segundo Silva (2020), foram introduzidos para destacar a importância da Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) como estratégia de solução para o crescimento populacional e a rápida urbanização, onde as *smart cities* são cidades que se utilizam de ferramentas tecnológicas para melhorar o desempenho dos serviços públicos, acrescendo a infraestrutura física, social e de negócios à população.

Segundo Angelidou (2015), as cidades inteligentes são estruturas que abrangem tanto as dimensões urbanas quanto as sociais, buscando modernizar os serviços públicos por meio da tecnologia. Somando-se a essa perspectiva, dentro desse conceito, Nam e Pardo (2011) destacam que as cidades inteligentes, visam além da tecnologia (hardware e software) as pessoas, onde as instituições devem ser consideradas componentes essenciais no desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis. Embora possam existir diferenças na terminologia utilizada, ambas as abordagens visam proporcionar um futuro mais próspero.

Continuando neste contexto, é essencial planejar estratégias para fazer face ao rápido impacto da urbanização. Leite (2012), menciona que o processo de crescimento das metrópoles

impulsiona toda a esfera urbana, exigindo que as cidades estejam preparadas para todos os aspectos do planejamento urbano moderno. Moglia et al. (2018), observam que as cidades, quando sob pressão, devem passar por transformações orientadas por uma visão que reduza os impactos ambientais e contribua para o funcionamento eficaz das estruturas urbanas. Nesse sentido, Bai et al. (2012), enfatizam que algumas cidades possuem as ferramentas necessárias para enfrentar problemas futuros e gerir ambientes operacionais para garantir um planeta saudável.

Essas interações com o meio ambiente e a promoção do bem-estar da população sugerem uma ligação com os serviços públicos e como eles são distribuídos, sejam físicos ou digitais, bem como se configura o acesso a eles. Neste contexto, a pesquisa visa compreender a relação entre esses serviços comunitários de saúde e educação e a distribuição demográfica de cada bairro, levando em consideração as faixas etárias presentes em cada setor. De acordo com Silva (2020), um dos aspectos das cidades inteligentes e sustentáveis destacados pelo World Bank (2020) é a premissa de que a cidade deve ser inclusiva para todos os grupos, demonstrando resistência a choques sociais, econômicos e naturais. Com essa perspectiva, ressalta-se a importância sustentável de investigar as áreas de cada cidade em relação à sua população e aos seus equipamentos. Além disso, busca obter uma visão abrangente dos conceitos de políticas públicas e dos processos de tomada de decisão de governança da cidade.

Este estudo tem como locus o Município de Toledo, Paraná, com o objetivo de analisar o mapeamento gerado por meio de ferramentas de TIC para equipamentos comunitários de educação e saúde e suas áreas de abrangência, em contraste com a densidade demográfica de cada área destacada. As áreas de educação e saúde, foram definidas neste estudo devido à sua importância para cidade de Toledo- PR.

Segundo o Plano Diretor Municipal de Toledo (2019), a educação vem mostrando índices de evolução, com o IDHM-E (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), que avalia a qualidade da educação, em constante crescimento, registrando um aumento de 17% em relação a 2010. Referente a área da saúde, Toledo se destaca por obter o segundo melhor IPDM (Índice Iparades de Desenvolvimento Municipal) do estado do Paraná, com índice de 0,9105, próximo ao máximo registrado e 17,57% superior ao de 2011. Assim, observa-se que as áreas mencionadas estão em forte desenvolvimento e constituem pilares fundamentais para o setor governamental da cidade.

A intenção da pesquisa é obter uma compreensão abrangente da situação em cada bairro em relação às instalações comunitárias de saúde pública e educação em relação ao

percentual populacional. Procura também determinar se as decisões governamentais relativas às áreas de influência têm sido eficazes na melhoria da qualidade de vida da população.

Com base nisso, foram traçados os objetivos desta pesquisa

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Mapear e analisar, utilizando conceitos de cidades inteligentes por meio de abordagem soft, a distribuição dos equipamentos comunitários de saúde e educação da rede pública e suas áreas de influência em correlação com a densidade demográfica das áreas destacadas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver mapas correlacionando os equipamentos comunitários e a densidade demográfica de cada parte destacada.
- Descrever, através de ferramentas tecnológicas de cidades inteligentes, as zonas de influência dos equipamentos comunitários, segundo a setorização da legislação própria ou literatura elencada.
- Diagnosticar nos mapas, se os raios de influência traçados estão dimensionados corretamente ou incorretamente de acordo com os parâmetros estabelecidos.
- Analisar os mapas a partir das áreas urbanas edificadas, propondo melhorias para os dados gerados a fim de assegurar os conceitos de cidades inteligentes.

1.2 Justificativa

Com a aprovação da Constituição Federal de 1998, que concede aos municípios autonomia para administrar seus territórios, o planejamento urbano torna-se mais evidente e necessário, assumindo um papel importante no enfrentamento dos problemas das cidades. De acordo com a ONU-Habitat (2022), o planejamento urbano e territorial eficaz é crucial para mitigar os desafios sociais, econômicos e ambientais associados ao crescimento urbano futuro. As cidades precisam de ser cuidadosamente planejadas e geridas para garantir que o crescimento não sobrecarregue as infraestruturas e os serviços existentes, conduzindo

potencialmente a congestionamentos não planejados ou a uma expansão insustentável, criando espaços isolados de outras áreas urbanas.

As cidades inteligentes, que visam melhorar a qualidade de vida, abordam domínios fisicamente desafiadores como infraestruturas, transportes, mobilidade e recursos naturais. Também abordam domínios mais suaves, como cultura, inclusão social, economia e bem-estar (Neirotti *et al.*, 2014).

Conforme destacado por Przybylowski (2022), o conceito de qualidade de vida é interdisciplinar e multifacetado, influenciado por vários elementos, incluindo:

saúde, satisfação das necessidades básicas do material (alimentação, vestuário, acomodação), segurança material (segurança do trabalho e nível salarial), organização da vida e do trabalho, tempo livre para atividades pessoais, vínculo familiar e social, contato com a natureza, educação e conhecimento, nível de independência e liberdade pessoal (Przybylowski, 2022, p. 35).

Belanche (2016), acrescenta que as cidades inteligentes enfrentam desafios nos planos de desenvolvimento focados no uso da tecnologia e na modernização, proporcionando aos seus cidadãos opções de serviços, informações e infraestrutura que possibilitem a interação com o ambiente urbano.

Além disso, o desenvolvimento do conceito de cidades inteligentes e da Internet das Coisas (IoT) nas zonas urbanas, depende de uma infraestrutura de comunicação que ofereça acesso unificado, simples e econômico a uma multiplicidade de dados de serviços públicos, desencadeando potenciais sinergias e aumentando transparência para os cidadãos (Zanella *et al.*, 2014). Essa tecnologia pode servir como sistema de apoio para melhorar a gestão governamental (Mulley & Moutou, 2015).

Neste contexto, Iamtrakul (2022) enfatiza que os problemas enfrentados pelas cidades resultam de desafios físicos decorrentes da falta de investimento em infraestrutura física e ferramentas digitais. Os governos lutam para manter instalações de serviços públicos e privados, especialmente tecnologias de informação e comunicação (TIC), que fornecem apoio digital às estruturas de serviços urbanos.

Num contexto de urbanização rápida e desordenada, com aglomerados urbanos se expandindo para longe dos centros das cidades e invadindo florestas e riachos e tornando-se cada vez mais insustentáveis, como podemos garantir que os serviços públicos cheguem a todos os locais? Eles estão atendendo às necessidades da população local? Eles estão sendo

executados corretamente de acordo com a distribuição regulatória? Ainda é fundamental estudar a evolução tecnológica da cidade e como ela pode criar desafios técnicos e de gestão. Por exemplo, infraestruturas desatualizadas e sistemas de informação incompatíveis podem complicar a implementação de planos inteligentes orientados para os cidadãos (Belanche 2016).

Segundo Ghisi (2020) com o crescimento demográfico o acúmulo de pessoas na área urbana, modificam a cidade econômica e socialmente, pois as estruturas existentes não são suficientes para suprir as novas demandas geradas pela rápida urbanização. Surge-se então a importância do planejamento urbano, o qual busca organizar os problemas urbanos e atender as necessidades da população.

Nesse contexto, segundo Rezende (2006), o planejamento consiste em identificar as necessidades das localidades e suas regiões, além das possíveis expansões. Mota (2004) ressalta que atualmente, o planejamento urbano visa resolver os problemas dos assentamentos já existentes, implementando ações corretivas. Ele enfatiza que as cidades crescem de forma caótica, o que demanda ações de ordenamento em relação à disponibilização de equipamentos básicos

Ghisi (2020), destaca que ao estudar a história da concepção e criação das cidades, é possível verificar que os equipamentos urbanos, surgiram em às necessidades das pessoas. A revolução industrial é exemplo desta situação, pois as mudanças consideráveis aconteceram devido a modificação histórica e os investimentos governamentais, que se concentram no tráfego e higiene da população. Assim, observa-se que a reflexão sobre os equipamentos comunitários e a estrutura urbana sempre está relacionada às necessidades da população, muitas vezes em desacordo com as ideias de planejamento urbano.

Ao considerar as estruturas e a população residente em cada área, as cidades podem tornar-se bem dimensionadas, compactas e funcionais. As formas urbanas com menor densidade e suporte tecnológico, combinadas com a expansão geográfica das cidades, tendem a resultar na redução da acessibilidade aos serviços locais e em distâncias médias de transporte mais longas. Isto, por sua vez, aumenta as preferências dos cidadãos por alternativas privadas (Mattingly & Morrissey, 2014).

Segundo Gumuchdjian (2001), cidades bem estruturadas são mais eficientes e sustentáveis, pois promovem a equidade e acolhem atividades públicas diversificadas e uniformemente distribuídas. Webb (2012), sugere que as características demográficas podem impactar o uso de um produto ou serviço específico, provavelmente porque as necessidades dos

cidadãos variam dependendo da sua idade, gênero e nível de educação (Hernández et al., 2007). Dessa forma, este estudo teve como objetivo analisar a cidade de Toledo, Paraná, com foco em seus equipamentos comunitários de saúde e educação, utilizando ferramentas digitais (TICs) alinhadas aos conceitos de cidades inteligentes.

Em relação às áreas em estudo, há um total de 22 loteamentos que abrangem todo o setor urbano da cidade. Segundo dados do IBGE (2022), e do site população.net, Toledo-PR possui uma população de 156.123 mil habitantes, com taxa de crescimento anual de 2,27%, sendo a segunda maior taxa de crescimento do oeste do Paraná.

Quanto à contribuição da pesquisa para o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) do campus Pato Branco da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que se enquadra na linha de pesquisa "Regionalidade e Desenvolvimento", buscou-se enriquecer debates sobre o tema das cidades inteligentes e criar possibilidades de implementação prática. Portanto, analisar o planejamento urbano sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável é uma linha investigativa justificada por razões sociais, políticas, econômicas e culturais, fomentando interações entre a instituição de ensino e as organizações públicas.

Além disso, o objetivo foi fornecer suporte para futuros recursos bibliográficos, oferecendo contribuições a pesquisadores de diversas áreas, estimulando discussões sobre cidades, pessoas e suas potenciais necessidades. Com seu carácter interdisciplinar abrangendo diversas áreas de estudo, incluindo desenvolvimento sustentável, desenvolvimento regional, políticas públicas, demografia, planejamento urbano, governança pública, urbanismo, cidades inteligentes e sustentáveis, entre outras.

1.3 Estrutura do trabalho

Como ponto inicial, apresentamos a estrutura da pesquisa, que é a seguinte: O capítulo inicial traz os problemas de pesquisa, objetivos, justificativas e pontos introdutórios do texto, definindo o rumo para o desenvolvimento da pesquisa. O segundo capítulo serve como uma revisão da literatura, uma parte crucial do processo de pesquisa. Está estruturado em seções alinhadas aos objetivos apresentados, proporcionando uma compreensão abrangente do assunto a ser estudado e posteriormente analisado.

As seções do segundo capítulo estão correlacionadas com os objetivos da seguinte forma: A seção 2.1 aborda cidades inteligentes e sustentáveis, formando a base desta pesquisa. A Seção 2.2 caracteriza as ferramentas que irão sustentar o estudo. A Secção 2.3 centra-se na contribuição das ferramentas tecnológicas destacadas quando correlacionadas com instalações comunitárias. A Secção 2.4 examina a distribuição dos equipamentos comunitários no tecido urbano e as suas esferas de influência, com a subsecção 1 para a educação e a subsecção 2 para os centros de saúde.

Por último, a subsecção 2.4 procura abordar o impacto da densidade populacional no ambiente real no planejamento urbano e na tomada de decisões relativas à implementação de equipamentos comunitários. O Capítulo 3 destacará os pressupostos metodológicos, incluindo o local da investigação, o quadro analítico e os métodos necessários para continuar a investigação, juntamente com uma descrição da compilação dos dados. Após o Capítulo 3, o Capítulo 4 apresentará a análise da investigação e os seus resultados, alinhando-se com os objetivos definidos. Por fim, a pesquisa conclui com as constatações e mapeamentos resultantes da metodologia aplicada, incluindo referências, anexos e apêndices.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Para fundamentar os objetivos propostos e construir a metodologia que sustenta a análise e os resultados, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é parte essencial desse processo. Como esclarecem Webster e Watson (2002), revisar o que foi estudado por outros pesquisadores é a base para o desenvolvimento de pesquisas que priorizem o preenchimento de lacunas e facilitem futuros estudos direcionados. Dada a quantidade substancial de informações disponíveis na literatura internacional e nacional, bem como as inúmeras fontes que podem ser exploradas, conduzir tal revisão é uma tarefa complexa.

Neste contexto, a revisão proposta por Webster e Watson (2002), baseia-se na definição de eixos norteadores da pesquisa, que foram selecionados como cidades inteligentes, instalações comunitárias e densidade.

Dando continuidade ao método, foi realizada uma busca na base de dados Scopus Elsevier, com acesso concedido pela UTFPR ao portal de periódicos da CAPES. O operador booleano “AND” foi utilizado para estabelecer similaridade entre os eixos destacados. As buscas foram realizadas utilizando palavras em português e inglês, incluindo:

Quadro 1 - Eixos de pesquisa e palavras-chave

EIXOS	PALAVRAS-CHAVE
Cidades inteligentes	Cidades inteligentes /Smart Cities,
Equipamentos comunitários	Equipamentos comunitários/ Community facilities/ urban equipment
Densidade	Densidade/ Density /Population density

Fonte: elaborada pela autora (2023).

Para o processo de busca, foi selecionada a opção de busca avançada, englobando trabalhos em inglês, português e espanhol sem qualquer restrição temporal, resultando na inclusão de todos os artigos publicados. Os resultados obtidos a partir das combinações de palavras-chave renderam um total de 223 artigos, conforme Quadro 02 a seguir. Posteriormente, estes foram adicionados ao *Mendeley* para verificação de duplicatas, resultando em 196 artigos

para análise. Portanto, um total de 196 artigos foram revisados quanto aos seus títulos e 92 resumos foram lidos.

Quadro 2 - Quantidade de artigos encontrados através das combinações

COMBINAÇÕES	ARTIGOS ENCONTRADOS
Smart Cities/ Community facilities	204
Smart Cities/ Community facilities/Density	13
Smart Cities/ Community facilities/Population density	06
TOTAL	223

Fonte: elaborada pela autora (2023).

Referente a análise das combinações, foram encontrados 204 artigos relacionados as *Smart Cities/ Community facilities*, que correspondem a pesquisa das cidades inteligentes e equipamentos comunitários, demonstrando assim o grande potencial de pesquisa, a um contraste com as outras duas combinações encontradas, *Smart Cities/ Community facilities/Density* e *Smart Cities/ Community facilities/Population density*, onde foram encontrados apenas 13 e 6 artigos, nesta questão há um demonstrativo da falta de pesquisas quando relacionados ao tema densidade.

Dos 92 artigos encontrados e analisados, o número foi reduzido para 33. Inicialmente foram descartados títulos não relacionados ao tema, seguidos de resumos que se desviavam significativamente do contexto geral. Os artigos selecionados foram escolhidos pela maior relevância para o tema e pelo potencial para abordar as questões apresentadas e alinhar-se aos objetivos e a metodologia.

Como método de análise foi compilada em quadro (Quadro 05), composta por três colunas. A primeira coluna continha o título do artigo, a segunda coluna apresentava o conceito (Quadro 03) e a terceira coluna continha a designação da análise (Quadro 04). Vale ressaltar que em alguns casos um artigo pode se enquadrar em mais de um conceito ou especificação de análise.

Quadro 3 - Conceitos

DENOMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO CONCEITO
A	Cidades inteligentes
B	Equipamentos comunitários
C	Densidade demográfica

Fonte: elaborada pela autora (2023).

As unidades de análise foram divididas em três categorias, cada uma relacionada ao município e numeradas da seguinte forma: 1 — enquadramentos, que envolvem avaliação, planejamento e monitoramento, relativos a artigos que tratem de framework, em foco de como avaliar ou monitorar as cidades inteligentes; 2 — grupos - estudos com foco em segmentos populacionais específicos por meio de grupos, neste caso o artigo deveria se enquadrar em estudar a população, podendo ser por meio de entrevistas ou questionários; 3 — revisão, que diz respeito à revisão dos conceitos apresentados, sendo eles: cidades inteligentes, equipamentos comunitários e densidade demográfica, sendo a denominação das unidades, presente no quadro abaixo.

Quadro 4 - Unidade de análise

DENOMINAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO CONCEITO
1	Métodos / frameworks
2	grupos/população
3	revisão

Fonte: elaborada pela autora (2023).

Por fim, chegou-se a um resultado de 31 artigos, listados e gerenciados pelos quadros 03 e 04, conforme a seguir:

Quadro 5 - Artigos encontrados através da revisão bibliográfica

DATA DA PUBLICAÇÃO	NOME DO ARTIGO	conceitos			Unidade e análise		
		A	B	C	1	2	3
2023	Intelligent Smart Community Public Service Supply Optimization Algorithm under Big Data Background for Smart City						
2023	Developing an Urban Computing Framework for Smart and Sustainable Neighborhoods: A Case Study of Alkhaleidia in Jizan City, Saudi Arabia						
2023	A Review on Data-Driven Approach Applied for Smart Sustainable City: Future Studies						
2023	Method of Improving the Service Capacity of Public Facilities in Smart Communities						
2023	Role of IoT in Smart City: A Review						
2022	Influencing factors of resident satisfaction in smart community services : An empirical study in Chengdu						
2022	Get smart: The importance of urban facilities management to smart neighbourhoods and their citizens in a project's early stages						
2022	The uptake of City Information Modelling (CIM): a comprehensive review of current implementations, challenges and future outlook						
2022	Environmental Landscape Modeling Design Based on Smart City Public Facilities						
2022	Design of Optimization Algorithm for Configuration of Amateur Sports Training Equipment in Smart City Community						
2022	Research on the application of big data technology in smart city application scenarios						
2022	Measures and Suggestions for Smart Community Development Based on Urban Renewal						
2021	Urban facility management						
2021	Exploring urban facilities management approaches to increase connectivity in smart cities						
2019	Smart cities and enabling technologies:						

	<u>Influences on urban Facility Management services</u>						
2018	<u>Spatialization Method of Demographic Data Based on Urban Public Facility Elements 引入城市公共设施要素的人口数据空间化方法研究</u>						
2018	<u>Spatial facility management: A step to design smart city</u>						
2015	<u>GIS-based sustainable city compactness assessment using integration of MCDM, Bayes theorem and RADAR technology</u>						
2023	<u>Achievement of resilience in urbanism: A prototype for a simulative methodology</u>						
2020	<u>Evaluation of Smart Infrastructure Systems and Novel UV-Oriented Solution for Integration, Resilience, Inclusiveness, and Sustainability</u>						
2019	<u>Smart sustainable cities evaluation and sense of community</u>						
2018	<u>Smart cities: New urbanism and new agrarianism as a path to sustainability</u>						
2022	<u>Use of numerical models and modern technologies for the design and optimization of public space in the city Využití numerických modelů a moderních technologií pro návrh a optimalizaci veřejného prostoru města</u>						
2020	<u>From Information-Communication City to Human-Focused City</u>						
2020	<u>Last mile logistics in the framework of smart cities: A typology of city logistics schemes</u>						
2020	<u>The compact city paradigm and its centrality in sustainable urbanism in the era of big data revolution: A comprehensive state-of-the-art literature review</u>						
2020	<u>A Big Data Platform for Smart and Sustainable Cities: Environmental Monitoring Case Studies in Europe</u>						
2019	<u>Smart and Connected Infrastructure Through Sustainable Urban Management: Balancing Economic Development and Environmental Protection Goals</u>						
2019	<u>Towards a Smart Metropolitan Regional</u>						

	<u>Development—spatial and economic design strategies: Conakry</u>					
2019	<u>Towards a Smart Metropolitan Regional Development—Spatial and Economic Design Strategies: Dakar</u>					

Fonte: elaborada pela autora (2023).

Com base nos artigos compilados e na bibliografia pesquisada, incluindo livros, periódicos e revistas, foram desenvolvidos os temas de pesquisa. Esses tópicos incluem: cidades inteligentes, ferramentas para cidades inteligentes, instalações urbanas comunitárias e densidade aplicada às áreas influenciadas pelas instalações urbanas.

Vale ressaltar que as técnicas de revisão de literatura citadas acima correspondem à intenção inicial, pois são de suma importância para a estruturação do trabalho e o enfrentamento dos problemas de pesquisa. Este processo permitiu a formulação de diretrizes alinhadas aos objetivos e metodologias adotadas.

2.1 Cidades inteligentes

As cidades em todo o mundo priorizam a qualidade de vida da sua população, que é a principal característica das cidades inteligentes e sustentáveis. Ao longo do tempo e através de estudos, o termo “cidade inteligente” ainda permanece amplamente definido, levando à confusão sobre o que constitui uma cidade inteligente, particularmente porque termos semelhantes são frequentemente usados de forma intercambiável (Albino; Berardi; Dangelico, 2015).

A literatura revela inúmeras variáveis quando se trata dos conceitos de cidade inteligente, como pode ser observado na Tabela 03, que apresenta as perspectivas dos autores:

Quadro 6 - Conceitos de cidades inteligentes segundo os autores da revisão bibliográfica

AUTORES (AS)	CONCEITO
Zanella et al., 2014	Promover melhor uso dos recursos públicos, aumentando a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos, enquanto reduz os custos operacionais da administração pública
Caragliu et al., 2011	Uma cidade é considerada inteligente quando os investimentos em capital humano e social, infraestrutura de comunicação tradicional (transporte) e moderna impulsionam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão inteligente dos recursos naturais, por meio de governança participativa

Chourabi et al., 2012	A maioria das iniciativas de cidades inteligentes é impulsionada pelos governos, mas alavancada pelo uso das TICs para melhor servir aos cidadãos
Batty et al., 2012	Uma cidade na qual as TICs se fundem com as infraestruturas tradicionais, coordenadas e integradas usando novas tecnologias digitais são consideradas inteligentes
Marsal-Lacuna <i>et al.</i> 2014.	Cidades Inteligentes buscam melhorar o desempenho urbano pela utilização de dados, informação e tecnologias de informação (TI) para oferecer serviços mais eficientes aos cidadãos, para monitorar e otimizar a infraestrutura existente, para aumentar a colaboração entre diferentes atores econômicos e para encorajar modelos de negócio inovadores em ambos setores público e privado
Washburn <i>et al.</i> 2010.	O uso de tecnologias de Computação Inteligente para tornar os serviços e componentes de infraestrutura críticos de uma cidade os quais incluem a administração da cidade, educação, saúde, segurança pública, mercado imobiliário, transporte e utilidades mais inteligentes, interconectados e eficientes
Thuzar. 2011,	Cidades inteligentes do futuro demandarão políticas de desenvolvimento urbano sustentável onde todos os cidadãos, incluindo os pobres, possam viver bem e as atrações dos centros e cidades sejam preservadas

Fonte: organizado pela autora (2023).

Neste contexto, vários componentes de uma cidade inteligente podem ser classificados para distinguir uma cidade de outra, com base em estudos de NAM, Pardo (2011), Giffinger e Gudrun (2010), Washburn; Sindhu (2010), Yigitcanlar *et al.* (2018) e Marsal-Llacuna *et al.* (2015). Os conceitos primários de uma cidade inteligente que constituirão a base desta pesquisa são os seguintes: 1 — redes de Internet e gerenciamento de dados; 2 — serviços públicos e estruturas urbanas inteligentes; 3 — qualidade de vida; 4 — mobilidade urbana acessível e segura; 5 — serviços básicos, como água, energia e meio ambiente em padrões sustentáveis; 6 — planejamento participativo, com população preparada.

Chourabi *et al.* (2012), explicam que caracterizar uma cidade inteligente requer projetar soluções que cumpram os conceitos relacionados, sendo a tecnologia um fator predominante que influencia todos os outros aspectos. Zanella (2014), enfatiza ainda que a Internet das Coisas Urbana (IoT) desempenha um papel crucial no desenvolvimento de cidades inteligentes, pois é projetada para apoiar os serviços necessários à administração da cidade e aos seus residentes.

A este respeito, Albino, Berardi e Dangelico (2015), demonstram que a falta de consenso na definição de cidades inteligentes e sustentáveis pode ser atribuída à sua representação em dois domínios. O primeiro é o domínio “hard”, que engloba aspectos como edifícios, redes de energia, recursos naturais, gestão e mobilidade, onde as Tecnologias de Informação e

Comunicação (TIC) devem ser aplicadas. O segundo é o domínio “suave”, que pertence às esferas políticas culturais e inclusivas.

Quando se trata de cidades sustentáveis, Leite (2012) enfatiza a importância de se prestar atenção aos objetivos ambientais, políticos e sociais. Segundo Tura *et al.* (2022), a sustentabilidade pode ser entendida de forma semelhante às cidades inteligentes, com variações de escopo, objetivos e meios, levando a pequenas diferenças nas áreas de investimento, riscos e incertezas.

Estudos urbanos recentes consideram a integração dos conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis, muitas vezes referidas como Cidades Inteligentes Sustentáveis (SSC). Esta abordagem enfatiza uma visão holística da cidade, alinhando tecnologia, empoderamento dos cidadãos, qualidade de vida e sustentabilidade urbana (Höjer & Wangel, 2015; Ahvenniemi *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2018; Ismagilova *et al.*, 2019; Silva & Franz, 2020). Estes conceitos ultrapassam as fronteiras das cidades, promovendo amplas teorias de relacionamento e de desenvolvimento regional, envolvendo o cidadão como um todo, com foco constante na melhoria da qualidade de vida. Neste contexto, compreender a intrincada dinâmica das cidades torna-se crucial. Isto leva ao desenvolvimento de indicadores que auxiliam no monitoramento dos ambientes urbanos. Leite (2012), destaca a importância do processo de planejamento para a criação e implementação de estratégias eficazes para a tomada de decisões governamentais.

Neste contexto, as abordagens de Giffinger (2007), descrevem o sistema da cidade em seis eixos, conforme ilustrado na Figura 01. Esses eixos visam ter a capacidade de medir o potencial das cidades inteligentes.

Figura 1 - Conceitos de cidades inteligentes



Fonte: Traduzido e adaptado de (GIFFINGER, 2007) elaborada pela autora (2023).

Segundo o autor, o desempenho das cidades nesses seis temas destacados, quando combinados, resulta em uma cidade inteligente. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) influenciam diretamente este processo, e a educação individual desempenha um papel significativo no desenvolvimento e evolução da cidade. Como disse certa vez Gelh (2015), primeiro, a cidade molda o indivíduo, e depois o indivíduo transforma a cidade. Nesse contexto, Giffinger (2007), estabelece uma estrutura hierárquica com características e fatores, conforme ilustrado na Figura 02. Nessa estrutura, a palavra-chave sempre representa a ideia principal, enquanto os tópicos representam os indicadores.

Figura 2 - Conceitos de cidades inteligentes

GOVERNANÇA INTELIGENTE (Participação) • Participação na tomada de decisões; • Serviços públicos e sociais; • Governança transparente; • Perspectivas e estratégias políticas.	PESSOAS INTELIGENTES (Capital Humano e Social) • Nível de qualificação; • Afinidade com aprendizagem contínua; • Diversidade étnica e social; • Flexibilidade; • Criatividade; • Cosmopolitismo/ mente aberta; • Participação na vida pública.	VIDA INTELIGENTE (Qualidade de vida) • Instalações culturais; • Condições de saúde; • Segurança individual; • Qualidade da habitação; • Instalações de educação; • Atratividade turística; • Coesão social.
ECONOMIA INTELIGENTE (Competitividade) • Espírito inovador; • Empreendedorismo; • Marca e imagem econômica; • Produtividade; • Mercado de trabalho flexível; • Inserção internacional; • Habilidade para transformar.	MOBILIDADE INTELIGENTE (Transporte e TIC) • Acessibilidade local; • Acessibilidade (inter) nacional; • Disponibilidade de infraestrutura de TIC; • Sistemas de transporte seguros, sustentáveis e inovadores.	MEIO AMBIENTE INTELIGENTE (Recursos naturais) • Atratividade das condições naturais; • Poluição; • Proteção ambiental; • Gestão sustentável de recursos.

Fonte: Traduzido e adaptado de (GIFFINGER, 2007) elaborada pela autora (2023).

Os autores têm diferentes perspectivas sobre a hierarquia de conceitos relacionados às cidades inteligentes e sustentáveis. Por exemplo, Chourabi *et al.* (2012), mencionam conceitos como economia inteligente, pessoas inteligentes, governança inteligente, mobilidade inteligente, ambiente inteligente e vida inteligente. Por outro lado, alguns descrevem cidades inteligentes e sustentáveis num sentido mais amplo, como visto em Kourtiti *et al.* (2012), que pretendem defini-la como uma cidade que abraça estratégias de integração de conhecimento e criatividade.

No entanto, a tecnologia destaca-se como uma aliada crucial dos governos na tomada de decisões. Segundo Neirotti *et al.* (2014), os governos municipais podem utilizar a tecnologia para aprimorar o conceito de cidades inteligentes e identificar oportunidades de melhoria específicas. Conforme observado por Radnor *et al.* (2013), fica claro que os serviços públicos

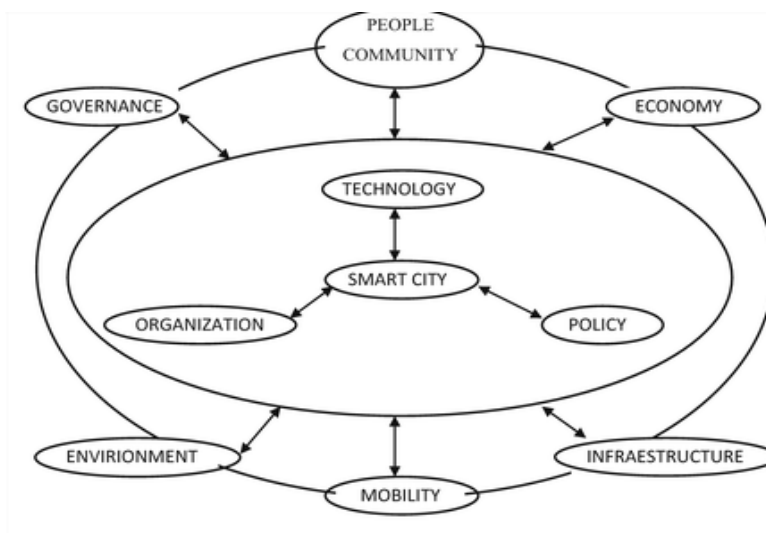
vão além dos processos administrativos e de gestão, abrangendo relacionamentos entre diversos stakeholders.

Para melhorar a compreensão de como funcionam as cidades inteligentes e sustentáveis, os autores desenvolveram quadros de avaliação. Fernández-áñez *et al.* (2018) mencionam esses frameworks, que englobam os conceitos e indicadores destacados na literatura. A construção dessas avaliações permite estabelecer relações e correlações entre cada conceito dentro de cada dimensão da cidade.

Segundo Chourabi *et al.* (2012), os frameworks variam dependendo do que cada autor procura elucidar, com foco na compreensão de como funciona uma cidade inteligente. A estrutura do modelo proposto abrange oito conceitos-chave: gestão e organização, tecnologia, governança, política, pessoas e comunidades, economia, infraestrutura construída e meio ambiente.

Conforme demonstrado pelo modelo de Chourabi *et al.* (2012), representado na Figura 03, o modelo está organizado em dois níveis: fatores externos e fatores internos. O autor observa que todos esses fatores se influenciam mutuamente quando a tecnologia é utilizada intensivamente.

Figura 3 - Modelo de Framework realizado por Chourabi et. Al. (2012)



Fonte: (CHOURABI et al., 2012)

Os exemplos fornecidos na análise demonstram a importância do conceito de cidades inteligentes e dos seus processos, quer envolvam gestão, monitorização ou planeamento. Através do método analítico é possível alcançar um equilíbrio, como no caso desta pesquisa, tornando as instalações comunitárias de saúde e educação mais inteligentes e sustentáveis

através da aplicação de novas tecnologias relacionadas à integração ou acesso aos serviços urbanos.

É evidente que mesmo as cidades classificadas como inteligentes e sustentáveis possuem incertezas que precisam ser monitoradas e avaliadas. De acordo com Zhou et al. (2018), as incertezas em um sistema de planejamento podem influenciar negativamente os sistemas urbanos como um todo. Fistola *et al.* (2014) explicam que tais vulnerabilidades criam efeitos complexos dentro do tecido urbano, exigindo mais recursos e exigindo maior gestão das autoridades públicas.

Berst (2018), enfatiza que para que as cidades se desenvolvam de forma eficaz, elas devem ter uma visão abrangente das deficiências urbanas existentes. Esta abordagem garante que as cidades inteligentes tomem decisões corretas e evitem a criação de soluções fragmentadas, permitindo a partilha de infraestruturas, dados e custos. O autor também critica a mentalidade dos governos em relação à sua população.

Nguyen *et al.* (2021), destacam que melhorias na infraestrutura urbana e na qualidade de vida podem ser alcançadas por meio de aplicações tecnológicas inteligentes que ajudam a compreender as estruturas urbanas. Portanto, estudar os serviços comunitários de saúde e educação no contexto das cidades inteligentes e utilizar ferramentas TIC torna-se necessário para o planejamento urbano e o desenvolvimento global.

2.2 Ferramentas de cidades inteligentes

Dada a natureza multidisciplinar das cidades inteligentes e sustentáveis, conforme destacado por Berthon, Massat e Collinson (2011), a tecnologia integrada à infraestrutura urbana abrange aspectos complexos, que vão desde a implementação física de serviços comunitários até o estabelecimento de estruturas de TIC com bases de monitoramento, para processos e fluxos.

Os resultados da investigação de Komninos (2011), indicam um interesse crescente na adoção de sistemas inovadores relacionados com a gestão da cidade, independentemente dos valores econômicos, sociais ou territoriais. Angelidou (2015), destaca que a partir de 2010, houve uma busca cada vez maior por investimentos em infraestrutura urbana, levando a uma maior visibilidade para as cidades inteligentes.

Nesse contexto, Kourtit (2017), observa que tanto os recursos de hardware quanto de software têm contribuído para a melhoria das cidades inteligentes, oferecendo possibilidades digitais para enfrentar os desafios urbanos decorrentes do processo de urbanização. Alguns autores, como Paroutis, Bennett e Heracleous (2014), investigam como o uso das TICs podem gerar resultados para construtoras envolvidas no desenvolvimento urbano. Harrison (2010), enfatiza que a implementação das TICs no desenvolvimento das cidades as torna mais instrumentadas, interconectadas e inteligentes, abrindo possibilidades de integração de conjuntos de dados adquiridos.

Com esta perspectiva, Batty (2012) sublinha a necessidade de uma maior exploração do *Big Data*, considerando que em 2020, apenas uma quantidade limitada de dados sobre as cidades foi extraída em comparação com o vasto potencial disponível. Neste contexto, o uso da tecnologia pode contribuir para a criação de um novo espaço onde as cidades formam uma rede, levando à melhoria do ambiente urbano.

Nesse sentido, Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011), descrevem a utilização da tecnologia em cidades inteligentes como uma manifestação do desenvolvimento integrado. Isto envolve uma combinação de investimentos em capital humano, infraestrutura e comunicação. Bouskela (2016), acrescenta que cidade inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorporando tecnologias de informação e comunicação na gestão urbana. Estas tecnologias permitem uma governação eficiente dos centros urbanos, facilitando um governo eficaz.

Neste contexto, os avanços tecnológicos e o surgimento de dispositivos inteligentes podem influenciar significativamente a forma como as cidades futuras serão construídas e gerirão os seus ecossistemas. Isso se aplica a sistemas como transporte, educação, saúde, bibliotecas, abastecimento de água e distribuição de gás (Khan; Silva; Han, 2016).

Gohar (2018), enfatiza que o objetivo das cidades inteligentes é integrar as TICs de tal forma que possam gerir de forma eficiente serviços e estruturas. A ideia de construir ou elevar as cidades atuais ao status de Cidades Inteligentes é uma tentativa de transformá-las e planejá-las de uma maneira diferente, desta vez maximizando o uso de tecnologias futuras, como dispositivos inteligentes e análise de big data, para melhorar a cidade como um complexo ecossistema (Gohar, 2018).

Nesse contexto, os sistemas de geoprocessamento são bases de dados instrumentais utilizadas para a produção geográfica e cartográfica em ambientes urbanos. Segundo Foote e Lynch (1995), o Sistema de Informação Geográfica (SIG) é uma ferramenta de tomada de

decisão altamente eficaz porque permite a livre manipulação de dados através de diversas consultas e combinações, todas apoiadas em representações gráficas e vetoriais.

A utilização do SIG neste contexto é adequada porque funciona de uma forma altamente integrável através de diferentes interfaces. Ele pode lidar com a entrada de dados manualmente (o que se alinha aos fluxos de trabalho de projetos arquitetônicos tradicionais) ou vinculando-se a bancos de dados dinâmicos (o que permite a comunicação com vários outros sistemas de TI, incluindo BIM) (NOUR, 2011).

Além disso, à medida que o BIM é gradualmente implementado, o conceito de trabalhar com elementos paramétricos e ser capaz de atribuir dados qualificados a um modelo tridimensional estabelece um novo paradigma na gestão da informação da construção. Isso permite o uso eficiente de diversas ferramentas de análise de desempenho (ADDOR *et al.*, 2010).

Torna-se evidente que qualquer caminho para transformar cidades em cidades inteligentes está cada vez mais próximo de uma abordagem de vigilância baseada numa base de dados robusta que possa monitorizar os elementos-chave da cidade, conduzindo em última análise a um ambiente urbano sustentável.

2.3 Ferramentas de cidades inteligentes e a sua contribuição para os equipamentos comunitários

Nos últimos anos, conforme destacado por Iamtrakul (2022), iniciativas de cidades inteligentes têm sido empregadas como soluções para melhorar a eficiência dos serviços urbanos e instalações comunitárias. Desempenham um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida dos residentes, ao mesmo tempo que minimizam os impactos negativos e contribuem para rápidas transformações urbanas. De acordo com Karvonen et al. (2018), o conceito de cidade inteligente pode ser visto como a aplicação de tecnologia digital, comunicação e informação para aprimorar os serviços comunitários, abrangendo tanto os aspectos físico-tecnológicos quanto os humanos-sociais (Iamtrakul, 2022).

Neste contexto, Przybyłowski (2022) enfatiza que a qualidade e a quantidade da infraestrutura da cidade impactam significativamente a qualidade de vida da população. Uma cidade inteligente é definida como uma área urbana que incorpora tecnologias de comunicação e informação necessárias para melhorar o desempenho e a qualidade dos serviços urbanos,

incluindo transporte, serviços públicos e energia. Esta integração visa reduzir o consumo de recursos, o desperdício e os custos globais, ao mesmo tempo que melhora a qualidade de vida dos cidadãos através de tecnologias inteligentes (Davidescu, 2022).

Nesse quadro, Shah (2021) ressalta que uma cidade deve ser considerada como uma entidade geográfica e analisada de forma eficiente, considerando sua infraestrutura passada, presente e futura. Mapear os serviços públicos da cidade é crucial para alcançar a sustentabilidade, e esta jornada pode ser facilitada através de ferramentas que capacitem as cidades inteligentes. As cidades necessitam de mapeamento e visualizações geointeligentes, particularmente para proteger os recursos hídricos e localizar escolas e centros de saúde, entre outros elementos estruturais urbanos (Shah, 2021).

Fica claro para a população que o atual sistema de gestão da distribuição de equipamentos urbanos não atende às necessidades da cidade. São necessárias mudanças fundamentais para acelerar a sua transição para a sustentabilidade e para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas para 2030 (KURNIAW *et al.*, 2022).

Shoup (1989), avalia que os serviços seguem regras de distribuição alternativas, começando pelos conceitos de “*output*” e “*input*”. Estas regras visam garantir a igualdade e a qualidade para todas as regiões. Segundo Neto (1992), em resumo, as regras apoiam que cada bairro deve receber uma quantidade igual de serviços públicos, ou o padrão de seleção deve ser concebido para melhorar a cidade como um todo e não apenas uma região específica. No entanto, poucos estudos sugerem como os serviços públicos prestados digitalmente facilitam ou dificultam o acesso físico e não estabelecem parâmetros para a sua distribuição e análise.

Como resultado, surgiram cidades inteligentes e a Internet das Coisas (IoT) urbana. Segundo Zanella *et al.* (2014), essas IoTs urbanas foram projetadas para apoiar a visão *smart city*, com foco no aproveitamento de tecnologias avançadas de comunicação para apoiar serviços urbanos que auxiliam a administração da cidade e melhoram a qualidade de vida da população. A ampla implantação da IoT permite projetos e iniciativas de cidades inteligentes em todo o mundo (Hammi *et al.*, 2018).

Neste contexto, as ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) utilizando mapeamento de dados SIG permitem avaliar e dimensionar a distribuição dos equipamentos comunitários dentro do tecido urbano. Segundo Kronenberger (2018), que utilizou essas ferramentas em suas análises, o mapeamento e as análises territoriais são etapas fundamentais nos processos de desenvolvimento de novas políticas para a área urbana. A utilização de ferramentas digitais de pesquisa pode auxiliar na avaliação técnica das cidades, fornecendo suporte para a implantação de equipamentos públicos.

Segundo Strohaecker, Verran e Barth (2015), ao se referirem ao uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na implantação de equipamentos comunitários, mencionam que:

é necessário a análise da distribuição espacial dos equipamentos públicos comunitários do município, identificando as áreas com maior carência. Algumas ferramentas eficientes na elaboração do diagnóstico espacial urbano são as que envolvem o uso do Geoprocessamento, já que este possibilita uma ampla análise espacial dos fenômenos municipais, necessária para uma gestão pública eficiente (Strohaecker; Verran; Barth, 2015, p. 35).

Na mesma linha, Reis-Filho (2012) enfatizou que através do uso da tecnologia, o acesso a grandes quantidades de dados, como equipamentos comunitários, torna-se disponível, permitindo maior eficiência e segurança nas intervenções de planejamento urbano.

A administração pública vem evoluindo, incorporando gradativamente possibilidades tecnológicas às rotinas burocráticas, visando uma melhor gestão dos serviços e da governança pública em geral. Este papel, comumente referido como “e-Governança”, abrange áreas como (i) e-Administração Pública, que envolve a melhoria dos processos governamentais e do trabalho interno no sector público através da utilização de TIC; (ii) serviços públicos eletrônicos, destinados a melhorar a prestação de serviços aos cidadãos; e (iii) e-Democracia, que busca maior e mais ativa participação cidadã por meio do uso de tecnologias de informação e comunicação no processo democrático, conforme observado por Cristóvam *et al.* (2020).

Sendo assim, o uso das TICs pode servir como uma ferramenta estratégica para aumentar a eficiência dos serviços públicos, resultando em economia de custos para o governo, aumento da transparência e melhoria da qualidade no atendimento às demandas dos cidadãos (Oliveira; Faleiros; Diniz, 2015). Na verdade, a utilização dos novos meios de comunicação TICs tem o potencial de aumentar significativamente a participação dos cidadãos e otimizar a acessibilidade, disponibilidade e monitorização dos serviços públicos (Ruediger, 2002).

2.4 Equipamentos comunitários e suas distribuições

O planejamento e distribuição de equipamentos comunitários urbanos são normalmente da responsabilidade do sector público e visam satisfazer as necessidades da população, definir o crescimento adequado das cidades e organizar o tecido urbano. Segundo Brasil (2010), a realidade brasileira em relação ao planejamento de equipamentos urbanos revela falhas em termos de localização e critérios de implantação. Durante muitos anos, apenas partes das

cidades brasileiras que atraíram a atenção dos planejadores beneficiaram-se de serviços públicos e tiveram uma parcela desproporcional dos orçamentos locais (Brasil, 2010).

Como aponta Neves (2015), a disparidade de recursos destinados aos serviços comunitários nas diferentes áreas das cidades pode tornar a implementação desses equipamentos mais ou menos eficaz na oferta de cobertura à população em relação ao espaço territorial. Portanto, é necessário um planejamento meticuloso ao estabelecer essas instalações. Neste sentido, é fundamental avaliar a complexidade do ambiente urbano, explorando não apenas os aspectos técnicos da infraestrutura urbana, mas também o seu potencial de interações sociais (Neves, 2015).

Quanto à classificação dos equipamentos comunitários, a NBR 9.284 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no documento intitulado “equipamentos urbanos”, os define como todos os bens públicos ou privados que prestam serviços à comunidade e que apoiam o bom funcionamento da cidade como um todo, onde sua implementação necessita de autorização do setor público, divergindo um pouco da Lei Federal nº 6.766/79.

Por sua vez, no que diz respeito à implantação de equipamentos urbanos, a Lei Federal 6.766 de 1979 determina que as áreas reservadas à implantação de equipamentos urbanos deverão ser calculadas proporcionalmente à área loteada, com mínimo de 35%. Contudo, a Lei Federal 9.785/99 discute que as áreas destinadas a equipamentos comunitários devem ser divididas proporcionalmente pela população, levando em consideração a densidade de ocupação especificada para a área aprovada pelo regulamento municipal de zoneamento.

Dessa forma, o ideal é que a distribuição dos equipamentos urbanos seja realizada de forma abrangente nas leis municipais de zoneamento, em conformidade com as leis federais. Contudo, nem sempre esta é a realidade observada na prática. Segundo Dreux (2004), muitas vezes, os planos urbanos são reproduções de realidades de outras cidades e fornecem pouca definição do contexto local para a implementação de equipamentos urbanos.

Em geral, a demanda por equipamentos comunitários urbanos, segundo Neves (2015), é diretamente proporcional ao crescimento demográfico da região. Neste sentido, Antunes (2007, *apud* Colaço 2011), analisa a oferta de instalações, considerando os seguintes aspectos:

- Minimização de custos: visa a capacidade ótima de determinado tipo de equipamento e o número de equipamentos a instalar. Deve-se evitar o superdimensionamento da área construída de um equipamento e evitar-se a exagerada repetição deste equipamento;
- Maximização da acessibilidade: diminuir a distância agregada, ou seja, diminuir a soma de todas as distâncias e empenhos necessários para o usuário chegar ao equipamento;

- Maximização da cobertura: objetiva que o raio de abrangência do equipamento seja o maior possível;

- Maximização da equidade: pretende favorecer a pior acessibilidade de um usuário quando comparado com outros.

A falta de compreensão do setor público sobre a realidade das áreas urbanas, suas necessidades e equipamentos públicos é influenciada pelos tipos específicos de ocupação e desenho de cada área, conforme observa Lima (2004). Um equipamento comunitário urbano serve como suporte material para a prestação de serviços básicos como saúde, educação, recreação, esportes, etc. (Torres, 2000).

Diante disso, Neves (2015) identificou os critérios necessários para a implementação de equipamentos educacionais e de saúde, que incluem a avaliação da área do terreno, tamanho do edifício e raio de cobertura, bem como considerar o potencial para a criação de espaços urbanos mais sustentáveis. Também é importante planejar a conectividade com a área envolvente e atender às necessidades de circulação (Neves, 2015).

Para Rio (1990) o ambiente de entorno em que se sugere a implementação de serviços comunitários, pode facilitar, inibir ou definir comportamentos e ações. Dispondo assim, a acessibilidade aos equipamentos públicos, também se coorelaciona com as características do ambiente, no que se refere ao uso do solo, configuração espacial, circulação viária e estacionamento, espaços livres, percursos de pedestres, atividades de apoio e mobiliário urbano.

Nas definições normativas do Brasil, encontram-se apenas definições e conceitos referente aos equipamentos comunitários, sendo que a compatibilização dos equipamentos públicos com o entorno, se manifesta na Lei Federal 6.766 de 1979 . Esta que discorre sobre as áreas reservadas para implantação de equipamentos comunitários, quando levado em consideração o parcelamento de novas glebas de terra. Para Dreux (2004,) esses equipamentos seriam implantados nos 35% de área publica destinados ao projeto de loteamento.

No entanto, a lei n. 9.785/99 diz que as áreas destinadas aos equipamentos urbanos deverão ser “proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem”. Portanto, na ausência de definições para o planejamento de equipamentos urbanos comunitários, tais instruções técnicas deveriam estar contidas no plano diretor de cada município. No entanto, em muitos planos diretores municipais nota-se que não há normas urbanísticas concretas para implantação de equipamentos urbanos comunitários. Tratam apenas de forma superficial conceituando-os apenas, sem, contudo, expor critérios quanto ao seu dimensionamento e localização (Dreux, 2004).

Neste contexto, através da investigação exploratória, torna-se evidente que é necessário considerar a compatibilidade dos equipamentos comunitários de saúde e educação com o seu entorno, modificando o cenário atual de algumas cidades, visto a sua histórica falta de identidade quando a implementação de equipamentos comunitários, ainda, levar em conta as densidades demográficas existente se utilizando de ferramentas de cidades inteligentes que visam adaptar as cidades aos modelos contemporâneos.

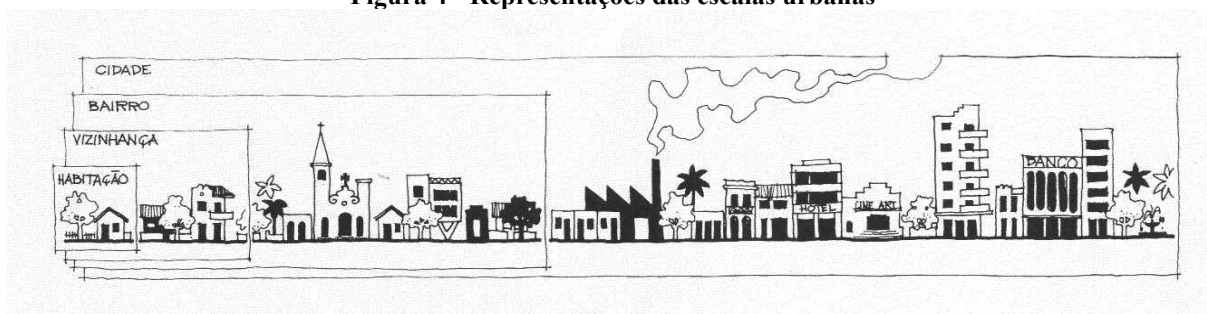
2.4.1 Equipamentos comunitários de educação e raios de abrangência

Os equipamentos de educação comunitária são de extrema importância e considerados essenciais para o funcionamento das cidades, principalmente no contexto brasileiro. Eles são categorizados principalmente em instituições de acolhimento de crianças, escolas primárias e secundárias. Além disso, existem escolas técnicas ou profissionalizantes e escolas especiais para portadores de necessidades especiais. Muitas escolas são ainda divididas por nível educacional para atender a faixas etárias específicas (Kowaltowski, 2011).

É importante ressaltar que as considerações relativas à implantação dessas instalações, conforme observado por Neves (2015), devem levar em conta diversos fatores, incluindo o tamanho da área do terreno, a escala da edificação e os raios de cobertura. Além disso, é essencial avaliar o potencial de criação de espaços urbanos mais sustentáveis, estabelecer ligações com o meio envolvente e planejar uma circulação eficaz dentro das instalações.

Segundo Batista (2011), o dimensionamento dos serviços deve levar em consideração fatores como o cálculo de metros quadrados, o número de habitantes por metro quadrado no entorno, a distância percorrida a pé, a facilidade de locomoção e o acesso ao local. Santos (1988), descreve que a distribuição deve seguir as escalas do território urbano, que são bairros, bairros e a cidade como um todo. Os parâmetros de localização dos estabelecimentos de ensino deverão considerar as residências dos estudantes que se tornarão usuários do estabelecimento, garantindo que sejam distribuídas pela área urbana para atender toda a população.

Figura 4 - Representações das escalas urbanas



Fonte: Santos (1998).

A utilização de cálculos proporcionais baseados na densidade de cada região é defendida por Gouvêa (2008). Ele emprega o percentual da população de baixa renda dentro da faixa etária adequada para cada tipo de estabelecimento de ensino, dividido pelos turnos máximos e pelo número máximo de usuários apoiados. Isso permite estimar a quantidade de unidades a serem instaladas para atender a população da região. O cálculo resultante é o seguinte:

$\{(População\ da\ área\ considerada \times \% \text{ da população de classe baixa com idade própria que utiliza o equipamento}) \div \text{número de turnos}\} \div \text{capacidade máxima do equipamento}.$

Outra situação possível de calcular as situações educacionais é o índice de m² de construção escolar por população, Guimarães (2004) estabelece que o dimensionamento de equipamentos de ensino fundamental e médio pode ser realizado através de cálculo da porcentagem da população de 7 a 17 anos, e o índice de m² disponibilizado pelo Centro Brasileiro de Construções Escolares – MEC (Cebrece).

Neste contexto, é possível definir quadro comparativo das definições dos autores, que podem ser divididas pelos níveis de educação.

Quadro 7 - Critérios de dimensionamento de equipamentos comunitários educacionais

AUTORES (AS)	CONCEITO		
	INFANTIL	FUNDAMENTAL	MÉDIO
Santos (1988)	Turmas de 20 alunos Terreno com área de 6m ² por aluno Edifício com 4m ² por aluno	Turmas de 40 alunos Atender 20% da população da área Terreno com área de 6,4m ² por aluno Edifício com 3,2m ² por aluno	Atender mesmos critérios de ensino fundamental, devendo atender todo o bairro, ou cidade em caso específicos

Guimarães (2004)		0,507 m ² de área construída de população Raio de abrangência de 800m	0,182 m ² de área construída de população Raio de abrangência de 1.600m
Gouvêa (2008)	Turmas de 15 a 25 alunos 12 salas por edifício Raio de abrangência de 300m Área de terreno de no mínimo 3.000,00 m ²	Numero de alunos por edifício: 1.050 15 salas por edifício Raio de abrangência de 1.500m área de terreno de no mínimo 8.000,00 m ² funcionamento em 2 turnos	Numero de alunos por edifício: 1.440 18 salas por edifício Raio de abrangência de 3.000m área de terreno de no mínimo 11.000,00 m ² funcionamento em 2 turnos

Fonte: organizado pela autora (2023).

Batista *et al.* (2011), afirmaram que os índices de acessibilidade introduzidos por Brau, Merce e Tarrago (1980) ainda são considerados eficazes para a realidade atual, e esses índices incluem:

Figura 5 - Acessibilidade de equipamentos comunitários de educação

Acessibilidade	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio
Excelente	Menos de 250m	Menos de 250m	Menos de 250m
Ótima	250-500m	250-500m	500-1.000m
Regular	500-750m	500-750m	1.000-2.000m
Baixa	750-1.000m	750-1.000m	2.000-3.000m
Péssima	Acima de 1.000m	Acima de 1.000m	Acima de 3.000m

Fonte: Brau, Mercê e Tarrago (1980, *apud* BATISTA 2011)

Outros fatores são relevantes para a localização das instalações educativas. Segundo o FNDE (2017), o planejamento dos centros educacionais deve levar em consideração a demanda existente, as escolas próximas, o raio de atendimento, a mobilidade dos usuários, a legislação vigente e as características fiscais e infraestruturais locais. Neste contexto, a análise da área envolvente pode definir limitações na implementação de uma tipologia educativa específica.

Todos esses fatores passam a fazer parte da análise da localidade, atuando como critérios limitantes. Ao avaliar as áreas atendidas, é necessário avaliar a adequação geral do local. Segundo FNDE (2017), garantir a viabilidade dos locais implantados é fundamental, pois uma escola não pode estar situada em local insalubre sem redes de apoio, vias de acesso e mobilidade

urbana. Assim, a tabela a seguir ilustra os fatores considerados nos projetos escolares do FNDE (2017).

Quadro 8 - Condicionantes de implementação de unidade escolares

Vizinhança e comunidade	Comunidade do entorno do terreno:	- Densidade de população; - Faixa etária; - Classes sociais presentes; - Cultura e religiões; - Relação social, cultural e econômica com a futura ocupação e atividade do futuro empreendimento.
	Qualidade da paisagem urbana edificada:	- Levantamento volumétrico e arquitetônico das edificações do entorno; - Gabaritos e aberturas das edificações do entorno; - Distância do local do empreendimento às edificações vizinhas; - Elementos emissores de odores e gases; - Caracterização da paisagem sonora urbana (nível de ruído); - Bens tombados ou com valor patrimonial; - Elementos da paisagem urbana interessantes a serem preservados, enquadrados e realçados; - Elementos da paisagem urbana a serem evitados; - Presença de indústrias; - Poluição visual e ofuscamentos.
Vizinhança e comunidade	Infraestrutura de serviços existente:	- Infraestrutura de saúde e educação (hospitais, postos de saúde, universidades, escolas, creches e outros equipamentos existentes e previstos); - Equipamentos de esporte, lazer e cultura (parques, praças, museus, teatros, cinemas, centros culturais, auditórios, ginásios esportivos e outros existentes e previstos); - Infraestrutura de segurança pública (presença de vigilância pública e/ou privada ou previsão).
Características físicas e recursos naturais	Água:	- Disponibilidade hídrica (nascentes, rios, lençóis subterrâneos); - Nível do lençol freático em estação seca e chuvosa; - Qualidade da água subterrânea (existência de contaminação); - Riscos de inundação: avaliação a partir do histórico local, da cota do terreno em relação ao leito máximo inundável de várzeas, da existência de represas a montante e que possam verter alta vazão de descarga, da capacidade de drenagem, estado e sistemática de manutenção

		das galerias pluviais.
	Qualidade do ar:	- Direção, frequência e velocidade dos ventos dominantes; - Obstáculos presentes (naturais e construídos); - Qualidade e características do ar externo (existência de contaminação, salinidade, partículas sólidas); - Tipos e fontes de odores em função de atividades industriais, redes rodoviárias e sistemas viários, redes e infraestruturas de saneamento e de resíduos, e da presença de poluentes no solo e na água; - Riscos naturais (ventanias, tornados, etc.).
Características físicas e recursos naturais	Solo:	- Levantamento cadastral planialtimétrico; - Capacidade de drenagem natural superficial e profundidade do lençol freático; - Características físicas do solo (resistência, compatibilidade, taxas de infiltração, nível de permeabilidade, etc.) obtidas por meio de plano de sondagem; - Investigação da existência de contaminação no solo (contaminação por poluentes decorrentes de ocupação anterior e presença de elementos radioativos naturais como o radônio); - Riscos geofísicos (deslizamentos de terra, recalque do terreno, inundações, sismos, etc.); - Potencial de erosão do solo por suas características geológicas, por tráfego de veículos, pela falta de cobertura vegetal, pela existência de cursos d'água em declive acentuado, por ocorrência de voçorocas, pelas ações do vento, da água ou do funcionamento de equipamentos.
	Fauna e flora:	- Espécies animais existentes no local e seu entorno; - Levantamento arbóreo, incluindo as espécies vegetais existentes no local e seu entorno; - Presença de insetos e animais pestilentos; - áreas com restrições ambientais, áreas de preservação e ecossistemas a proteger.
Infraestrutura urbana local	Sistema viário existente:	- Configuração e adequação (incidência de períodos de congestionamento); - Previsão de expansão; - Tipos de transporte presentes; - Fluxos e acessos de veículos e pedestres ao terreno; - Estacionamentos na área de entorno; - Caracterização da paisagem sonora urbana (nível de ruído); - Existência de ciclovias ou uso das vias por ciclistas; - Características e condições das vias públicas;

		- Outras formas de transporte disponíveis (fêrreas, fluviais, etc.).
	Transporte coletivo:	- Configuração, adequação e previsão de expansão da rede existente; - tipos de transporte disponíveis; - Capacidade da rede existente em relação ao novo edifício; - Proximidade do edifício e interligação aos meios de transporte coletivo.
	Rede de distribuição de água:	- Configuração, integridade e capacidade de abastecimento e escoamento da rede de abastecimento de água; - Previsão de expansão e possibilidade de extensão para atendimento; - Qualidade da água disponível para abastecimento do terreno; - Regularidade do abastecimento de água; • custos do fornecimento de água.
	Rede de coleta de esgoto:	configuração e integridade; - Previsão de expansão e possibilidade de extensão para atendimento; - Capacidade de drenagem sanitária das redes existentes e possibilidade de recebimento de efluentes especiais; - Qualidade do sistema de tratamento.
	Sistema de drenagem de águas pluviais:	- Configuração e integridade; - Previsão de expansão e possibilidade de extensão para atendimento; - Capacidade da rede ou formas de abastecimentos existentes; - Fontes externas de riscos (linhas elétricas ou de alta tensão).
Infraestrutura urbana local	Rede de distribuição de energia e gás:	- Configuração e integridade; - Previsão de expansão e possibilidade de extensão para atendimento; - Capacidade da rede existente; - Serviços disponíveis e sua qualidade (correios, dados, voz, TV, etc.); - Fontes de radiofrequência do entorno (emissor de radiodifusão, radar, estação de transmissão de telefonia celular, etc.).
	Sistema de comunicação:	- Configuração e tipos de coleta existentes; - Horários e frequência dos sistemas de coleta; - Previsão de expansão e possibilidade de adequação para atendimento;

		- Cadeias locais de reaproveitamento de resíduos; - Necessidade de contratação de serviços de coleta como Grande Gerador ou para resíduo especial.
Acessibilidade	Barreiras artificiais ou funcionais:	- Avenidas e ruas de tráfego intenso; - Estradas de ferro; - Estradas de rodagem; - Zonas urbanas de uso predominante comercial, industrial ou de serviços.
	Barreiras naturais:	- Açudes, lagos e represas; - áreas vazias (não habitadas); - áreas verdes (de reserva, de florestas); - Baixadas (alagadiças ou pantanosas); - Canais, córregos e rios; - Declividades acentuadas e depressões; - Encostas altas instáveis e sem obras de contenção.

Fonte: Xavier (2021)

Tendo em conta os restantes fatores de implementação, Santos (1988) também traçou a localização de todos os equipamentos educativos, sejam públicos ou privados, à escala urbana. Deverão ser colocados na vizinhança, independentemente dos agentes implementadores. Além disso, o autor define as relações com o ambiente urbano, sejam elas desejáveis, indesejáveis ou compatíveis, conforme mostra a figura 06.

Ainda sobre a figura 04, onde se visualiza a relação com a vizinhança, há uma observação importante para ser destacada, devido ao fato do estudo da imagem ser realizado em 1998 por Santos, modificações importantes devem ser levadas em consideração aos dias atuais. Alguns equipamentos demonstrados no estudo, como correios e telégrafos, posto telefônico, não são mais utilizados, e demonstram a fragilidade da pesquisa apresentada.

Embora, se visualizado apenas os equipamentos principais, como: escolas, equipamentos de saúde, praças, parques, cemitério, templos, igrejas e terminais de transporte, ainda é possível utilizar a pesquisa para eventuais outros estudos.

Figura 6 - Relação de vizinhança de equipamentos de educação

	Creche	Pré-Escolar	Escola de 1º grau	Escola de 2º grau	Centro de Ação Social	Equipamentos de saúde	Praças e áreas verdes	Parques	Reserva florestal	Cemitério	Mercado	Matadouro	Corpo de Bombeiros	Posto policial	Posto telefônico	Correios e telégrafos	Templos	Terminais de Transporte	Edifícios públicos administrativo	Instalação de infra-estrutura	Habitação
Creche	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
Pré-Escolar		●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○
Escola de 1º grau			●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Escola de 2º grau				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Centro de Ação Social					●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Equipamentos de saúde						●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Praças e áreas verdes							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Parques								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reserva florestal									○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Cemitério										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Mercado											○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Matadouro												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Corpo de Bombeiros													○	○	○	○	○	○	○	○	○
Posto policial														○	○	○	○	○	○	○	○
Posto telefônico															○	○	○	○	○	○	○
Correios e telégrafos																○	○	○	○	○	○
Templos																	○	○	○	○	○
Terminais de Transporte																		○	○	○	○
Edifícios públicos administrativo																			○	○	○
Instalação de infra-estrutura																				○	○
Habitação																					○

- Vizinhança desejável
- Vizinhança +- desejável
- Vizinhança pouco desejável
- Vizinhança indiferente
- Vizinhança incompatível

Fonte: Xavier (2021)

As relações de vizinhança desejáveis incluem locais como parques, áreas verdes e moradias, enfatizando mais uma vez os parâmetros de vizinhança. Em contrapartida, os bairros incompatíveis incluem cemitérios, mercados, matadouros, quartéis de bombeiros, esquadras de polícia e terminais de transporte urbano, embora outros tipos de serviços também possam ser importantes.

Por esse ângulo, é imprescindível que os equipamentos educacionais se conectem com o ambiente urbano e ocupem locais dentro do perímetro de todos os bairros para atender às necessidades de cada população local. Neste sentido, os raios de influência de cada estabelecimento afetam a implementação de novos serviços, bem como de novos estabelecimentos educacionais. Assim, estabelecer os parâmetros das áreas atendidas por uma determinada instalação é fundamental.

2.4.2 Equipamentos comunitários de saúde e raios de abrangência

O Estado tem o dever de apoiar o desenvolvimento da sua população, garantindo direitos básicos. Segundo Reis e Venâncio (2016), é responsabilidade do governo implementar as ações planejadas para atender às necessidades de toda a população.

O contexto histórico do pensamento urbano em relação aos equipamentos de saúde demonstra uma preocupação com os problemas enfrentados no passado devido à falta de apoio estrutural às cidades e às suas populações. Conforme afirmado por Merhy e Queiroz (1993), as preocupações iniciais no Brasil estavam relacionadas às cidades insalubres que sofriam com problemas sanitários significativos.

Neste contexto, estão inseridos os estudos sobre a implantação de unidades de saúde. Segundo Ferreira (2018), o planejamento dos centros de saúde é uma importante ferramenta do Sistema Único de Saúde (SUS), que deve criar uma rede menos fragmentada e construir alianças entre os equipamentos comunitários. Isso se alinha com a Constituição Federal de 1988, que menciona que “a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantida por meio de políticas sociais e econômicas que visam reduzir o risco de doenças e outros problemas de saúde e garantir o acesso universal...”. (Brasil, 1988, p. 95).

No entanto, segundo Girardi (2023), apesar dos avanços históricos na saúde pública, ainda existem desafios relacionados com áreas como a implementação de instalações e a equidade e integralidade dos serviços. A equidade e a integralidade referem-se à prestação de serviços em todos os níveis de cuidados de boa qualidade e igual atenção aos serviços, adaptados às necessidades específicas de cada população-alvo e cidadãos (Abdalla; BORGES; Oliveira, 2010).

Nesse contexto, fica evidente que as cidades brasileiras enfrentam problemas nos três níveis de governo (Goudard; Oliveira; Gerente, 2014). Uma questão está relacionada com a disponibilização de acesso a equipamentos urbanos comunitários aos utilizadores, enquanto outra está ligada ao rápido crescimento nos últimos anos, levando os centros urbanos a exigirem instalações de saúde que atendam a todas as camadas sociais (Goudard; Oliveira; Gerente, 2014). Isto tornou a implementação de instalações em novas áreas um desafio na gestão territorial.

Observa-se que há respaldo na Lei Federal nº 6.766/79, que destina determinados terrenos para implantação de equipamentos de saúde, lazer, cultura ou educação. Isto destaca a importância de alocar espaços em todo o tecido urbano. Portanto, segundo Moraes, Goudart e

Oliveira (2008), é fundamental compreender as cidades através de suas instalações, o que pode ser crucial para o desenho morfológico urbano, com foco nas unidades de saúde.

Estabelecimentos públicos de saúde: destinam-se a fornecer orientação e assistência médico-científica à população. Os exemplos incluem hospitais, unidades de pronto atendimento, estratégias de saúde da família, centros de saúde e muito mais.

À luz da definição de estabelecimentos de saúde, é necessário examinar as suas classificações internas:

Quadro 9 - Divisão, caracterização e área de amplitude dos equipamentos comunitários de saúde

AUTORES(AS)			
(BRASIL, 2008).	Postos de saúde	São unidades destinadas à assistência de uma determinada população, seja de forma programada ou não, por profissionais de nível médio, com a presença intermitente ou não do profissional médico	Devem servir aos bairros para atendimentos frequentes e imediatos
(BRASIL, 2008).	Centros de saúde	Unidade para realização de atendimentos de atenção básica e integral a uma população, de forma programada ou não, nas especialidades básicas, podendo oferecer assistência odontológica e de outros profissionais de nível superior	Atendem uma área mais ampla
(BRASIL, 2008).	Hospitais	Destinados à prestação de atendimento nas especialidades básicas, por especialistas e/ou outras especialidades médicas, podendo dispor de serviço de Urgência/Emergência	Devem servir a toda cidade

Fonte: organizado pela autora (2023).

Ainda de acordo com a legislação, no Brasil há uma divisão maior entre os equipamentos de saúde, sendo eles: Posto de Saúde; Centro de Saúde; Policlínica; Hospital Geral; Hospital Especializado; Unidade Mista; Pronto Socorro Geral; Pronto Socorro Especializado; Consultório Isolado; Unidade Móvel Fluvial; Clínica Especializada/Amb.

Especializado; Unidade de Serviço de Apoio de Diagnóstico e Terapia; Unidade Móvel Terrestre; Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência e Emergência; Farmácia; Unidade de Vigilância em Saúde; Cooperativa; Centro de Parto Normal Isolado; Hospital/Dia - Isolado; Central de Regulação de Serviços de Saúde; Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN e Secretaria de Saúde (Neves, 2015).

Ao considerar a localização e área de abrangência de cada tipo de estabelecimento de saúde, especificamente das três categorias de postos de saúde, centros de saúde e hospitais, Gouvêa (2008), enfatiza que postos de saúde devem possuir localização próxima às moradias, e cada unidade atende aproximadamente 3.000 habitantes, por sua vez, os centros de saúde, atendem até 30.000 habitantes, devem ter localizações centrais e estar alocados próximos de transportes urbanos, sendo que os hospitais tem por sua finalidade abranger áreas regionais. Sendo necessária a verificação urbanística dos seguintes requisitos:

- Posto de saúde:

Dever ser locado próximo às áreas residências e com baixa densidade (50hab/há)

Uma unidade para cada 3.000 habitantes

Área mínima do terreno: 360 m²

Raio de abrangência máximo: 1.000 m

- Centro de saúde:

Localizado próximo a áreas residências preferencialmente no centro do bairro

fácil acesso por transporte coletivo;

Área mínima do terreno: 2.400 m²

Raio de abrangência máximo: 5.000 m

- Hospital regional:

Uma unidade para cada 200.00 hab.

Área mínima do terreno: 31.000,00 m²

Raio de abrangência: Regional

- Hospital especializado:

Uma unidade para cada 50.000 habitantes

Convênio com consultórios particulares

- Hospital base:

Uma unidade para cada 500.000 habitantes

Área mínima do terreno: 50.000,00 m²

Raio de abrangência: regional

Segundo Santos (1988), é fundamental examinar os padrões de planejamento urbano a serem seguidos quando se considera sua implementação, que incluem:

- Postos de saúde e hospitais:

Servir o bairro para atendimentos frequentes e imediatos;

Área mínima do terreno de 1.000 m² e edifício de 200 m², ampliável

- Hospitais Gerais:

Servir a toda cidade, com quatro leitos para cada 1.000 habitantes e 40 m² de área construída por leito;

Ter de dois a quatro pavimentos, interligados por rampas.

Guimarães (2008) subdivide os estabelecimentos de saúde nas seguintes categorias: hospital de base, hospital distrital, hospital local e hospital rural. Isso permite o cálculo do dimensionamento da seguinte forma:

- 8 a 10 leitos a cada 1.000 habitantes ou 4 a 5 leitos por 1.000 habitantes

• Para área de construção considera 50m² por leito, incluindo área para internação, médico específica e área de serviços.

Sendo assim, cada rede de saúde possui características e especificações de atendimento à população próprias, devendo ser distribuídas de acordo com o contexto e as situações locais.

É crucial estabelecer uma distribuição espacial lógica dos estabelecimentos de saúde, tanto em nível regional quanto municipal, para garantir amplo acesso público aos serviços de saúde (Abdalla; Borges; Oliveira, 2010).

Desse modo, é necessário resumir os critérios estabelecidos pelos autores mencionados para visualizar os parâmetros de avaliação de uma forma geral.

Quadro 10 - Critérios de dimensionamento de equipamentos comunitários de saúde

AUTORES (AS)	CONCEITO	
Posto de saúde	POSTO DE SAÚDE	HOSPITAL
Santos (1988)	Atender o bairro terreno com área de 1000m ² edifício com 200m ²	Atender a cidade 4 leitos para cada 1000 mil habitantes 40m ² por leito
Guimarães (2004)	8 a 10 leitos para cada 1000 mil habitantes ou 4 a 5 leitos para cada 1000 mil habitantes caso tenha hospital 50m ² por leito	
Gouvêa (2008)	Próximo de áreas residenciais e com densidade de 50hab/há 1 unidade para cada 3000 mil habitantes terreno com área de 360m ² raio de abrangência: 8.000m	1 unidade para cada 200 mil habitantes terreno com área de 31.000,00 m ² raio de abrangência: regional

Fonte: organizado pela autora (2023).

Neste contexto, torna-se evidente que a legislação atual é menos específica no que diz respeito aos critérios para a implementação de unidades de saúde urbanas relacionadas com a educação. Muitas vezes, é necessário confiar em informações que podem não estar prontamente disponíveis sobre as condições epidemiológicas nas regiões para avaliar se uma determinada área é adequadamente servida por unidades de saúde (Neves, 2015).

Dessa forma, segundo Xavier (2022), a realização de uma análise das áreas de abrangência dos estabelecimentos de saúde serve como fator determinante no processo de tomada de decisão quanto à implantação ou localização desses estabelecimentos, especialmente em áreas carentes e com considerações espaciais significativas.

2.5 Densidade demográfica no contexto dos equipamentos comunitários

Segundo Rodrigues (1998), o ambiente urbano é visto como um local que abrange mais do que apenas edifícios e métodos construtivos. É um espaço repleto de memórias e histórias, onde lugares, infraestruturas e instalações são para consumo coletivo. Isto destaca a importância das modificações nas áreas urbanas para as interações e a redefinição do tecido urbano.

Além disso, como sublinha Bhandar (2018), numerosos autores destacam a imaginação coletiva como um espaço crucial para “fazer o futuro”, particularmente no contexto urbano. Segundo Landin (2004, *apud* Moraes; Goudard; Oliveira, 2008), as aglomerações humanas não apenas moldam as dimensões e funções das cidades, mas também a sua qualidade e significado. A importância do espaço urbano está intimamente ligada ao conceito de urbanidade.

A urbanidade, conforme descrita por Castelo (2007), pode ser entendida como a combinação do ambiente construído e a dinâmica das experiências das pessoas ao utilizarem os espaços públicos urbanos. Ou seja, num ambiente urbano de elevada qualidade, são exploradas características culturais, transmitindo a distinção local, fortalecendo a identidade da comunidade e criando sentimentos positivos de pertença nos residentes daquela área (Xavier, 2022).

Segundo esta perspectiva, o arquiteto NobergSchulz (2016) defende que o “lugar” é a manifestação concreta da habitação humana. Portanto, a construção social de um lugar é mais importante do que a criação de um ambiente urbano material que pode ser considerado um modelo, mas carece de conexões com os conteúdos pessoais e sociais das pessoas que o habitam (Lima, 2004). Sendo assim, o interesse da população por uma determinada localidade vai além do seu valor econômico. Segundo Bañon gomis *et al.* (2011), a humanidade modifica seus valores e comportamentos, seus pensamentos e as formas como as cidades crescem e evoluem.

Segundo Xavier (2022), o impacto social das aglomerações urbanas passa a ser um reflexo nos equipamentos comunitários, gerando potencial significativo para a qualidade do ambiente urbano. Neste contexto, é necessário estudar as mudanças que ocorrem nas populações para avaliar como essas transformações afetam o desenvolvimento de cada região e o seu impacto na distribuição dos equipamentos urbanos.

No Brasil, os cálculos da densidade populacional de cada região são de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), que registrou no último censo uma população com altas taxas de crescimento, atingindo um total de 190.775.799 habitantes. Esta tendência demográfica é um fator relevante para a expansão das cidades. Sendo que, conforme Mascaró (2005):

a densidade de uma cidade não é um fator isolado da qualidade de vida de seus habitantes, o que existe são densidades inadequadas aos tipos de edificações implantadas. Um dos grandes desafios da legislação urbana é buscar uma harmonia entre densidade de ocupação do solo e infraestrutura instalada. As densidades ideais ficam numa faixa intermediária onde a economia da cidade é atingida e onde os engarrafamentos, tão antieconômicos e desagradáveis, ainda não acontecem. (Mascaró, 2005, p. 95).

A tabela 01, a seguir, demonstra o crescimento da população brasileira, deixando claro que a expectativa de vida aumentou. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), até 2050, a população brasileira será de aproximadamente 259,8 milhões de pessoas, com taxa de crescimento de 0,24%. Seguindo esta linha de pensamento, embora haja um declínio acentuado no crescimento populacional, este não diminuirá abruptamente porque houve melhorias nas taxas de esperança de vida.

Tabela 1 - Crescimento absoluto da população

ANO	POPULAÇÃO
1872	9.930
1880	14.333
1900	17.438
1920	30.635
1940	41.165
1950	51.941
1960	70.070
1970	93.139
1980	119.002
1991	146.825
2000	169.799
2010	190.775.799

**Fonte: adaptado de (IBGE, 2010)
elaborada pela autora (2023).**

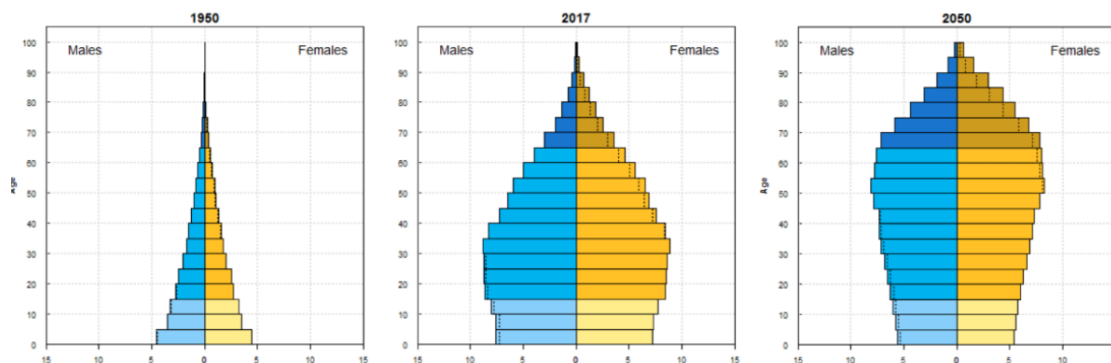
Os fatores de crescimento devem ser levados em consideração ao estudar áreas específicas das cidades. É importante destacar os cálculos populacionais de uma área, que são

determinados pelas taxas de migração, emigração, nascimentos e mortes que ocorrem em um determinado período. Derivados desses cálculos estão os conceitos para cada item resultante: fertilidade, mortalidade, emigração e migração.

É também crucial considerar a estrutura etária da população, que é moldada pela síntese dos comportamentos das componentes demográficas. Quando analisada em diferentes períodos, fornece uma representação conhecida como pirâmide etária. Isso permite uma avaliação retrospectiva e futura da população de cada área estudada.

As pirâmides etárias representam a população de uma determinada localidade, subdividida por faixa etária e sexo, conforme mostra a Figura 7. Esta figura ilustra a evolução das faixas etárias e a predominância de gênero na população brasileira, desde a década de 1950 até 2017, projetando uma população estimada para o ano de 2050.

Figura 7 - Evolução da pirâmide etária



Fonte: United Nations (2022)

São importantes ferramentas de análise social, permitindo observar o comportamento da população de um determinado território, destacando a expectativa de vida, as diferenças e as necessidades locais. Como resultado, a população, o seu crescimento e as suas perspectivas futuras estão fortemente ligados ao conceito de desenvolvimento saudável. A densidade é um instrumento tradicional de planejamento, gestão e projeto urbano, utilizado para descrever e analisar a realidade existente, regularização urbana e investigar possibilidades (Panerai, 2008).

O crescimento populacional descontrolado pode levar à ocupação de áreas impróprias para habitação nas cidades, como encostas íngremes, vales, praças, viadutos, entre outros (Zmitrowicz, 2012). A investigação demográfica envolve o exame de modelos complexos de eventos sociais, comportamentais, económicos e ambientais interligados (Matthews e Parker, 2013). De acordo com Ortakavak (2020), esses exames multidisciplinares abrangem os

processos de coleta, manipulação e análise de uma quantidade substancial de dados necessários para questões e questões de planejamento, gestão, administrativas e políticas.

Nesse contexto, Acioly (1998) ilustra as vantagens e desvantagens das altas e baixas densidades em uma área, conforme mostra a figura.

Figura 8 - Estudos de Acioly (1998) - problemas e vantagens das áreas com maior e menor densidade



Fonte: Acioly (1998)

Dessa forma, Gehl (2006; 2013) enfatiza que a vida urbana está intimamente ligada à qualidade dos ambientes urbanos e de seus espaços públicos. A sua visão sobre as áreas de alta densidade na cidade é temperada por preocupações com a expansão urbana. Ele prefere modelos de “densidade razoável” com espaços urbanos de alta qualidade a áreas muito densas. “Uma alta densidade mal planejada obstrui a criação de um bom espaço urbano, extinguindo assim a vida na cidade” (Gehl, 2013, p. 68).

Com isso, segundo Xavier (2022), a implantação e distribuição de equipamentos urbanos comunitários devem considerar as características únicas de cada localidade. Para Lima (2004), a demanda por equipamentos e infraestrutura públicos é influenciada pelo padrão de ocupação, desenho e aglomeração urbana, tanto para sua implantação quanto para sua continuidade.

Krafta (1997, *apud* Mondo, 2002), destaca a importância de avaliar os impactos das mudanças espaciais nos serviços prestados. Compreender a correlação entre estas instalações e a infraestrutura da cidade é crucial para a morfologia urbana e afeta significativamente o estilo de vida de uma população (Xavier, 2022).

Neste contexto, as avaliações são facilitadas por abordagens inovadoras que aproximam as cidades do conceito de cidades inteligentes. De acordo com Adams et al. (2016), tais ferramentas auxiliam na reorganização dos equipamentos urbanos, onde o acesso à tecnologia possibilita mudanças em todos os níveis, sejam operacionais ou não. É aqui que residem os objetivos das cidades inteligentes e sustentáveis, visando a integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) como solução para o desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo busca-se esclarecer os conceitos relacionados à metodologia empregada e as definições relacionadas à escolha do tema da dissertação. Apresenta-se também o tipo de pesquisa, métodos utilizados e referencial teórico. Além disso, procura-se ilustrar as experiências adquiridas durante o processo de pesquisa, incluindo um exame crítico da relação do estudo com o ambiente urbano, a sociedade e o entorno. Delineia-se o local da pesquisa, enfatizando o conceito de seleção. Por fim, descreve-se as técnicas empregadas nos procedimentos de pesquisa, organizando os tópicos em seções para maior compreensão.

3.1 Caminho percorrido

O extenso processo que leva à seleção do tema escolhido deve ser caracterizado como a fase inicial da etapa exploratória. Segundo Gil (2002), seu objetivo é promover a familiaridade com os assuntos, tornando-os visíveis. Portanto, utilizou-se a base de dados de artigos acadêmicos fornecidos pela Capes, acessados através do login da UTFPR via site, para obter uma visão abrangente das discussões sobre o assunto. Esta abordagem envolveu o exame de estudos em áreas relacionadas, com especial atenção às lacunas e áreas potenciais para melhoria. As buscas revelaram um volume significativo de pesquisas na área, alinhando-se à classificação de Minayo (2000) da pesquisa como:

a atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. (Minayo, 2000, p. 17).

Foram observados diversos artigos relacionados às cidades inteligentes e sustentáveis e suas inúmeras variáveis dentro desta linha de pesquisa. No entanto, houve poucos estudos descritivos relacionados à distribuição demográfica em decorrência de problemas nas instalações comunitárias combinadas com o uso de tecnologias empregadas por cidades inteligentes e sustentáveis. Portanto, optou-se por realizar uma pesquisa descritiva, que, segundo Gil (2002), caracteriza-se por permitir uma análise aprofundada, descrevendo, classificando e interpretando o *lôcus* estudado.

Dessa forma, visando fugir dos estudos convencionais e focar nos objetivos das cidades inteligentes, buscou-se o uso da tecnologia para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Foram realizadas inúmeras leituras sobre o tema, além de estudos em temas específicos

das disciplinas PPGDR (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional) e UNILA (Universidade Federal da Integração Latino-Americana). Tornou-se evidente que era de grande importância estudar a população e o seu desenvolvimento nas diversas áreas da cidade e a sua distribuição no que diz respeito aos serviços comunitários, bem como as políticas de tomada de decisão governamental para os serviços necessários a cada população

Posteriormente, foi necessário examinar pesquisas semelhantes no campo da análise para evitar o desperdício de experiências já realizadas, sejam elas intelectuais ou sociais (Santos, 2002). Concluiu-se que esses estudos focaram áreas específicas com serviços singulares, como distribuição de água e mobilidade urbana, mas não consideraram a cidade como um todo, incluindo os efeitos resultantes, bem como a relação com os serviços.

Optou-se pela realização de um estudo descritivo, seguindo os procedimentos técnicos descritos por Gil (2007), como pesquisa bibliográfica, análise documental, pesquisa experimental, levantamentos e estudos de caso.

3.2 Classificação metodológica

Para atender aos objetivos, este trabalho caracteriza-se por uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, visando compreender, interpretar e classificar fenômenos (Collis & Hussey, 2006). A pesquisa tem como objetivo analisar a densidade demográfica das faixas etárias na população por bairro e a distribuição dos serviços comunitários de saúde e educação na cidade de Toledo, PR, utilizando ferramentas do referencial das cidades inteligentes e sustentáveis, baseadas no uso das TICs. A pesquisa pode ser caracterizada como descritiva, conforme mencionado anteriormente, com os dados configurados como pesquisa quantitativa. Segundo Gil (2007), a pesquisa quantitativa busca descobrir fatos investigando novas alternativas de análise.

O método qualitativo permite ao pesquisador transmitir uma compreensão específica, baseada principalmente em perspectivas construtivistas, visando desenvolver uma teoria ou padrão como resultado de uma estratégia de pesquisa focada em narrativas, fenomenologia, etnografia, estudos teóricos ou estudos de caso (Creswell, 2002; Flick, 2004). Portanto, a escolha desta abordagem alinha-se com os objetivos do trabalho, pretendendo adquirir conhecimento sobre o fenômeno que ocorre no tecido urbano, com compreensão da situação atual, e como as ferramentas de cidades inteligentes podem contribuir para a análise da situação

urbana real, tecido quando se consideram as instalações comunitárias de saúde e educação em contraste com a densidade.

Nesse contexto, a pesquisa baseia-se na pesquisa exploratória, que, segundo Gil (2007), visa proporcionar semelhança com o tema, aproximando os objetivos e deixando-os claros. Para Minayo (2006), a pesquisa visa refinar as soluções para o tema, pois é flexível e pode ser moldada considerando os fatos a serem estudados. A natureza exploratória do trabalho proporciona maior proximidade com o problema, tornando-o mais evidente ou permitindo a formulação de hipóteses quando necessário e relevante. Também facilita o refinamento de ideias ou a descoberta de insights (Yin, 2005).

Seguindo essa linha de pensamento, “as técnicas típicas utilizadas na pesquisa exploratória incluem estudos de caso, observação e análise histórica, que podem fornecer dados quantitativos e qualitativos” (Collis; Hussey, 2006). O estudo de caso pode ser realizado, conforme descrito por Ni e Lakatos (2003), como um método que busca reunir informações detalhadas, contando com diversas técnicas de pesquisa, para compreender um local específico.

Segundo Yin (2005), um estudo de caso é definido como uma investigação empírica que explora um caso real de um fenômeno contemporâneo. Neste caso, é importante notar que a estratégia está focada em limites definidos, como neste estudo, e os resultados podem servir para reflexão, mas não são adequados para generalização (Yin, 2005).

Nesse sentido, quatro fases devem ser consideradas para realizá-lo: Definição do objeto a ser estudado; Coleção de dados; Análise e interpretação de dados; Conclusões e comunicação dos resultados (Gil, 2010). Godoy (2010) reflete sobre o estudo como sendo descritivo-interpretativo, visando apresentar os fenômenos sociais e suas complexidades, levando em consideração os aspectos neles contidos, buscando a confirmação ou contraposição dos pressupostos teóricos adotados neste estudo.

3.3 Definição da área de estudo

Os estudos de caso devem seguir critérios ao selecionar a área de estudo, e as áreas urbanas não podem ser escolhidas aleatoriamente. A seleção deve ser feita de forma racional para atender aos objetivos estabelecidos. A definição deste trabalho baseou-se em cinco critérios que possibilitaram a escolha da área de estudo.

Quadro 11 - Critérios para delimitação do lugar da pesquisa

CRITÉRIOS SEQUENCIAIS				
CRITÉRIO 01	CRITÉRIO 02	CRITÉRIO 03	CRITÉRIO 04	CRITÉRIO 05
CIDADES BRASILEIRAS	CIDADES DO PARANÁ	CIDADES DE PORTE MÉDIO 100 e 500 mil habitantes	ALTO ÍNDICE DE CRESCIMENTO (IDC%)	EXPOSIÇÃO NO CENÁRIO DE CIDADES INTELIGENTES

Fonte: organizado pela autora (2023).

Critério 1 – A pesquisa visa compreender a realidade das cidades brasileiras, considerando a aplicação de ferramentas de cidades inteligentes. Nesse contexto, busca compreender os resultados, limitações e modificações que podem impactar a reflexão de todas as cidades brasileiras.

Critério 2 – A região Sul vive uma significativa expansão urbana em suas cidades, destacando-se muitas vezes nacionalmente no contexto de cidades inteligentes e sustentáveis. O Paraná, em particular, é o segundo estado com mais cidades inteligentes no ranking *Connected Smart*.

Critério 3 – Foram consideradas cidades brasileiras e paranaenses com potencial de expansão, mas ainda não com alta concentração urbana. Resolver deficiências de recursos, como instalações comunitárias, é mais fácil em cidades com crescimento demográfico contínuo. Assim, a aplicação de conceitos e ferramentas de cidades inteligentes sob tais condições torna-se viável.

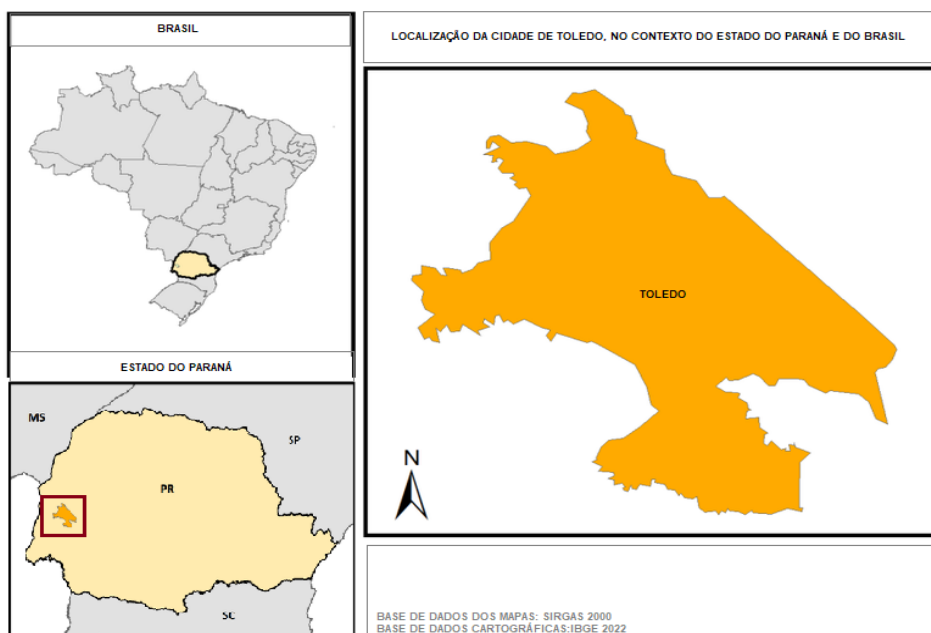
Critério 4 – As cidades médias com elevados índices de desenvolvimento tendem a transformar-se rapidamente em grandes cidades, trazendo consigo os desafios da urbanização e da rápida expansão. Analisar localidades com altas taxas de crescimento permite abordar questões futuras na formação de grandes centros urbanos.

Critério 5 – Considerando cidades que atendem aos critérios anteriores e são reconhecidas por suas iniciativas de cidades inteligentes em escala nacional, foram identificadas as seguintes cidades: Maringá, Apucarana, Foz do Iguaçu, Cascavel, Pinhais e Toledo. Dadas as limitações de tempo e a viabilidade de aquisição de dados, o estudo concentrou-se na cidade de Toledo-PR.

3.4 Lugar da pesquisa: Município de Toledo-PR

A área de estudo é o município de Toledo-PR (Figura 09), localizado na região Oeste do Paraná, com população de 144.601 pessoas segundo censo de 2021 do IBGE. É a 12ª cidade mais populosa do Paraná. A cidade fica próxima às fronteiras do Paraguai e da Argentina e a aproximadamente 540 quilômetros da capital, Curitiba, estrategicamente posicionada dentro do Mercosul. O município abrange uma área de aproximadamente 1.197,016 km² (Ipardes, 2023), com densidade populacional de aproximadamente 99,68 habitantes por quilômetro quadrado e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,768.

Figura 9 - Localização do Município de Toledo- PR



Fonte: elaborada pela autora (2023).

Este município foi fundado em 14 de dezembro de 1951, completando 72 anos, e já teve 18 dirigentes públicos ao longo dos anos. Segundo o IBGE (2010), seu Índice de Desenvolvimento Humano é de 0,768, ocupando a 10ª posição paranaense no Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Segundo site da Prefeitura Municipal de Toledo (2023), a cidade é reconhecida pelo setor agrícola. Com uma economia forte impulsionada pelo agronegócio, o município ocupa a primeira posição no PIB do agronegócio entre os municípios da região Sul do país e ocupa o 3º lugar em valor agregado ao agronegócio brasileiro (Governo Municipal De Toledo, 2007a).

Além disso, a cidade se consolidou como polo de Turismo Gastronômico, Cultural, de Negócios e de Eventos na região Oeste do estado do Paraná. Possui uma das taxas de

criminalidade mais baixas e é reconhecida pelos seus investimentos significativos na educação. Segundo estudo publicado em 2021 pelo jornal Oeste, o município hoje é reconhecido como Cidade Inteligente pelo ranking *Connected Smart*, sendo a 5ª cidade mais inteligente do Brasil entre cidades com população de 100 mil a 500 mil habitantes. É considerada a segunda cidade “excelente” do Brasil, prêmio criado e administrado pelo portal do Grupo Bandeirantes de Comunicação.

O município também fez avanços significativos no planejamento urbano em resposta ao seu crescimento econômico. Segundo Willers (2007), o desenvolvimento do setor econômico, aliado ao influxo de empresas e serviços, tem atraído investimentos federais e estaduais voltados à estruturação de serviços na cidade. O crescimento do setor de serviços no município reflete os investimentos em infraestrutura realizados pela Prefeitura Municipal nas últimas duas décadas (Secretaria Municipal De Planejamento, 2007).

Neste contexto, a população urbana da cidade tem vindo a aumentar constantemente devido a investimentos significativos na infraestrutura urbana e ao apoio às empresas e indústrias que se estabeleceram na cidade. O município experimentou um crescimento substancial, especialmente nas primeiras décadas. Segundo dados do IBGE (2021), observa-se que o crescimento populacional ultrapassou os 100% até a década de 1980 (Tabela 02).

Tabela 2 - Estimativa do crescimento absoluto da população de Toledo-PR até os anos 2010

CENSO	POPULAÇÃO	CRESCIMENTO
1950	615 habitantes	
1960	24.959 habitantes	3.958,37%
1970	68.885 habitantes	175,99%
1980	81.282 habitantes	17,99%
1991	94.879 habitantes	16,72%
2000	98.2000 habitantes	03,50%
2010	119.313 habitantes	21,50%
2022	144.601.habitantes	

**Fonte: adaptado de (IBGE, 2021)
elaborada pela autora (2023).**

Nesse contexto, o foco do estudo abrange toda a cidade citada. No entanto, envolve a segmentação da área urbana global em 22 bairros (Tabela 03) distribuídos pelas regiões: norte, sul, leste, oeste e região central, que serão analisadas separadamente.

Tabela 3 - Bairros, população e densidade do Município de Toledo-PR

(continua)

POSIÇÃO	BAIRRO	POPULAÇÃO	DENSIDADE
01	Centro	11695	3039.39
02	Jardim Santa Maria	2555	4010.12
03	Jardim La Salle	2311	1992.74
04	Jardim Pancera	3227	1565.23
05	Jardim Parizotto	943	1950.86
06	Jardim Bressan	3105	3430.72
07	Sadia	0	0
08	Vila Pioneiro	17340	5116.56
09	Pinheirinho	550	191.52
10	Jardim Europa/América	11704	3438.48
11	Vila Operária	2550	3373.33
12	Jardim Concórdia	4381	1594.1
13	Jardim Independência	459	1192.92
14	Jardim Porto Alegre	4987	1510.77
15	Jardim Gisela	6588	2599.79
16	Vila Industrial	6392	1250.47
17	Tocantins	1163	389.68
18	Jardim Coopagro	8447	2265.89
19	Vila Becker	1108	1052.06
20	Cerâmica Prata	32	123.94

(conclusão)

POSIÇÃO	BAIRRO	POPULAÇÃO	DENSIDADE
21	São Francisco	5665	2700.28
22	Jardim Panorama	7974	4207.71

Fonte: adaptado de (IBGE, 2021)
elaborada pela autora (2023).

3.5. Construção de modelo de análise dos serviços comunitários no contexto de cidades inteligentes

Os modelos de análise derivados dos conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis são descritos nos estudos de Fernandez-Anez *et al.* (2018), Giffinger (2007), Javed *et al.* (2016), Lee *et al.* (2014), Weiss *et al.* (2015) e Yigitcanlar *et al.* (2018). Com base nesses modelos, apresenta-se a Figura 10 para ilustrar os eixos norteadores e categorias deste trabalho. Dentro dos três eixos principais são descritos os conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis, que serão utilizados na construção do modelo de análise. Esses eixos são: gestão e organizações, tecnologia e política. Eles são seguidos por cinco subcategorias, que decompõem ainda mais o processo de estruturação da cidade: economia, infraestrutura, meio ambiente, governança e pessoas e comunidade.

Figura 10 - Modelo de análise de cidades inteligentes



Fonte: adaptado de Fernandez-Anez, Fernandez-Güell, Giffinger (2018); Giffinger (2007); Javed *et al.* (2016); Lee, Hancock, Hu (2014); Weiss, Bernardes, Consoni (2015); Yigitcanlar *et al.* (2018)

Em relação à categoria gestão e organização, uma de suas diversas definições envolve a gestão de dados em termos de tempo e precisão. De acordo com Gerge *et al.* (2014), esses dados são gerados a partir de diversas fontes, como internet, transações, conteúdo gerado pelo usuário, bem como sensores e gerenciamento de operações de engenharia, e são incorporados ao modelo de análise a ser estudado.

Segundo Chourabi *et al.* (2012), além de obter bons dados apoiados em tecnologia, é importante considerar o tamanho da cidade e o escopo do projeto para garantir que a cidade seja bem administrada e organizada. Este também é um fator significativo na aquisição de dados e variáveis. Em consonância com isso, Giffinger *et al.* (2007) enfatizam a importância da área territorial e da densidade populacional para a gestão e organização. Neste contexto, a aplicação de tecnologias de Big Data em ambientes urbanos pode levar a cidades verdadeiramente inteligentes que podem ser gerenciadas em tempo real com alto grau de precisão (Finger, Razaghi; 2016).

Para obter dados, Giffinger (2007) e Chourabi *et al.* (2012) destacam que a coleta de dados pode ser realizada por meio de mapas oficiais e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para reunir informações sobre o planejamento e distribuição de serviços para análise. Portanto, a Tabela 04 a seguir ilustra a categoria gestão e organização, incluindo os dados a serem coletados e as fontes a serem utilizadas.

Quadro 12 - Categoria gerenciamento e organização

GERENCIAMENTO E ORGANIZAÇÃO	
DADOS	CAPTAÇÃO DE DADOS (FONTE)
- Área Territorial	Mapa do geoportal /IBGE
- Densidade populacional por faixa etária	IBGE
- População total e por bairro	IBGE
Localização de serviços de saúde	Mapa do geoportal/ google Earth
Localização de serviços de educação	Mapa do geoportal/ google Earth
Quantidade de serviços de saúde	Mapa do geoportal/ google earth
Quantidade de serviços de educação	Mapa do geoportal/ google Earth

Fonte: Adaptado de Chourabi *et al.* (2012) e Giffinger (2007)

No aspecto tecnológico, a escolha dos modelos de análise gira em torno da utilização da tecnologia como meio de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Portanto, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são valiosos no contexto das cidades inteligentes, particularmente em domínios como os transportes (visualização de rotas e dados de tráfego) e os cuidados de saúde (mapeamento de epidemias). As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são facilmente acessíveis através da web e de dispositivos móveis, capacitando os indivíduos a participarem ativamente como consumidores e produtores de dados e serviços em uma cidade inteligente (Gama, 2012). As TICs atuais permitem que os cidadãos participem ativamente, fornecendo “informações geográficas voluntárias” (Goodchild, 2007) para preencher os GIS.

Neste contexto, dentro da categoria tecnologia, será examinada a quantidade e localização dos serviços comunitários de saúde e educação, relacionando-a com a densidade populacional em cada área de serviço utilizando ferramentas tecnológicas. A coleta de dados envolveu a utilização de mapas (*Google Earth e Geoportal*), que geraram informações que foram implementadas em softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), identificando os locais dos serviços em mapas por latitude e longitude. Este processo gerou pontos que foram posteriormente delineados utilizando *Computer-Aided Design* (AutoCAD) para criar as áreas de influência do serviço.

Quadro 13 - Categoria tecnologia

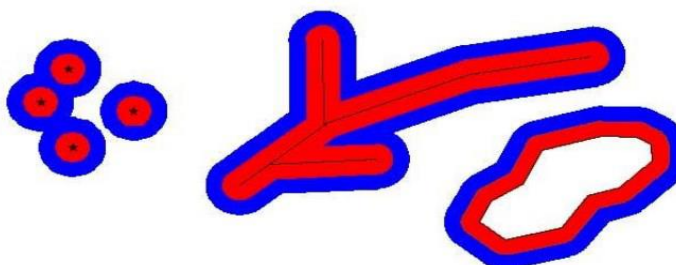
TECNOLOGIA	
DADOS	TECNOLOGIA UTILIZADA (FONTE)
Localização de serviços de saúde	Mapa do geoportal/ google Earth/ SIG / autocad
Localização de serviços de educação	Mapa do geoportal/ google Earth/ SIG / autocad
Quantidade de serviços de saúde	Mapa do geoportal/ google earth
Quantidade de serviços de educação	Mapa do geoportal/ google Earth
Áreas de influência	SIG / autocad com método Buffer E Kerner

Fonte: Adaptado de Chourabi *et al.* (2012) e Giffinger (2007)

O delineamento das áreas de influência geradas nos softwares GIS e SIG, que identificaram os locais dos serviços em mapas e posteriormente foram desenhados no sistema de mapas AutoCAD, baseou-se nos modelos de estudo Buffer e Kerner. O modelo *Buffer*, descrito por Xavier (2022), permite a identificação e delimitação de áreas de influência em torno de um local específico. Segundo Moura (2009), este tipo de modelo define uma área espacial paralela ao elemento original e pode ser definida com dimensões específicas na área envolvente.

Nesse sentido, os *Buffers* podem ser aplicados em torno de qualquer tipo de geometria em um mapa, como pontos, linhas ou polígonos, conforme mencionado por Xavier (2022). Por exemplo, no caso de escolas e centros de saúde, os *buffers* criados em torno deles assumem a forma de círculos com medidas de raio específicas para representar as suas áreas de influência. Na figura 11, pode-se visualizar que o ponto central, ou linha, é delimitado em seu entorno por uma massa que segue o mesmo desenho apresentado.

Figura 11 - Modelo Buffer para delimitações de áreas de influência



Fonte: Moura (2009)

Segundo Moura (2009), embora seja um método de fácil utilização, não tem em conta a influência potencial dos fatores de massa territorial, o que poderia levar a que as áreas de influência não fossem relevantes no contexto da densidade populacional e territorial. Essas características acidentadas incluem barreiras artificiais, como ruas movimentadas, rodovias, ferrovias, ou naturais, como reservatórios, lagos, canais, córregos e rios, conforme apontado por Xavier (2022). Esses recursos podem impactar a localização de instalações comunitárias urbanas. Contudo, o método ainda foi utilizado para considerar as áreas de cobertura e alcance dos serviços destacados de forma geral.

Neste contexto, a utilização do método *Kerner* mostrou-se valiosa na codificação dos domicílios dentro das áreas delimitadas e na distribuição dos dados populacionais para cada seção obtidos a partir do delineamento populacional do bairro. Esta abordagem permitiu um estudo das densidades populacionais em cada região e complementou o método *Buffer*. O método *Kerner* foi empregado para compreender os padrões de distribuição populacional, auxiliando na identificação de áreas com densidades populacionais variadas.

Por esse ângulo, utilizando a ferramenta Open Street Maps¹, foram obtidas manchas urbanas com base no delineamento fornecido e os dados foram importados para o AutoCAD para produzir mapas. Esses mapas foram utilizados para visualização das densidades populacionais, que posteriormente foram cruzadas com os dados educacionais e de saúde obtidos e compilados juntamente com os raios de influência.

No domínio da política, terceiro eixo no contexto das cidades inteligentes, tem-se observado que os atores políticos devem, na implementação das cidades inteligentes, adotar uma perspectiva holística ou abrangente que vá além das aplicações setoriais. Em vez disso, deveria unificar e coordenar as questões urbanas e as partes interessadas de forma transversal e intergovernamental (Cunha *et al.*, 2016).

Dessa forma, construir uma cidade inteligente requer uma compreensão política da tecnologia a ser utilizada, uma abordagem orientada para o processo para gerir a cidade inteligente emergente e um foco tanto nos ganhos económicos como noutros valores públicos (Bolívar; Meijer, 2016).

Quadro 14 - Categoria política

Política	
DADOS	DISCUSSÃO
Localização de serviços de saúde	Verificar se estão bem distribuídos no mapa
Localização de serviços de educação	Verificar se estão bem distribuídos no mapa
Quantidade de serviços de saúde	Verificar se a quantidade de serviços é suficiente
Quantidade de serviços de educação	Verificar se a quantidade de serviços é suficiente
Áreas de influência	Verificar se as áreas de influência conseguem atender a totalidade da cidade quando relacionado a tomada de decisão

1 Disponível no seguinte link: <https://planet.openstreetmap.org>

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Bolívar e Meijer (2016), propõem um modelo de análise das ações políticas das cidades por meio das TICs, enfatizando que só é possível conseguir isso apresentando processos internos para a sua própria gestão, que impactam toda a comunidade. Cunha (2016), discute as fases evolutivas das ferramentas políticas nas cidades inteligentes:

- 1) A fase vertical, onde a tecnologia é aplicada aos serviços urbanos para melhorar a sua gestão.
- 2) Uma fase horizontal, onde se desenvolve uma plataforma de gestão transversal de diferentes serviços.
- 3) A etapa conectada, na qual diferentes serviços verticais se interligam e passam a operar em uma plataforma de gestão.
- 4) Uma fase inteligente, onde a cidade é gerida de forma integrada e em tempo real, criando um ecossistema ancorado na inteligência partilhada entre todos os intervenientes.

Assim, o modelo de análise é apresentado com ênfase nos conceitos de cidade inteligente discutidos anteriormente. Utiliza métodos tecnológicos de análise, organização e gestão de espaços e decisões políticas relacionadas aos serviços comunitários de saúde e educação nos 22 bairros de Toledo. Esses bairros serão separados e analisados por regiões: Centro, Norte, Sul, Leste e Oeste, em comparação com a densidade populacional. O objetivo é examinar o tecido urbano para analisar a implementação dos serviços comunitários, sua localização, áreas de influência e quantidade.

3.6. Método de análise para o estudo *in loco*

Além dos estudos discutidos na seção anterior, foram realizadas pesquisas propondo uma adaptação dos objetivos destacados por autores como Chourabi *et al.* (2012), Fernández-Anez *et al.* (2018), Giffinger (2007) e Weiss *et al.* (2015). Neste contexto, os métodos foram escolhidos para enfatizar o potencial da análise que visa estudar a densidade populacional dos bairros em relação às estruturas dos serviços comunitários de saúde e educação. Portanto, os eixos selecionados são tecnologia, política e gestão e organização, que permeiam todos os estudos dos eixos específicos.

O modelo de análise (Quadro 14) desenvolvido baseia-se no objeto de estudo, que são os 22 bairros da cidade de Toledo, distribuídos nos eixos Central, Norte, Leste, Oeste e Sul.

Vale ressaltar que algumas subcategorias foram omitidas por apresentarem menor relevância na análise atual.

Quadro 15 - Modelo de análise dos serviços comunitários urbanos de saúde e educação e da densidade demográfica das áreas subdivididas da cidade de Toledo – PR com a utilização dos conceitos de cidades inteligentes

<i>Lócus de estudo / Toledo-PR</i>		
TECNOLOGIA	GERENCIAMENTO E ORGANIZAÇÃO	POLÍTICA
Uso da tecnologia para captar dados, analisar e gerenciar: *Localização de serviços de saúde *Localização de serviços de educação *Quantidade de serviços de saúde *Quantidade de serviços de educação *Áreas de influência dos serviços comunitários de saúde e educação	Captar dados referente: * Área Territorial * Densidade populacional por faixa etária * População total e por bairro *Localização de serviços de saúde *Localização de serviços de educação *Quantidade de serviços de saúde *Quantidade de serviços de educação	Verificar as decisões políticas referente: *Localização de serviços de saúde *Localização de serviços de educação *Quantidade de serviços de saúde *Quantidade de serviços de educação *Áreas de influência dos serviços comunitários de saúde e educação
USO DE SIG (Sistemas de Informação Geográfica)	USO DE SIG (Sistemas de Informação Geográfica)	Análise
Análise		
SERVIÇOS COMUNITÁRIOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	DENSIDADE DEMOGRÁFICA
Método burffer	Método Kerner	Método burffer
Raio de influência: Educação infantil 300 metros Educação de ensino fundamental: 1.500 metros Educação de ensino médio: 3.000 metros	Open Street Maps (https://planet.openstreetmap.org) Dados do IBGE: População por área População por faixa etária de serviços	Raio de influência: Equipamentos de Urgência (hospitais) regional Equipamentos e emergências 5.000 metros Equipamentos de atendimento básico 1.000 metros
Número de habitantes atendidos: Educação infantil 300 alunos Educação de ensino fundamental 1.050 alunos		Número de habitantes atendidos: Equipamentos de Urgência (hospitais) 1 a cada 200 mil Equipamentos e emergências 1 a cada 30 mil

Educação de ensino médio 1.440 alunos				Equipamentos de atendimento básico 1 a cada 3 mil	
Áreas de influência					
SUL	NORTE	LESTE	CENTRO	OESTE	
Jardim Parizotto Jardim Bressan Sadia Vila Pioneiro Pinheirinho Cerâmica Prata São Francisco Jardim Panorama	Jardim Porto Alegre Jardim Gisela Vila Industrial Tocantins	Jardim Europa/América Vila Operária Jardim Concórdia Jardim Concórdia	Centro	Vila Becker Jardim Coopagro Jardim Santa Maria Jardim La Salle Jardim Pancera	

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Nesse sentido, a técnica de coleta de dados bem como o método utilizado para construção do modelo de análise levou em consideração os métodos destacados pelos autores, juntamente com aquisição de dados do IBGE, mapas de municípios, coleta de dados in loco, estudos de leis e regulamentos específicos relacionados ao tema, e portais de georreferenciamento e utilização de SIG. A síntese pode ser visualizada da seguinte forma:

Quadro 16 - Síntese da captação de dados

SÍNTESE DO PROCESSO DE CAPTAÇÃO DE DADOS		
CIDADES INTELIGENTES		
GERENCIAMENTO E ORGANIZAÇÃO	POLÍTICA	TECNOLOGIA
Mapeamento territorial urbano através de GIS (Sistemas de informação geográfica) Mapeamento de densidade demográfica e suas faixas etárias Levantamento de população por bairro e sua distribuição por localização de domicílios	Gestão governamental dos equipamentos comunitários de educação e saúde uso de mapas gerados pelas GIS (Sistemas de informação geográfica) uso de análise gerada pelas GIS (Sistemas de informação geográfica) referente ao mapeamento de equipamentos comunitários de educação e saúde	Mapeamento territorial urbano através de GIS (Sistemas de informação geográfica) Mapeamento de equipamentos comunitários de saúde e educação e seus raios de influência através de GIS (Sistemas de informação geográfica) Mapeamento de densidade demográfica de áreas destacadas através de GIS (Sistemas de informação geográfica)

Levantamento in loco Levantamento por georreferenciamento Dados obtidos pelo IBGE: 1-Número de pessoas por faixa etária. 2-Número de população total. 3- Número de hospitais e sua localização. 4- Número de centros de saúde de media complexidade e sua localização. 5- Número de postos de saúde e centros de baixa complexidade e sua localização. 6- Número de creches (CMEIS) e sua localização. 7- Número de escolas de ensino fundamental e suas localizações. 8- Número de escola do ensino médio e suas localizações Mapas disponibilizados pela Prefeitura de Toledo-PR		GIS (Sistemas de informação geográfica) georreferenciamento Métodos <i>buffer</i> e <i>kemer</i>
Objetivo do projeto	Objetivo do projeto	Objetivo do projeto

Fonte:Elaborada pela autora (2023).

3.7 Coleta de dados

O estudo qualitativo e quantitativo tem como objetivo apresentar a realidade atual do objeto pesquisado. Segundo Fonseca (2002), somente com a efetiva veracidade das informações o pesquisador poderá manter-se imparcial e imparcial nos resultados obtidos. Nesse contexto, a pesquisa baseia-se na coleta de dados de densidade populacional, bem como de quantidade, localização e raios de influência dos serviços urbanos comunitários de saúde e educação no tecido urbano de Toledo, Paraná. O objetivo proposto é analisar como ocorre a distribuição dos serviços comunitários de saúde e educação em relação à configuração dos grupos populacionais e faixas etárias correspondentes às necessidades de cada serviço, utilizando as ferramentas e conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis.

A pesquisa quantitativa é baseada em índices quantitativos. A investigação orientada por este paradigma envolve a experimentação, que é uma criação artificial cuja operacionalização assenta numa lógica hipotético-dedutiva. Os resultados são expressos em números, intensidade e ordem; a realidade é externa ao sujeito, havendo interdependência entre o sujeito e o objeto; as ações são lineares, o que significa que o processo é unilateral entre pesquisador e pesquisador. O foco está no consenso, no conhecimento operacional e nos índices quantitativos (Baptista, 1999).

Por outro lado, a pesquisa qualitativa, conforme explica Minayo (1994), aborda questões específicas relacionadas a um grupo de indivíduos, concentrando-se em questões sociais que

não podem ser quantificadas. O pesquisador e o pesquisado estão engajados em uma interação multidirecional, onde há ampla interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Os valores estão presentes no processo de pesquisa (Baptista, 1999).

Minayo (1994), explica que em qualquer pesquisa existe um ciclo que começa com um problema e termina com um produto, que pode ser provisório. O ciclo inicia-se com a fase exploratória da pesquisa, onde é definida a metodologia da pesquisa. Em seguida vem o trabalho de campo, durante o qual é reunido todo o material bibliográfico e documental e, por fim, os dados coletados passam por análise e teorização. Segundo o autor, o ciclo de pesquisa tem esse nome porque nunca termina verdadeiramente e gera continuamente novas questões que levam a novas pesquisas (Minayo, 1994).

Foi realizado um levantamento por bairros, abrangendo toda a cidade de Toledo, Paraná, para determinar a localização dos serviços comunitários e sua distribuição no mapa urbano, bem como seu raio de influência e seu alinhamento com as faixas etárias usuárias desses serviços. Isso foi feito seguindo os conceitos e modelos explicados por diversos autores. A importância deste levantamento reside na verificação em tempo real da localização de cada instalação, permitindo uma gestão governamental equilibrada e eficaz na reestruturação e expansão dos serviços comunitários.

O levantamento foi realizado entre novembro de 2022 e março de 2023, utilizando mapas obtidos no site da Prefeitura, além de bancos de dados de georreferenciamento, dados do IBGE e ferramentas de SIG. Serão coletados dados do IBGE, incluindo números populacionais por faixa etária e dados econômicos por bairro. Estes dados permitirão uma compreensão abrangente da distribuição demográfica no mapa urbano e das diferentes necessidades de cada localidade com base nos tipos de serviços necessários.

Nesse contexto, os dados foram obtidos e interpretados utilizando o método de análise delineado por Bardin (2016). Bardin define esse método como uma classificação de elementos seguindo uma ordem pré-determinada, e o conjunto de técnicas utilizadas para análise envolve a organização da pesquisa em unidades, categorias e agrupamentos.

Além disso, é fundamental analisar as variações planejadas e não planejadas e determinar se os objetivos estabelecidos foram alcançados. Adicionalmente, é necessário avaliar e analisar os indicadores recolhidos durante a investigação e correlacioná-los com informação bibliográfica publicamente disponível obtida através de uma revisão de literatura.

3.8 Procedimentos de análise de dados

A análise é conduzida seguindo a abordagem de Bardin (2011), que descreve o método desenvolvido nos Estados Unidos na década de 1940 e sua ampla aplicação. Definido o método de análise, torna-se necessário, segundo Bardin (2011), determinar as técnicas de análise que se alinhem com os objetivos iniciais da pesquisa, estabelecendo assim o modelo de análise de categorias. A categorização como método de análise, conforme descrita por Franco (2003), engloba componentes racionais e afetivos, bem como aspectos ideológicos e emocionais, tornando-se uma ferramenta analítica abrangente.

Seguindo o processo de análise de Bardin (2011), que será seguido neste estudo, ele é composto por três fases: Pré-análise, Exploração do material e Tratamento dos resultados. A fase de pré-análise compreende as seguintes etapas:

- a) Leitura flutuante: Estabelecer contato com artigos, documentos, leis e tudo relacionado ao conhecimento sobre o tema a ser abordado.
- b) Seleção dos documentos: A escolha do material a ser estudado é baseada nos objetivos da pesquisa. Inicialmente, trata-se de selecionar documentos para uma revisão sistemática da literatura (RSL) e posteriormente analisar mapas, leis e documentos legais relacionados à cidade de Toledo.
- c) Formulação de objetivos e hipóteses: Formular hipóteses, segundo Bardin (2011), envolve fazer uma afirmação sobre algo a ser pesquisado, que pode ou não mudar após a pesquisa.

Nesse contexto, duas hipóteses foram estabelecidas com base nas leituras:

- 1) As ferramentas de cidades inteligentes gerenciadas por SIG (Sistemas de Informação Geográfica) contribuem para a análise da distribuição dos serviços comunitários de saúde e educação ao levar em consideração a população estabelecida em cada bairro, caracterizada pelas massas de densidade demográfica, bem como os raios de cobertura dos serviços.

- 2) Os mapas gerados pelas ferramentas de cidades inteligentes contribuem para uma tomada de decisão governamental mais informada sobre equipamentos urbanos e suas implementações, melhorando assim a qualidade de vida da população.

- 3) Referenciação de índices e indicadores: Os indicadores escolhidos para o estudo são determinados pelos trechos do texto e devem estar relacionados ao tema. Neste estudo, que enfoca ferramentas de cidades inteligentes para gestão de serviços comunitários de saúde e educação em relação à densidade demográfica do município de Toledo, podem ser identificados alguns subtópicos relevantes dentro do tema. Porém, de acordo com os objetivos específicos, os subtemas são definidos da seguinte forma: Serviços de Educação Comunitária, Serviços de Saúde Comunitária, Densidade Demográfica, Gestão Pública, Qualidade de Vida e Cidades Inteligentes.

Os dados passam por processamento, seleção e enumeração conforme Bardin (2011). A seleção é definida pelas escolhas da unidade de registro e do contexto. As unidades de contexto são maiores que as de registro e servem para compreender as codificações. Neste estudo, as unidades representadas são: contexto – Serviços de Educação Comunitária, Serviços de Saúde Comunitária, Densidade Demográfica, Gestão Pública, Qualidade de Vida e Cidades Inteligentes.

Ao utilizar a técnica de análise por categoria, é necessário aderir a algumas regras que garantem a seleção de categorias boas e relevantes para a pesquisa, incluindo:

- Exclusão mútua: Definição de um único princípio norteador para organização das categorias.
- Relevância: As categorias devem estar diretamente relacionadas aos objetivos da pesquisa.
- Objetividade e confiabilidade: As codificações devem estar alinhadas ao arcabouço analítico da pesquisa.
- Produtividade: Boas categorias devem ser capazes de fornecer resultados consistentes, desde a formulação de hipóteses até dados relevantes para posterior desenvolvimento de teoria e orientação prática e crítica.
-

Nesse contexto, as categorias estruturadas neste modelo seguem os estudos de CHOURABI *et al.* (2012); Fernandez-Anez; Fernández-Güell; Giffinger (2018); Giffinger (2007); Lee; Hancock (2012); Weiss; Bernardes; Consoni (2015); Yigitcanlar *et al.* (2018a).

e) Preparação de Materiais: a organização do material deverá potencializar os resultados da análise, com base nos dados da revisão de literatura. Os artigos selecionados alinham-se aos eixos norteadores e o *software Mendeley* facilitou a compilação dos resultados dos textos.

1) Exploração de Materiais

A segunda fase da análise de conteúdo envolve a exploração do material. Segundo Bardin (2008), esta é uma das fases mais demoradas e consiste na exploração do material e nas escolhas definidas. Concluindo, a fase final envolve o tratamento dos resultados e a interpretação da análise final.

2) Resultado Tratamento

Segundo Bardin (2008), nesta fase, “o pesquisador pode propor inferências e avançar interpretações a respeito dos objetivos pretendidos ou relacionados a outras descobertas inesperadas” (Bardin, 2008, p.101).

4 ESTATÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

4.1 Estatísticas e Características dos Equipamentos Educacionais de Toledo, PR

Os conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis estão sendo desenvolvidos e crescendo quando relacionados à cidade de Toledo. Segundo a Gazeta do Povo de setembro de 2021, a cidade foi classificada na lista “*Connected Smart Cities*” como uma das 100 melhores cidades inteligentes do Brasil. Por meio da coleta de dados, criação de mapas e análise da quantidade, localização e influência dos serviços comunitários de educação, o objetivo foi deixar claro o que foi alcançado e como as dimensões das cidades inteligentes têm sido abordadas pelo governo municipal.

Neste contexto, quando pensando no eixo de gestão e organização relacionado aos serviços e sua correlação populacional, bem como seus raios de influência, evidencia-se que Toledo passa por uma rápida urbanização, com taxa de crescimento de 2,27% ao ano segundo IBGE (2022). Segundo o site da Prefeitura de Toledo, essa variação é a 26ª maior entre os 399 municípios paranaenses e a 2ª maior entre as 50 cidades da mesorregião Oeste do Paraná, fator que pode contribuir para a dificuldade de alocação de novos serviços ou a falta deles

Relativamente aos serviços de educação, o plano municipal, que deverá ser atualizado no próximo ano de 2024, demonstra uma preocupação com a qualidade dos serviços de educação, mas não aborda o aumento do número de serviços e a sua adequada localização, neste contexto, ao se verificar a situação real dos equipamentos de educação, consegue-se ter uma maior visibilidade das carências e das potencialidades do uso de tecnologia para mitigar as deficiências encontradas. Como o uso de mapeamentos para localização de novos centros educacionais, com melhora na localização quando na vizinhança, bem como na micro e macro localização.

Quando relacionado o eixo tecnológico, é impossível separar uma cidade inteligente do uso destas ferramentas. Portanto, a utilização de metodologias de georreferenciamento e TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) para coleta e análise de dados desempenhou um papel central no estudo apresentado.

Assim, as ferramentas tecnológicas para a construção de modelos que delineiem as áreas de influência das escolas podem desempenhar um papel fundamental como fator determinante na tomada de decisões, especialmente na implementação de novos equipamentos comunitários. Isto pode evidenciar as lacunas de cobertura espacial nos tipos de serviços quando analisados através de georreferenciamento e colocados em plataformas GIS (Sistema de Informação Geográfica) e SIG (Sistema de Informação Espacial).

Porém, não há como separar os outros eixos que conceitual as cidades inteligentes, do eixo de política, que no caso da educação. o terceiro eixo, político, onde num governo inteligente é necessário estruturar um governo que exija uma visão de futuro orientada para a integração das tecnologias de informação e comunicação aliadas à inovação, não só nas operações governamentais internas, mas também nas operações públicas externas. serviços (Gil-Garcia; Pardo; Nam, 2016).

Nesse contexto, durante entrevista com o prefeito Beto Lunitti para a Gazeta do Povo, ele afirmou entender que a estimativa de crescimento populacional apresentada pelo IBGE está dentro do esperado. “Esse cenário apenas confirma o que vislumbramos para Toledo em nosso plano de governo e também na elaboração do novo Plano Diretor, em vigor desde o início de 2022. Naturalmente, com esses números, é necessário incrementar políticas públicas em diversos setores da Administração Municipal, como saúde, educação, lazer, segurança, mobilidade urbana, entre outros, vislumbrando uma população que poderá chegar a 200 mil habitantes.”

Neste contexto, é importante destacar as características, a importância, as quantidades, a localização e a visão geral dos serviços educacionais na cidade de Toledo, PR. A educação desempenha um papel crucial no funcionamento das cidades, e o Plano Diretor Municipal de Toledo (2019) demonstra que o “IDHM-E” (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) está em constante melhoria. Este índice mede a qualidade da educação no município e inclui vários subíndices que permitem avaliar os níveis de escolaridade por faixa etária. Nesse sentido, a cidade de Toledo conta com 122 unidades educacionais, categorizadas pela modalidade de ensino, entre elas:

Tabela 4 - Modalidades de ensino e quantidade de equipamentos em Toledo-PR

CENSO	MODALIDADE	QUANTIDADE
2022	CMEI	28
2022	Escola Municipal	36
2022	Escola Estadual	29
2022	Educação especial	1
2022	Outros	28

Fonte: Plano Diretor Municipal de Toledo/PR (2019)

Dessas 122 unidades, a pesquisa analisará escolas públicas que oferecem ensino fundamental e médio no ambiente urbano. Isso inclui 27 Centros de Educação Infantil (CMEIs), 25 escolas municipais e 18 escolas estaduais. A distribuição é baseada na densidade demográfica das áreas estudadas e no número de matrículas, conforme tabela abaixo:

Tabela 5 - Número de matrículas dos equipamentos de ensino de em Toledo-PR

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	CMEI	PRÉ-ESCOLA	FUNDAMENTAL	MÉDIO	TÉCNICO
FEDERAL				54	
ESTADUAL			6.522	5.080	711
MUNICIPAL	1.893	2.207	8.974		
TOTAL	1.893	2.207	15.493	5.134	711

Fonte: Plano Diretor Municipal de Toledo/PR (2019)

Com base nesses dados, os estabelecimentos de ensino foram organizados em uma planilha, que pode ser visualizada nos anexos. Eles foram numerados sequencialmente de 1 a 70 e categorizados em quatro níveis de ensino: Centros de Educação Infantil (CMEIs) (1 a 27), Pré-escolas, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Posteriormente, foram submetidos à geocodificação por meio de pontos fixos vetorizados no Google Earth Pro, organizados via SIG, e pelo método buffer para zonas de influência.

Dessa forma, ao analisar a planilha, observa-se que parcela significativa das escolas da educação básica está sob Administração Municipal, o que pode ser explicado pela Lei 9.394/1996. Essa lei trata da organização do sistema de ensino, onde coloca a educação infantil sob responsabilidade municipal, enquanto as escolas de ensino fundamental do 6º ano ao ensino médio e o ensino profissionalizante ficam sob jurisdição do estado. Neste estudo, não haverá mais subdivisão por setor público administrativo, pois a seleção dos locais para os centros educacionais estaduais é feita em coordenação com os municípios.

Neste contexto, o arquivo gerado pela codificação dos pontos foi corrigido manualmente com base na localização de cada escola listada acima. Posteriormente, foi subdividido por áreas de atuação: Centro, Norte, Leste, Oeste e sul (Tabela 06).

Tabela 6 - Escolas por área de recorte

SUL	NORTE	LESTE	CENTRO	OESTE
Jardim Parizotto Jardim Bressan Sadia Vila Pioneiro Pinheirinho Cerâmica Prata São Francisco Jardim Panorama	Jardim Porto Alegre Jardim Gisela Vila Industrial Tocantins	Jardim Europa/América Vila Operária Jardim Concórdia	Centro	Vila Becker Jardim Coopagro Jardim Santa Maria Jardim La Salle Jardim Pancera
CMEIs				
Samia Luise S Chiella Rosangela A dos Santos Nona Gema Iraci de Souza Batista Hilda Ângela de Marchi Everaldo C A Carvalho Elizia Ribeiro Carraro Diva Bordin Fontana Cantinho da Alegria Arlindo de Campos Ana Maria Zorzo Luckmann	Jenny Donaduzzi Dalva Weinert Nogueira Cantinho Feliz	Rita Luciane Francescon Pingo de Gente Otilia Stedile Katuscia Gayardo Karine Maruan Krenczynski Gabriela Kauani Hach Crescer E Aprender		Vo Tharcila Rosane Peripolli Fontes Constantina Henkel Cleusi Aparecida Berger Ângela Neolete Wessel
ESCOLA DE ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL ATÉ 5 SÉRIE				
Carlos Joao Treis Henrique Brod Jose Pedro Brum Olive Beal São Francisco de Assis Sueli Gruber Walmir Grande Tancredo de A Neves Walter Fontana	Alberto Santos Dumont Arsenio Heiss Borges Medeiros Egon Werner Bercht Norma Demeneck Belotto,	André Zenere Anita Garibaldi Ivo Welter Jardim Concordia Reinaldo Arrozi	Shirley M L Saurin	Amelio Dal Bosco Antônio Scain Ari A Gossler, Ecológica Carlos Friedrich Waldyr Luiz Becker,
ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DA 5ª SÉRIE E ENSINO MÉDIO				
Antônio J Reis Jardim Maracanã Atílio Fontana Ayrton Senna da Silva Germano Rhoden	Francisco G de Lima Jardim Gisele Jardim Porto Alegre,	Augustinho Donin Jardim Europa	Ceebja de Toledo Dario Vellozo Esperança F Covatti Luiz Augusto M Rego	Novo Horizonte Castelo Branco Joao C Ferreira

Fonte: elaborada pela autora (2023)

Foi necessário realizar um levantamento do número de vagas disponíveis em cada escola em comparação com a densidade demográfica das áreas subdivididas (Tabela 07). Isso foi feito com o intuito de fornecer uma visão abrangente sobre se as localidades atendem não apenas às influências da área urbana, mas também às necessidades da população residente em cada região.

Tabela 7 - Comparativo das vagas disponíveis e densidade de cada área

(continua)

SETOR	MODALIDADE DE ENSINO	VAGAS	DENSIDADE POR FAIXA ETÁRIA
CENTRO	CMEI	0	585 até 4 anos
CENTRO	Educação infantil e ensino fundamental	INFANTIL Shirley M L Saurin (114) TOTAL:114 FUNDAMENTAL Shirley M L Saurin (385) Dario Vellozo (427) Esperança F Covatti (168) Luiz Augusto M Rego (406) TOTAL:1.386	1.906 4 até 14 anos
CENTRO	Ensino médio	Ceebja de Toledo (184) * Dario Vellozo (613) Esperança F Covatti (81) Luiz Augusto M Rego (468) TOTAL:1.162	8.619 14 até 64 anos **
SUL	CMEI	Samia Luise S Chiella (131) Rosangela A dos Santos (84) Nona Gema (138) Iraci de Souza Batista (139) Hilda Ângela de Marchi (141) Everaldo C A Carvalho (110) Elizia Ribeiro Carraro (54) Diva Bordin Fontana (209) Cantinho da Alegria (138) Arlindo de Campos (86) Ana Maria Zorzo Luckmann (87) TOTAL:1.317	Até 4 anos Jardim Parizotto (58) Jardim Bressan (267) Sadia Vila Pioneiro (1179) Pinheirinho (36) Cerâmica Prata (3) São Francisco (482) Jardim Panorama (582) TOTAL:2.607

(continua)

SETOR	MODALIDADE DE ENSINO	VAGAS	DENSIDADE POR FAIXA ETÁRIA
SUL	Educação infantil e ensino fundamental	INFANTIL Carlos Joao Treis (38) Henrique Brod (199) Jose Pedro Brum (176) Olivo Beal (93) São Francisco de Assis (169) Sueli Gruber (136) Walmir Grande (120) Tancredo de A Neves (86) Walter Fontana (148) TOTAL:1.165	4 até 14 anos Jardim Parizotto (196) Jardim Bressan (767) Sadia Vila Pioneiro (3954) Pinheirinho (136) Cerâmica Prata (7) São Francisco (1507) Jardim Panorama (1850)
		FUNDAMENTAL Antônio J Reis (553) Jardim Maracanã (628) Attilio Fontana (447) Ayrton Senna da Silva (452) Germano Rhoden (142) Walter Fontana (388) Tancredo de A Neves (234) Walmir Grande (291) São Francisco de Assis (523) Olivo Beal (258) Jose Pedro Brum (424) Henrique Brod (526) Carlos Joao Treis (158) TOTAL:5.024	14 até 64 anos ** Jardim Parizotto (701) Jardim Bressan (2195) Sadia Vila Pioneiro (12190) Pinheirinho (396) Cerâmica Prata (23) São Francisco (3937) Jardim Panorama (5765) TOTAL: 25.207
SUL	Ensino médio	Antônio J Reis (303) Jardim Maracanã (265) Attilio Fontana (439) Ayrton Senna da Silva (445) TOTAL:1.452	

(continua)

SETOR	MODALIDADE DE ENSINO	VAGAS	DENSIDADE POR FAIXA ETÁRIA
NORTE	Ensino médio	Francisco G de Lima (91) Jardim Gisele (148) Jardim Porto Alegre, (454) TOTAL:693	14 até 64 anos ** Jardim Porto Alegre (3645) Jardim Gisela (4882) Vila Industrial (4711) Tocantins (926) TOTAL: 14.164
LESTE	CMEI	Rita Luciane Francescon (105) Pingo de Gente (143) Otilia Stedile (71) Katuscia Gayardo (131) Karine Maruan Krenczynski (114) Gabriela Kauani Hach (73) Crescer E Aprender (127) TOTAL:764	Até 4 anos Jardim Europa/América (983) Vila Operária (179) Jardim Concórdia (254) TOTAL:1.416
LESTE	Educação infantil e ensino fundamental	INFANTIL André Zenere (138) Anita Garibaldi (107) Ivo Welter (163) Jardim Concordia (68) Reinaldo Arrosi (75) TOTAL:551 FUNDAMENTAL Augustinho Donin (125) Jardim Europa (636) Reinaldo Arrosi (198) Jardim Concordia (193) Ivo Welter (422) Anita Garibaldi (317) André Zenere (396) TOTAL:2.287	4 até 14 anos Jardim Europa/América (3277) Vila Operária (594) Jardim Concórdia (929) TOTAL:4.800

(conclusão)

SETOR	MODALIDADE DE ENSINO	VAGAS	DENSIDADE POR FAIXA ETÁRIA
OESTE	CMEI	Vó Tharcila (112) Rosane Peripolli Fontes (89) Constantina Henkel (139) Cleusi Aparecida Berger (105) Ângela Neolete Wessel (129) TOTAL:574	Até 4 anos Vila Becker (52) Jardim Coopagro (591) Jardim Santa Maria (82) Jardim La Salle (72) Jardim Pancera (210) TOTAL:1.007
OESTE	Educação infantil e ensino fundamental	INFANTIL Amelio Dal Bosco (43) Antônio Scain (89) Ari A Gossler, Ecológica (152) Carlos Friedrich (114) Waldyr Luiz Becker (182) TOTAL: 580 FUNDAMENTAL Joao C Ferreira (484) Novo Horizonte (545) Waldyr Luiz Becker (457) Carlos Friedrich (321) Ari A Gossler, Ecológica (404) Antônio Scain (211) Amelio Dal Bosco (160) TOTAL: 2.582	4 até 14 anos Vila Becker (176) Jardim Coopagro (1985) Jardim Santa Maria (314) Jardim La Salle (312) Jardim Pancera (707) TOTAL:3.494
OESTE	Ensino médio	Novo Horizonte (223) Castelo Branco (1943) TOTAL: 2.166	14 até 64 anos ** Vila Becker (859) Jardim Coopagro (6056) Jardim Santa Maria (2110) Jardim La Salle (1858) Jardim Pancera (2352) TOTAL:13.235

*desconsiderado do cálculo total

** percentual considerado

Fonte: elaborada pela autora (2023)

Neste contexto, é possível observar na tabela que existem lacunas no que diz respeito à correspondência entre as densidades das regiões definidas pelos grupos etários relevantes e as vagas escolares atribuídas.

Onde com a Lei Federal nº 9.394 de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional no artigo 4, define:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma: (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013) a) pré-escola; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) b) ensino fundamental; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) c) ensino médio; (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) [...] X – vaga na escola pública de educação infantil ou de ensino fundamental mais próxima de sua residência a toda criança a partir do dia em que completar 4 (quatro) anos de idade (LDB, 1996, p. 95).

Seguindo essa linha de conceitos, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em 1996, garante a disponibilidade de vagas escolares, mas não define especificamente a proximidade da residência como garantia. Contudo, a lei anterior, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA - Lei nº 8.069/1990), estabeleceu isso como garantia. Em seu artigo 53, o ECA define:

V - Acesso à escola pública e gratuita, próxima de sua residência, garantindo-se vagas no mesmo estabelecimento a irmãos que frequentem a mesma etapa ou ciclo de ensino da educação básica. (Redação dada pela Lei nº 13.845, de 2019).

Apesar da garantia legal do direito à proximidade entre casa e escola, as legislações não definem especificamente esta proximidade. Portanto, o estudo relacionado a áreas e não a bairros torna-se satisfatório, pois um bairro pode complementar as zonas de influência de outro próximo. Neste sentido, não existem parâmetros legais estabelecidos que permitam uma gestão territorial mais eficiente e organizada, conduzindo a uma distribuição equitativa de equipamentos de ensino acessíveis. É importante ressaltar que “a acessibilidade é uma variável que diminui com o tempo de viagem e está diretamente relacionada à distância a ser percorrida” (Nahas *et al.*, 2006, p. 15, *apud* Verran, 2014, p. 9).

Segundo Xavier (2020), o fato de um aluno, principalmente nos anos iniciais, estudar perto de sua casa reduz o absenteísmo causado por transporte, horários ou questões de segurança. Portanto, a pesquisa visa correlacionar as lacunas nas instalações educacionais, o que ajuda a melhorar a qualidade da experiência escolar e o bem-estar geral da população. O objetivo é compreender estas lacunas e a sua semelhança, que podem ser parciais ou totalmente justificadas pela distribuição desigual dos equipamentos educativos pelo espaço urbano. Isto

tende a priorizar áreas centrais e mais privilegiadas, negligenciando as necessidades das zonas periféricas da cidade (Xavier, 2020).

4.2 Estatísticas e características dos equipamentos de saúde de Toledo-PR

A cidade de Toledo-PR, é composta por área territorial de 1.198,049 km², e tem população residente de 150.470 pessoas segundo o último censo de 2023, sua densidade demográfica é representada por 125,60 hab./km². Segundo Deimling (2006), a composição da população da cidade por faixa etária consta a predominância da população jovem, observa-se também uma elevação do número de população adulta com faixa etária de 20 a 49 anos, outro destaque é o crescimento acelerado da população que se encontra acima dos 60 anos.

No contexto de cidades inteligentes é necessário avaliar como os conceitos relacionados às cidades inteligentes e sustentáveis foram implementados através deste trabalho. Para tanto, a análise está dividida nas dimensões propostas nos estudos de Giffinger (2007). A visão dos 3 eixos norteadores dos conceitos de CI (cidades inteligentes), são importante destaque, quando relacionadas à saúde.

No eixo de gerenciamento e organização, se examinar a gestão dos serviços de saúde do município, há uma preocupação com a distribuição dos serviços, bem como com a criação de políticas públicas para o seu desenvolvimento. Na publicação do Plano Anual de Saúde de Toledo (2023), os principais objetivos são atingir 90% de cobertura da população com necessidades básicas de saúde até 2025, onde a organização das áreas de atuação nos territórios é condição para o alcance da meta proposta. Há uma preocupação com a demanda dos serviços, sua localização e a falta de alguns serviços.

Além disso, verifica-se no eixo tecnológico, que a falta de conhecimento completo do território contribui para a má distribuição de alguns serviços. O que poderia ser resolvido com plataformas tecnológicas de serviços que proporcionassem uma visão completa do mapa urbano, permitindo a alocação de novos serviços com sobreposição da cobertura populacional em cada região. Isto tornaria os serviços comunitários eficazes para cada localidade, reduzindo a despesa com recursos públicos ou a má distribuição de recursos privados, bem como melhorando a qualidade de vida das pessoas. Neste contexto, destaca-se a importância da tecnologia no processo de gestão e organização das cidades inteligentes, o que faz parte do próximo eixo.

Por fim, Observa-se que Toledo se preocupa com as áreas de saúde, mas parece haver pouca ênfase no suporte tecnológico, bem como na compreensão abrangente da totalidade dos

problemas e demandas da rede urbana. As análises políticas referenciadas por Bolívar *et al.* (2016), em relação aos temas de cidades inteligentes e sustentáveis passam por fases.

Na fase vertical, se verifica que não há meios tecnológicos que facilitem o acesso a saúde, como consultas remotas, meios de agendamentos online, cadastros ou consulta a filas de exame de forma online, a tecnologia da cidade, se demonstra respaldados apenas na criação do geoportal, sendo que, o mapeamento da cidade pela utilização de GCIS e a recolha de dados cadastrais da cidade através de sensores GPS e mapeamento aéreo sugerem a possibilidade de alcançar um mapeamento abrangente da cidade em tempo real. no futuro próximo. Dessa forma, fica evidente que as cidades precisam reestruturar suas administrações públicas para iniciar práticas em cidades inteligentes (Bolívar; Meijer, 2016).

A saúde da cidade de Toledo, segundo Deimling (2006), demonstra uma falta de qualidade em alguns bairros, que se reflete no acesso aos serviços públicos, ainda, a autora destaca que os índices do coeficiente de mortalidade são baixos e vem caindo nos últimos anos mas que não se reflete no atendimento geral da população, sendo assim, considerando o atendimento médico da cidade, os postos de saúde são o serviço mais acessível ao cidadão, principalmente os que compõem a classe social menor ou como menores ganhos aquisitivos.

A implantação de unidades de saúde, incluindo unidades básicas de saúde (UBS), unidades moderadas, emergenciais ou especializadas em bairros ou localidades específicas, visa atender adequadamente às necessidades da população. Em Toledo-PR, as taxas de mortalidade e internações são consideradas moderadas, já que a cidade ocupa a 205ª posição no estado do Paraná.

Os serviços de saúde do SUS no município são compostos por 46 estabelecimentos, segundo dados do IBGE (2023). O objetivo deste estudo é avaliar a localização e o número de unidades públicas de saúde existentes na zona urbana da cidade, totalizando 23 estabelecimentos, para determinar sua adequação territorial e populacional. Para começar, é necessário realizar um levantamento da quantidade de serviços e suas localizações, conforme tabela fornecida em anexo.

Considerando que os equipamentos de saúde são essenciais para a vida urbana, cabe destacar que os postos de saúde são unidades destinadas a prestar assistência a uma população específica, com presença intermitente ou não contínua de profissionais médicos (Brasil, 2008). Deveriam atender os bairros para necessidades de saúde frequentes e imediatas (Santos, 1988).

Os centros de especialidades, que podem ser caracterizados como centros de saúde, são definidos pelo Ministério da Saúde como unidades que prestam atenção primária integral com serviços de especialidades programados ou não. Cada uma destas redes tem as suas

especificidades e devem ser alocadas de acordo com a localização. Certamente, tal distribuição deve ser baseada em estudos prévios sobre a população do entorno, as características locais e a demanda por redes de saúde naquela área residencial (Giraldi, 2023).

Os hospitais, segundo o Ministério da Saúde, destinam-se a prestar serviços de atendimento de urgência. No caso de Toledo-PR, isso pode ser exemplificado pelos serviços oferecidos pela UPA II (Unidade de Pronto Atendimento) e pelo Pronto Atendimento 24 Horas Dr. Jorge Milton Nunes. Neste contexto, a Tabela 08 ilustra as áreas de estabelecimentos da rede básica de saúde (postos de saúde e centros de saúde) anteriormente localizados, bem como a correspondente densidade populacional.

Tabela 8 - Comparativo dos postos de saúde disponíveis e densidade de cada área (continua)

SETOR	EQUIPAMENTOS DE SAÚDE	NOME DO EQUIPAMENTO	DENSIDADE
CENTRO	POSTOS DE SAÚDE	EAP Centro de Saúde de Toledo (3.000 habitantes)	TOTAL:11.695
SUL	POSTOS DE SAÚDE	EAP Jardim Maracanã (3.000 habitantes) EMAD Equipe Multiprofissional de Atenção Domiciliar (3.000 habitantes) ESF Alto Panorama (3.000 habitantes) ESF Bressan Cezar Parque (3.000 habitantes) ESFSB Jardim Panorama (5.000 habitantes) ESFSB Santa Clara IV (5.000 habitantes) ESFSB São Francisco (5.000 habitantes)	Jardim Parizotto (943) Jardim Bressan (3.105) Sadia Vila Pioneiro (17.340) Pinheirinho (550) Cerâmica Prata (32) São Francisco (5.665) Jardim Panorama (7.974) TOTAL:35.609
NORTE	POSTOS DE SAÚDE	EAP Jardim Porto Alegre (3.000 habitantes) EAP Vila Industrial (3.000 habitantes)	Jardim Porto Alegre (4.987) Jardim Gisela (6.588) Vila Industrial (6.392) Tocantins (1.163) TOTAL:19.130

(conclusão)			
SETOR	EQUIPAMENTOS DE SAÚDE	NOME DO EQUIPAMENTO	DENSIDADE
LESTE	POSTOS DE SAÚDE	ESFSB Jardim Concordia (5.000 habitantes)	Jardim Europa/América (11.704)
		ESFSB Jardim Europa (5.000 habitantes)	Vila Operária (2.250)
			Jardim Concórdia (4.381)
			TOTAL:18.335
OESTE	POSTOS DE SAÚDE	EAP Jardim Coopagro (3.000 habitantes)	Vila Becker (1.108)
		ESFSB Cosmos (5.000 habitantes)	Jardim Coopagro (8.447)
		ESFSB Jardim Pancera (5.000 habitantes)	Jardim Santa Maria (2.555)
			Jardim La Salle (2.311) Jardim Pancera (3.227) TOTAL:17.698

Obs: cada posto de saúde atende 3.000 habitantes, enquanto centros de saúde atendem 5.000 habitantes, foram classificados EAP, EMAD e ESF como postos de saúde, e ESFSB como centros de saúde, por realizar atendimentos especializados

Fonte: elaborado pela autora (2023)

Ao comparar as densidades populacionais com a capacidade dos equipamentos da rede básica de saúde, observa-se que há escassez de equipamentos em todas as áreas, com especial destaque para a área central. A área central muitas vezes atende não apenas o centro da cidade, mas também todos os outros bairros que fazem fronteira com ela devido à sua localização central no mapa urbano. A região Sul parece ter uma vantagem relativamente às outras áreas, pois serve 27.000 pessoas em comparação com as 35.609 pessoas no inquérito populacional daquela área. Posteriormente, as regiões ocidental e oriental apresentam números semelhantes, com 10.000 serviços para 18.335 residentes no Oeste e 13.000 serviços para 17.698 residentes no Leste.

A região Norte, que atende 6.000 pessoas e uma população de 19.130 habitantes, pode ser considerada a região com maior déficit. Isso pode ser devido a uma possível análise de expansão da região, com grande demanda para abertura de novos empreendimentos na área. A Tabela 9 apresenta a área de atendimento de cada rede especializada de saúde e a densidade da área de cobertura correspondente. Supõe-se que cada área deva atender 50 mil habitantes com base na justificativa destacada, mas pode se sobrepor a outras áreas destacadas. Já os hospitais atendem um total de 200 mil habitantes. Como o percentual de moradores da cidade é inferior

ao número atendido, não será realizada avaliação de densidade deste equipamento, apenas mapeamento de localização, que será realizado posteriormente.

Tabela 9 - Comparativo dos centros de especialidade disponíveis e densidade de cada área

SETOR	EQUIPAMENTOS DE SAÚDE	NOME DO EQUIPAMENTO	DENSIDADE
CENTRO	ESPECIALIDADE		TOTAL:11.695
SUL	ESPECIALIDADE	CAPS II Centro de Atenção Psicossocial Centro de Fisioterapia Reabilitação e Terapias Complementares	Jardim Parizotto (943) Jardim Bressan (3.105) Sadia Vila Pioneiro (17.340) Pinheirinho (550) Cerâmica Prata (32) São Francisco (5.665) Jardim Panorama (7.974) TOTAL:35.609
NORTE	ESPECIALIDADE	Central de Especialidades de Toledo AMI Ambulatório Materno Infantil	Jardim Porto Alegre (4.987) Jardim Gisela (6.588) Vila Industrial (6.392) Tocantins (1.163) TOTAL:19.130
LESTE	ESPECIALIDADE		Jardim Europa/América (11.704) Vila Operária (2.250) Jardim Concórdia (4.381) TOTAL:18.335
OESTE	ESPECIALIDADE	CAPS I Centro de Atenção Psicossocial Ambulatório de Feridas de Toledo	Vila Becker (1.108) Jardim Coopagro (8.447) Jardim Santa Maria (2.555) Jardim La Salle (2.311) Jardim Pancera (3.227) TOTAL:17.698

Obs: centros de especialidade atendem população de 50.000 mil habitantes, não foram considerados nesta pesquisa, convênios com redes particulares

**Fonte: adaptado de (IBGE, 2021) e (Toledo, 2023)
elaborada pela autora (2023).**

Com base nos dados fornecidos, pode-se compreender que o estudo de implementação de unidades de saúde especializadas, considerando tanto a sua capacidade como a densidade

populacional das áreas destacadas, foi realizado de forma empírica e não teórica. Ao focar apenas na área de atendimento de cada especialidade, fica evidente que todas as áreas ficam aquém de atender a capacidade de atendimento esperada.

No entanto, é importante notar que os acordos com entidades privadas não foram considerados nesta análise. Tais acordos poderiam contribuir potencialmente para colmatar o déficit demonstrado. Além disso, é possível que a distribuição dos estabelecimentos de saúde na área urbana seja satisfatória, contribuindo assim para o acesso geral à saúde e a qualidade de vida da população.

5 DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL E ESTADUAL DA CIDADE DE TOLEDO-PR.

No capítulo final desta pesquisa apresentamos as análises e resultados obtidos na elaboração de mapas e levantamentos que auxiliam na visualização da realidade encontrada no município de Toledo-PR no que diz respeito à distribuição dos estabelecimentos de ensino e saúde.

Inicialmente apresentaremos a localização de cada unidade categorizada por tipo e especialidade, incluindo Saúde (unidades básicas de saúde, unidades especializadas e hospitais) e Educação (pré-escolas, escolas de ensino fundamental e médio). Posteriormente, apresentaremos as zonas de influência definidas de acordo com as etapas dos serviços de educação e saúde oferecidos, utilizando um modelo tampão para delineamento.

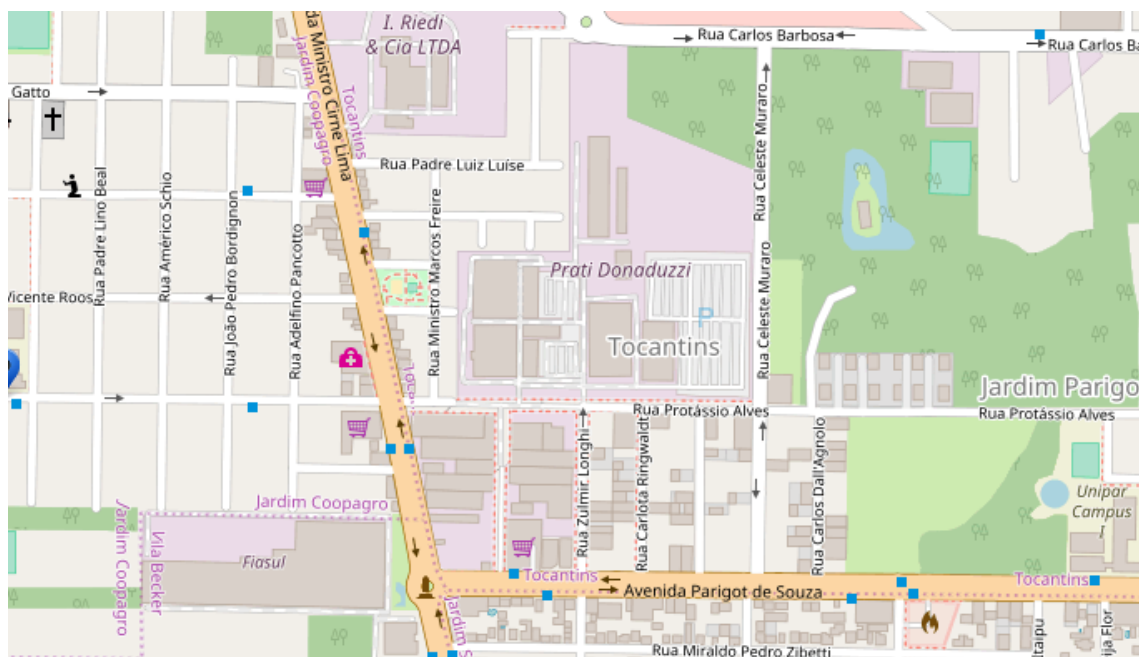
O objetivo desta pesquisa é apresentar os resultados obtidos de forma abrangente e sucinta por meio de mapas, apoiados em modelos de análise espacial que referenciam proximidade e densidades populacionais em cada área, retratando cenários encontrados na realidade e apresentados em forma de mapa.

5.1 Distribuição dos equipamentos de ensino de rede básica (CMEIs)

Os Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), totalizando 27 unidades conforme Mapa 01, são responsáveis pelo atendimento de crianças de 4 meses a 5 anos e funcionam em regime de período integral. Foram destacadas quatro unidades, uma de cada área de atendimento, considerando que o setor central não possui unidade de atendimento. Para realizar um estudo do entorno como forma de avaliar as condições do bairro, a escolha das unidades baseou-se naquelas com maior número de vagas disponíveis.

No setor Sul, o CMEI Diva Bordin Fontana oferece 209 vagas distribuídas em 12 turmas. Está localizado próximo às movimentadas Avenida Senador Atilio Fontana e Avenida Carlos Sbaraini (Figura12), importantes centros comerciais do bairro Panorama. Nas suas proximidades também pode encontrar um centro desportivo e um serviço de saúde.

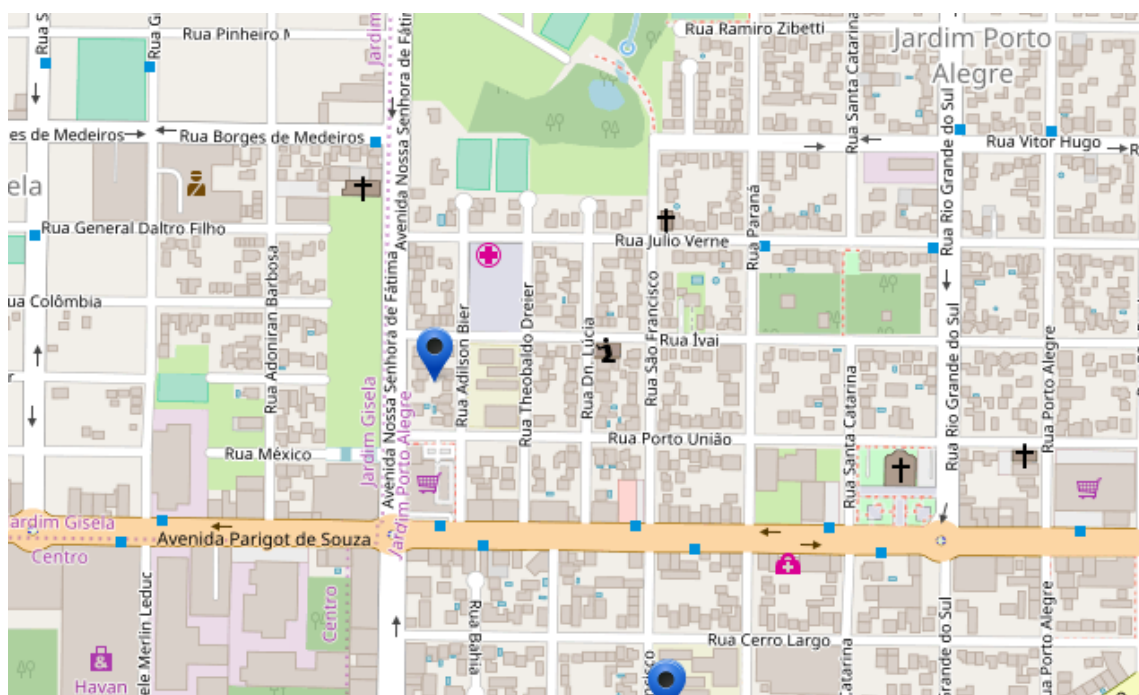
Figura 13 - Localização CMEI Jenny Donaduzzi, no bairro Tocantins



Fonte: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/> (2023)

O CMEI Pingo de Gente situado no setor norte, oferece 143 vagas divididas em 8 turmas. Está localizado entre os bairros Gisela e Porto Alegre em rua tranquila (Figura14). No entanto, está posicionado no mesmo quarteirão de um centro de saúde e de um ginásio desportivo.

Figura 14 - Localização CMEI Pingo de Gente, no Jardim Gisela

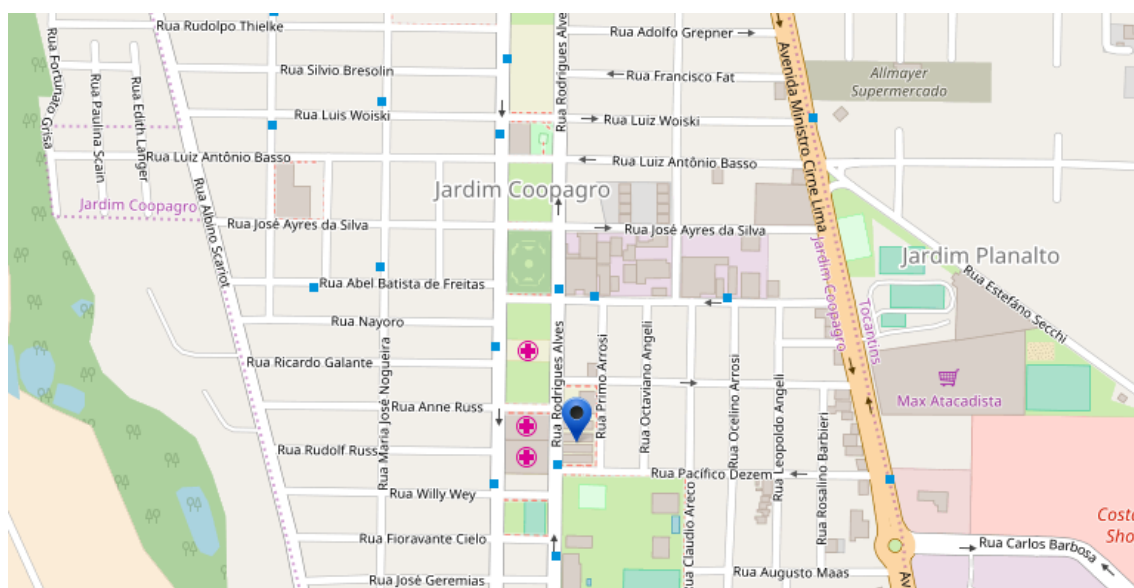


Fonte: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/> (2023)

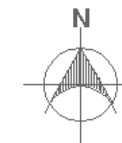
A distribuição deste CMEI pode ser considerada inadequada com base nos parâmetros do bairro. No entanto, a sua localização pode ser justificada pela sua construção em 1995. Insere-se numa zona muito antiga, e a sua localização foi determinada pelas diretrizes urbanísticas da época, que muitas vezes agrupavam todos os serviços comunitários urbanos. Outra razão para esta situação é a utilização de terrenos institucionais em conjuntos habitacionais, que geralmente estão localizados em apenas uma área do loteamento urbano.

Na região Oeste, o CMEI Professora Constantina Henkel com 8 turmas e 139 vagas, está situado na Grande Coopagro, próximo a escolas municipais e estaduais (Figura 15). Situa-se numa zona com uma rede de ruas tranquilas, sem atividades comerciais significativas. Nas proximidades, existem parques e instalações de saúde. Sua característica única é a disposição linear dos serviços, o que permite um pouco mais de distância de localidades vizinhas incompatíveis.

Figura 15 - Localização CMEI Constantina Henkel, no Jardim Coopagro



Fonte: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/> (2023)



EIXO EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO INFANTIL (CMEI)

- 01 : CMEI ANA MARIA ZORZO LUCKMANN
- 02 : CMEI ANGELA NEOLETE WESSEL
- 03 : CMEI ARLINDO DE CAMPOS
- 04 : CMEI NONO GIACOMAZZI
- 05 : CMEI CANTINHO DA ALEGRIA
- 06 : CMEI CANTINHO FELIZ
- 07 : CMEI CLEUCI A PA RECIDIA BERGER
- 08 : CMEI CONSTANTINA HENKEL
- 09 : CMEI CRESCER E APRENDER
- 10 : CMEI DALVA WEINERT NOGUEIRA
- 11 : CMEI DIVA BORDIN FONTANA
- 12 : CMEI ELIZA RIBEIRO CARRARO
- 13 : CMEI EVERALDO C. A. CARVALHO
- 14 : CMEI GABRIELA KADANI HACK
- 15 : CMEI HILDA ANGELA MARCHI
- 16 : CMEI IRACI DE SOUZA BATISTA
- 17 : CMEI JENNY DONADUZZI
- 18 : CMEI KARINE MARUAN KRENCZYNSKI
- 19 : CMEI KATIUSCIA GAYARDO
- 20 : CMEI NONA GEMA
- 21 : CMEI OTILIA STEBILÉ
- 22 : CMEI PINO DE GENTE
- 23 : CMEI LUCIANE FRANCESCON
- 24 : CMEI ROSANE PERIPOLLI FONTES
- 25 : CMEI ROSANGELA A DOS SANTOS
- 26 : CMEI SAMIA LUISE SCHIELLA
- 27 : CMEI VO THARCILA

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-300M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :

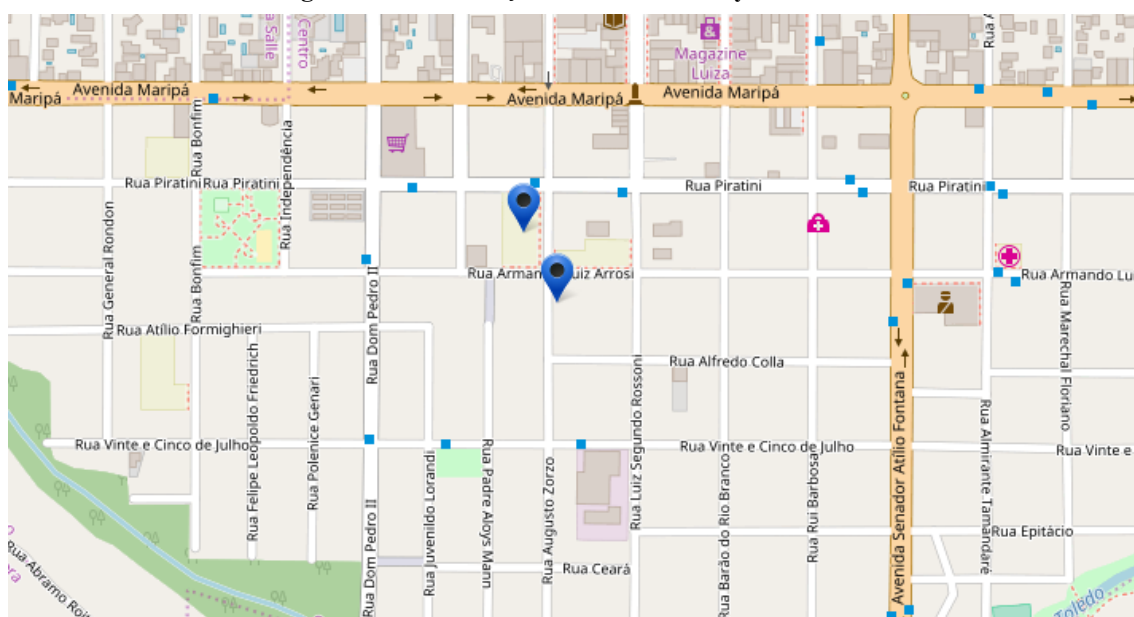
No que diz respeito às escolas primárias e à sua localização, é evidente que existem lacunas na sua distribuição quando comparada com o resto do território. Enquanto o eixo leste possui 12 das 27 instalações disponíveis na cidade, o eixo central não possui nenhuma, e o eixo de maior expansão da cidade possui apenas 6. Talvez a justificativa esteja na consideração da classe econômica dessas áreas como um possível fator que influencia essa distribuição.

5.2 Distribuição dos equipamentos de ensino de ensino infantil

Os Centros Municipais de Educação Infantil do ensino fundamental são compostos por 25 unidades localizadas no Mapa 02. Atendem crianças da modalidade Educação Infantil, de 03 a 05 anos, bem como dos anos iniciais do ensino fundamental até 09 anos. anos de idade, normalmente nos períodos da manhã e da tarde. Nesse contexto, foram destacadas 5 unidades escolares, uma de cada região, para estudo de bairro.

A Escola Municipal Shirley localizada na região central (Figura 16), possui 114 vagas e 6 turmas para educação infantil e 385 vagas e 14 turmas para ensino fundamental até o 5º ano. Ele está situado nas proximidades de uma escola primária e secundária administrada pelo estado e também perto de uma importante artéria da cidade. No entanto, isso não afeta seu acesso.

Figura 16 - Localização da Escola Shirley M L Saurin



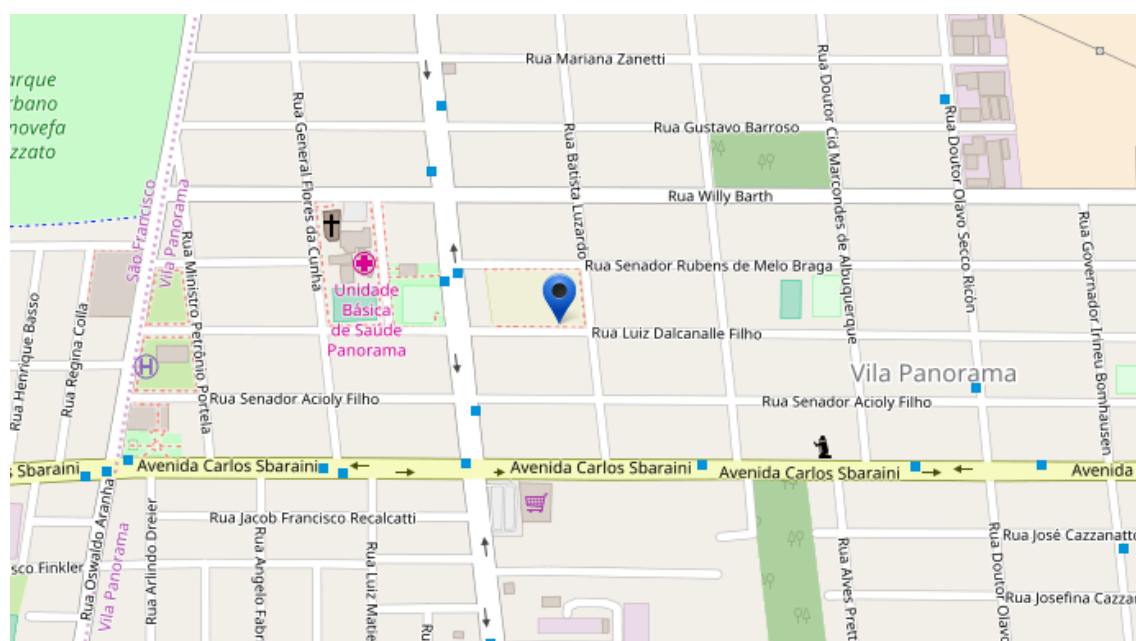
Fonte: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/> (2023)

De acordo com os conceitos de bairro definidos por Santos (1988), esta escola enquadra-se nos parâmetros de equipamentos de bairro desejáveis. Isso porque o único equipamento

vizinho é a escola estadual, que se enquadra na categoria de equipamentos de bairro médio-desejáveis, não caracterizando, portanto, nenhum equipamento indesejável.

No eixo Sul, a Escola Infantil e Fundamental Henrique Brond oferece 199 vagas em 11 turmas de educação infantil e 526 vagas em 11 turmas de ensino fundamental. Está localizado próximo a vias de tráfego intenso (Figura 17), unidades básicas de saúde e Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI). Pelas características do bairro, as ruas movimentadas e o comércio próximo são considerados menos desejáveis.

Figura 17 - Localização da Escola Henrique Brond

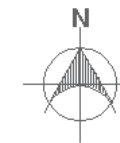


Fonte: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/> (2023)

A Escola Borges de Medeiros na zona norte, oferece 109 vagas para educação infantil em 6 turmas e 271 vagas para ensino fundamental em 11 turmas. Nas imediações existe um ginásio desportivo, uma igreja e uma praça (Figura 18). Pelos critérios de relevância, a maior parte do seu entorno são considerados equipamentos de vizinhança indiferentes, não resultando em diversidade.

e centros comunitários. A configuração do eixo serviços comunitários, conforme mencionado anteriormente, atua como facilitador ao distanciar instalações indesejáveis do ambiente educacional. Porém, vale ressaltar que alguns serviços inadequados também estão localizados nas proximidades.

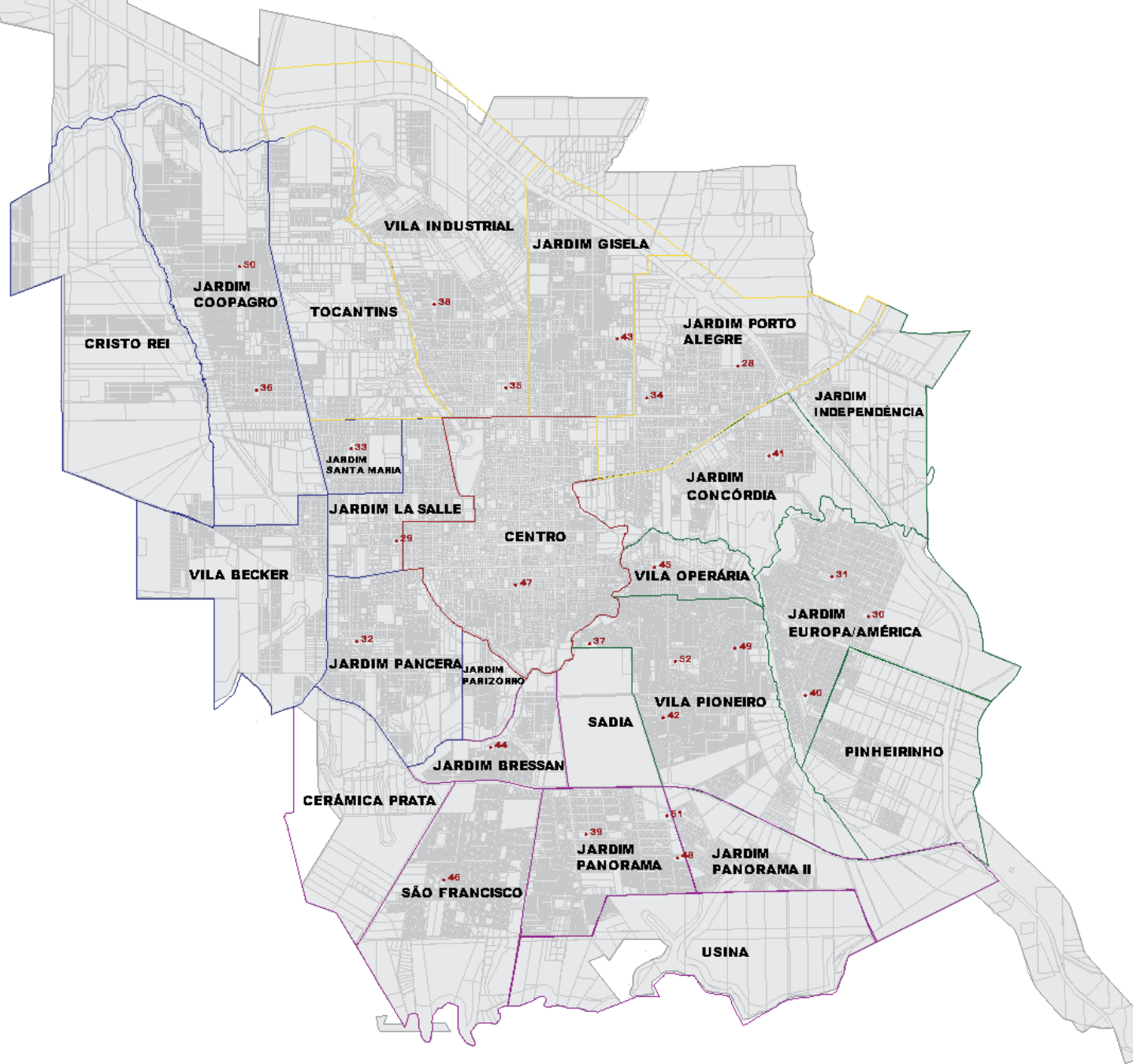
De modo geral (Mapa 2), fica evidente que não existe uma distribuição homogênea de escolas que permita uma cobertura efetiva dos serviços educacionais administrados pela esfera municipal. Com isso, não é possível garantir amplo acesso à educação devido à localização dos serviços educacionais na malha urbana de Toledo-PR.



EIXO EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO INFANTIL (1ª A 5ª SÉRIE)

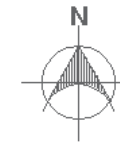
- 28 : ESCOLA MUNICIPAL ALBERTO SANTOS DUMONT
- 29 : ESCOLA MUNICIPAL AMÉLIO DAL BOSCO
- 30 : ESCOLA MUNICIPAL ANDRÉ ZENERE
- 31 : ESCOLA MUNICIPAL ANITA GARIBALDI
- 32 : ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO SCAIN
- 33 : ESCOLA MUNICIPAL ARIANA GOSSLER
- 34 : ESCOLA MUNICIPAL ARSENIO HEISS
- 35 : ESCOLA MUNICIPAL BORGES DE MEDEIROS
- 36 : ESCOLA MUNICIPAL CARLOS FRIEDRICH
- 37 : ESCOLA MUNICIPAL CARLOS JOÃO TREIS
- 38 : ESCOLA MUNICIPAL EDON WERNER BERCHT
- 39 : ESCOLA MUNICIPAL HENRIQUE BRONH
- 40 : ESCOLA MUNICIPAL IVO WELTER
- 41 : ESCOLA MUNICIPAL JARDIM CONCORDIA
- 42 : ESCOLA MUNICIPAL JOSE PEDRO BRUM
- 43 : ESCOLA MUNICIPAL NORMA DEMENECK BELOTTO
- 44 : ESCOLA MUNICIPAL OLIVA BEAL
- 45 : ESCOLA MUNICIPAL REINALDO ARROSI
- 46 : ESCOLA MUNICIPAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS
- 47 : ESCOLA MUNICIPAL SHIRLEY M. L. SAURIN
- 48 : ESCOLA MUNICIPAL SUELI ORUBER
- 49 : ESCOLA MUNICIPAL TANCREDO DE A. NEVES
- 50 : ESCOLA MUNICIPAL WALDIR LUIZ BECKER
- 51 : ESCOLA MUNICIPAL WALMIR GRAMBE
- 52 : ESCOLA MUNICIPAL WALTER FONTANA



-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-1500M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERÍMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :

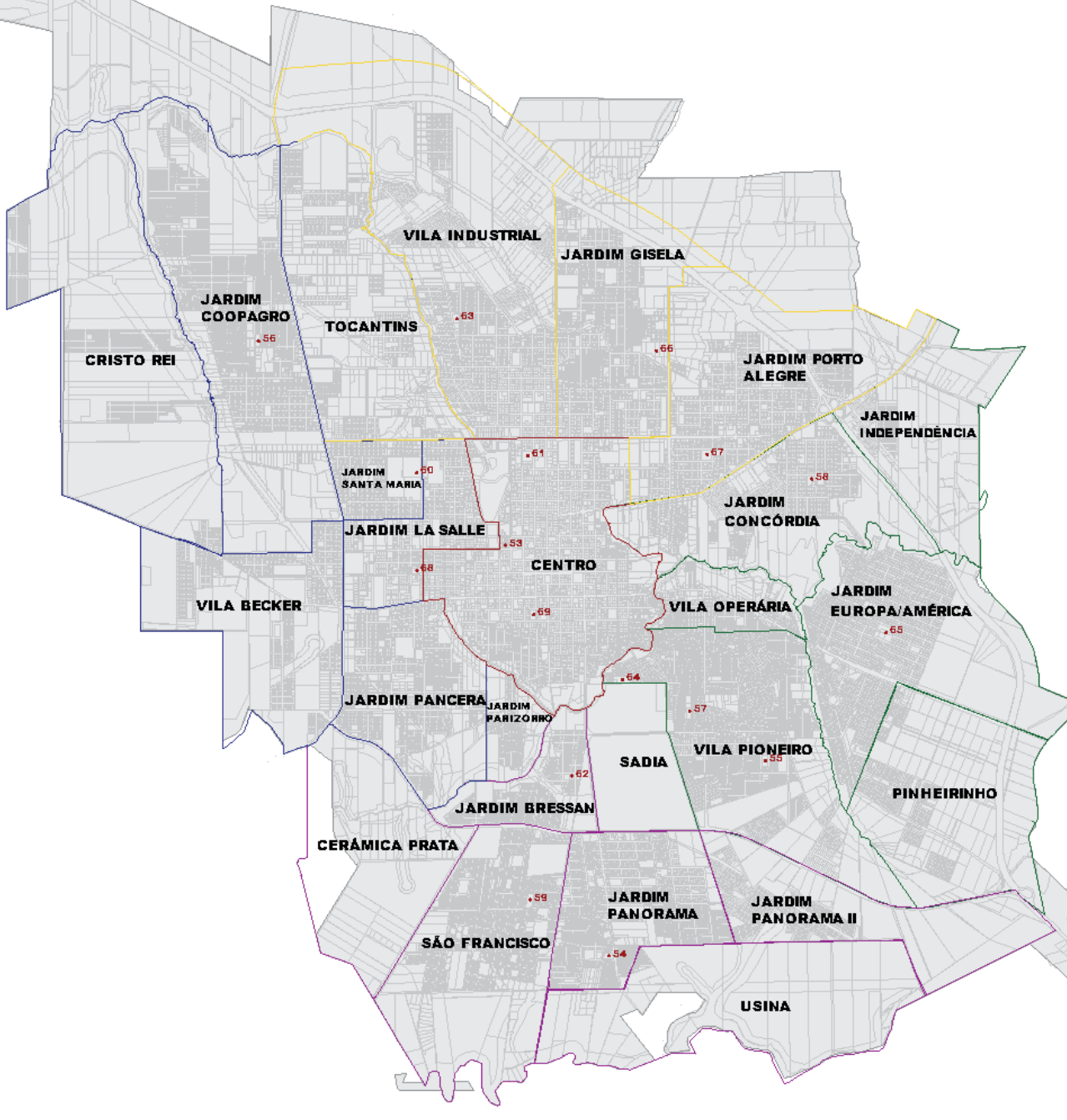
Tem capacidade para 1.943 vagas para alunos do ensino médio e está localizado próximo a um complexo esportivo e universidades. Seu entorno é composto por ruas moderadamente movimentadas e com poucos comércios. Embora exista um quartel de bombeiros em sua área de influência, isso não afeta o acesso às instalações educacionais e não há instalações indesejáveis nas proximidades. No Mapa 3, é possível observar que a distribuição das escolas estaduais é geralmente uniforme, com algumas áreas fragilizadas, caracterizadas por expansão recente ou bairros de maior renda, o que pode ser justificado.



EIXO EDUCAÇÃO

ENSINO FUNDAMENTAL (6º A 9º SÉRIE E) E MÉDIO

53 : ESCOLA ESTADUAL DE JOVENS E ADULTOS CEEBIA TOLEBO
54 : ESCOLA ESTADUAL ANTONIO J. REIS
55 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM MARACANÃ
56 : ESCOLA ESTADUAL NOVO HORIZONTE
57 : ESCOLA ESTADUAL ATILIO FONTANA
58 : ESCOLA ESTADUAL AUGUSTINHO BONIN
59 : ESCOLA ESTADUAL AYRTON SENNA DA SILVA
60 : ESCOLA ESTADUAL CASTELO BRANCO
61 : ESCOLA ESTADUAL DARIO VELLOZO
62 : ESCOLA ESTADUAL ESPERANÇA F. COVATTI
63 : ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO O. DE LIMA
64 : ESCOLA ESTADUAL GERMANO RHOEN
65 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM EUROPA
66 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM GISELA
67 : ESCOLA ESTADUAL PORTO ALEGRE
68 : ESCOLA ESTADUAL JOAO C. FERREIRA
69 : ESCOLA ESTADUAL LUIZ AUGUSTO M. REGO



-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-3000M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEBO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEBO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :

5.4 Aplicação do modelo Buffer na delimitação da área de influência da área de educação e saúde

No contexto educacional, a definição dos raios de influência será delimitada pelos valores máximos propostos por Gouvêa (2008), que estabelecem o seguinte quadro:

Quadro 17 - Critérios para delimitação do raio de influência

MODELO A PÉ	
Nível de acessibilidade	Distancia até a unidade
Educação infantil	300 m
Ensino fundamental	1.500 m
Ensino Médio	3.000 m

Fonte: Gouvêa (2008)

A preocupação com a distância entre pacientes e centros de saúde, segundo Shannon (1969), é um problema desde a década de 1920. A acessibilidade física potencial considera a capacidade e capacidade de prestação do serviço, tendo em conta a possibilidade de utilização dos serviços de saúde em geral pela população. Esta abordagem aborda a questão da separação espacial de forma mais ampla e considera que todas as populações têm necessidades semelhantes em termos de acesso aos cuidados de saúde. A medida da acessibilidade física potencial depende apenas da posição relativa da população em relação ao prestador de serviços de saúde (Shannon, 1969).

Neste contexto, para definição dos raios de influência do setor saúde, será utilizada a metodologia de Brau, Merce e Tarrago (1980). Esta metodologia define os raios de influência dos estabelecimentos de saúde com base na hierarquia dos serviços e nas suas bases de localização. Seguindo a segunda estrutura:

Quadro 18 - Critérios para delimitação do raio de influência

MODELO A PÉ	
Nível de acessibilidade	Distância até a unidade
Hospitais, UPAs e centro de atendimento de emergência e urgência	Regional
Especialidades e centros de referência	5.000 metros
Postos de saúde e centros de atendimento básico	1.000 metros

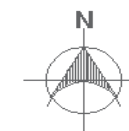
Fonte: Brau, Merce e Tarrago (1980)

5.4.1 Áreas de influência da rede educacional

As áreas de influência da educação infantil (CMEIs) com raio de 300 metros (mapa 4) não abrangem todo o território urbano, deixando muitas áreas descobertas e sem atendimento. Há indícios de CMEIs muito próximos entre si, gerando conflitos nas áreas. Uma possível justificativa para esta situação poderia ser a maior demanda por slots naquela região. Contudo, a falta de cobertura noutras áreas cria uma percepção de favoritismo em relação a determinadas regiões.

No mapa 5, as áreas de influência do ensino fundamental foram implementadas e apresentam um potencial melhoria poderia ser considerar lotes nas áreas de expansão da cidade, o que pode indicar falta de cobertura, possivelmente devido a uma diminuição dos serviços na periferia da área urbana.

Ao considerar as escolas estaduais de ensino fundamental e médio, com raio de 3.000 metros (mapa 06), é possível visualizar a abrangência geral do município nesse tipo de instalação.

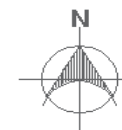


EIXO EDUCAÇÃO EDUCAÇÃO INFANTIL (CMEI)

- 01 : CMEI ANA MARIA ZORZO LUCKMANN
- 02 : CMEI ANGELA NEOLTE WESSEL
- 03 : CMEI ARLINHO DE CAMPOS
- 04 : CMEI NO NO DIACOMAZZI
- 05 : CMEI CANTINHO DA ALEGRIA
- 06 : CMEI CANTINHO FELZ
- 07 : CMEI CLEUCI A PARECIDA BERGER
- 08 : CMEI CONSTANTINA HENKEL
- 09 : CMEI CRESCER E APRENDER
- 10 : CMEI DALVA WEINERT NOGUEIRA
- 11 : CMEI DIVA BORDIN FONTANA
- 12 : CMEI ELIZA RIBEIRO CARRARO
- 13 : CMEI EVERALDO C. A. CARVALHO
- 14 : CMEI GABRIELA KAUANI HACK
- 15 : CMEI HILDA ANGELA MARCHI
- 16 : CMEI IRACI DE SOUZA BATISTA
- 17 : CMEI JENNY DONABUZZI
- 18 : CMEI KARINE MARUAN KRENCZYNSKI
- 19 : CMEI KATIUSCIA GAYARDO
- 20 : CMEI NONA GEMA
- 21 : CMEI OTILIA STEBILE
- 22 : CMEI PINGO DE GENTE
- 23 : CMEI LUCIANE FRANCESCO
- 24 : CMEI ROSANE PERIPOLLI FONTES
- 25 : CMEI ROSANGELA DOS SANTOS
- 26 : CMEI SAMIA LUISES CHIELLA
- 27 : CMEI VO THARCILA

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-300M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :

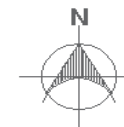


EIXO EDUCAÇÃO EDUCAÇÃO INFANTIL (1ª A 5ª SÉRIE)

- 28 : ESCOLA MUNICIPAL ALBERTO SANTOS BUMONT
- 29 : ESCOLA MUNICIPAL AMÉLIO BALBOSSO
- 30 : ESCOLA MUNICIPAL ANDRÉ ZENERE
- 31 : ESCOLA MUNICIPAL ANITA GARIBALDI
- 32 : ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO SCAINI
- 33 : ESCOLA MUNICIPAL ARIANA GOSSLER
- 34 : ESCOLA MUNICIPAL ARSENIO HEISS
- 35 : ESCOLA MUNICIPAL BORGES DE MEDEIROS
- 36 : ESCOLA MUNICIPAL CARLOS FRIEDRICH
- 37 : ESCOLA MUNICIPAL CARLOS JOÃO TREIS
- 38 : ESCOLA MUNICIPAL EDGON WERNER BERCHT
- 39 : ESCOLA MUNICIPAL HENRIQUE BROND
- 40 : ESCOLA MUNICIPAL IVO WELTER
- 41 : ESCOLA MUNICIPAL JARDIM CONCORDIA
- 42 : ESCOLA MUNICIPAL JOSE PEDRO BRUM
- 43 : ESCOLA MUNICIPAL NORMA DEMENECK BELOTTO
- 44 : ESCOLA MUNICIPAL OLÍVIA BEAL
- 45 : ESCOLA MUNICIPAL REINALDO ARROSI
- 46 : ESCOLA MUNICIPAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS
- 47 : ESCOLA MUNICIPAL SHIRLEY M. L. SAURIN
- 48 : ESCOLA MUNICIPAL SUELO GRUBER
- 49 : ESCOLA MUNICIPAL TANCREDO DE A. NEVES
- 50 : ESCOLA MUNICIPAL WALDIR LUIZ BECKER
- 51 : ESCOLA MUNICIPAL WALMIR GRANDE
- 52 : ESCOLA MUNICIPAL WALTER FONTANA

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-1500M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERÍMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :



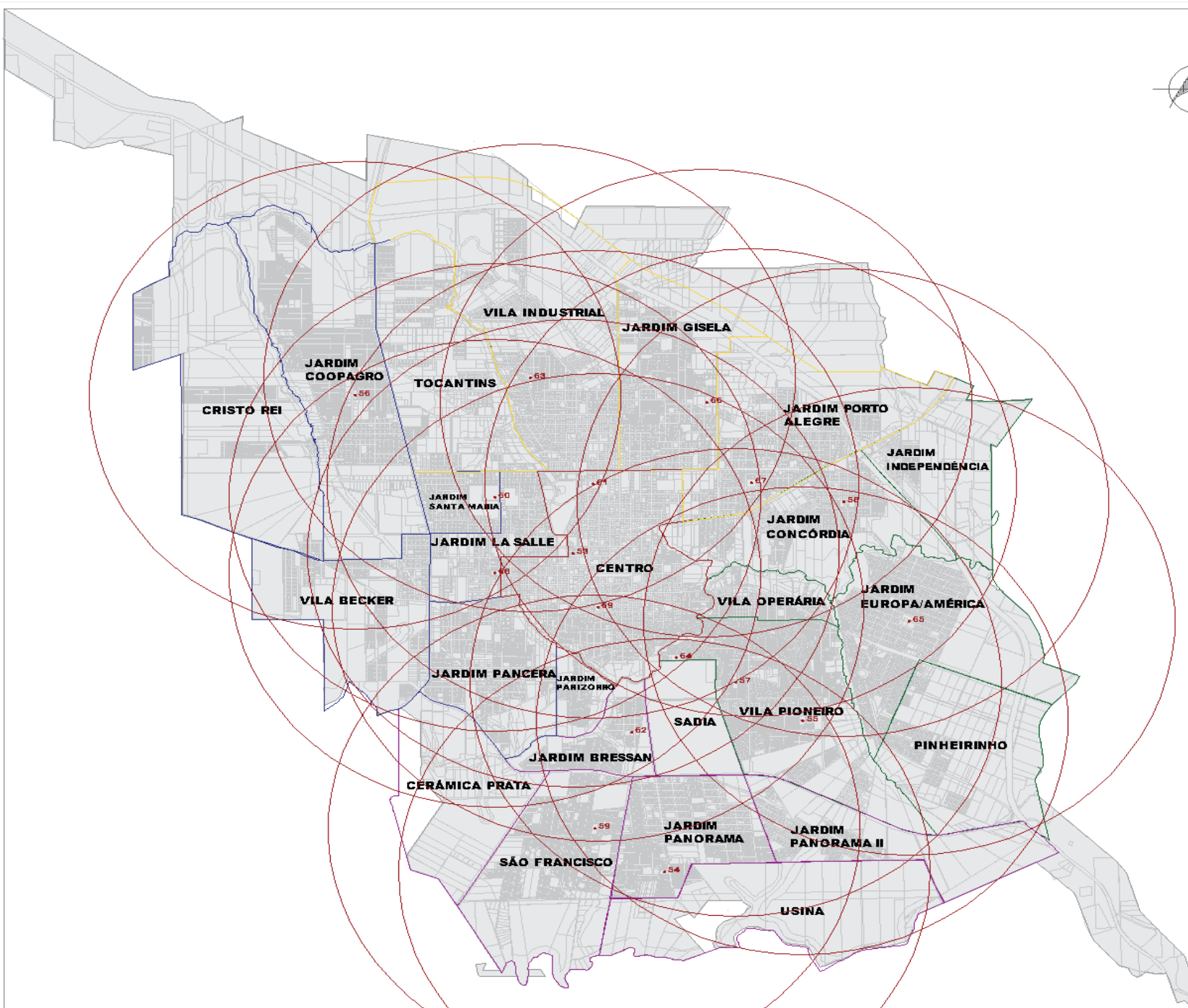
EIXO EDUCAÇÃO

ENSINO FUNDAMENTAL (6º A 9º SÉRIE E) E MÉDIO

53 : ESCOLA ESTADUAL DE JOVENS E ADULTOS CEBELIA TOLEDO
54 : ESCOLA ESTADUAL ANTONIO J. REIS
55 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM MARACANÃ
56 : ESCOLA ESTADUAL NOVO HORIZONTE
57 : ESCOLA ESTADUAL ATELIJO FONTANA
58 : ESCOLA ESTADUAL AUGUSTINHO BONIN
59 : ESCOLA ESTADUAL AYRTON SENNA DA SILVA
60 : ESCOLA ESTADUAL CASTELO BRANCO
61 : ESCOLA ESTADUAL DARIO VELLOZO
62 : ESCOLA ESTADUAL ESPERANÇA F. COVATTI
63 : ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO O. DE LIMA
64 : ESCOLA ESTADUAL GERMANO RHOEN
65 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM EUROPA
66 : ESCOLA ESTADUAL JARDIM GISELA
67 : ESCOLA ESTADUAL PORTO ALEGRE
68 : ESCOLA ESTADUAL JOAO C. FERREIRA
69 : ESCOLA ESTADUAL LUIZ AUGUSTO M. REGO

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-3000M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :



5.4.2 Áreas de influência da rede de saúde

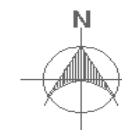
Ao localizar os centros de saúde no mapa urbano de Toledo-PR, observa-se uma distribuição com algumas deficiências, devido a localização em mapa, quando visualizadas as suas localizações. Em certas áreas como o Leste e o Sul, existe uma elevada concentração de instalações, resultando em áreas de influência sobrepostas. Consequentemente, há falta de serviços nas zonas centro, norte e oeste da cidade.

Nota-se que quase todos os bairros possuem pelo menos um estabelecimento de saúde. Porém, algumas áreas são consideravelmente mal atendidas, principalmente a região entre o centro da cidade e bairros como La Salle, Vila Becker e arredores do Jardim Gisela e Industrial. Estes bairros destacados são considerados de estatuto socioeconômico mais elevado, o que atenua um pouco o impacto da falta de serviços.

No que diz respeito a serviços de saúde específicos, embora haja uma distribuição abrangente no mapa 08, as áreas de operação muitas vezes deixam quase metade da cidade mal servida. Vale ressaltar que os convênios privados de saúde não foram considerados no estudo, mas é necessário avaliar a acessibilidade a esses serviços, pois a mobilidade urbana pode afetar sua disponibilidade.

Os hospitais (mapa 09), que incluem centros de atendimento de urgência e emergência, atendem às demandas da zona urbana e, por vezes, funcionam como unidades de atenção primária, principalmente em áreas onde faltam equipamentos básicos de saúde, como se verifica na região oeste.

É importante ressaltar que esses estabelecimentos de saúde estão bem distribuídos, com 12 unidades localizadas em cada extremidade da cidade, sua distribuição ajuda a garantir amplo acesso à população aos serviços de saúde quanto a sua abrangência.

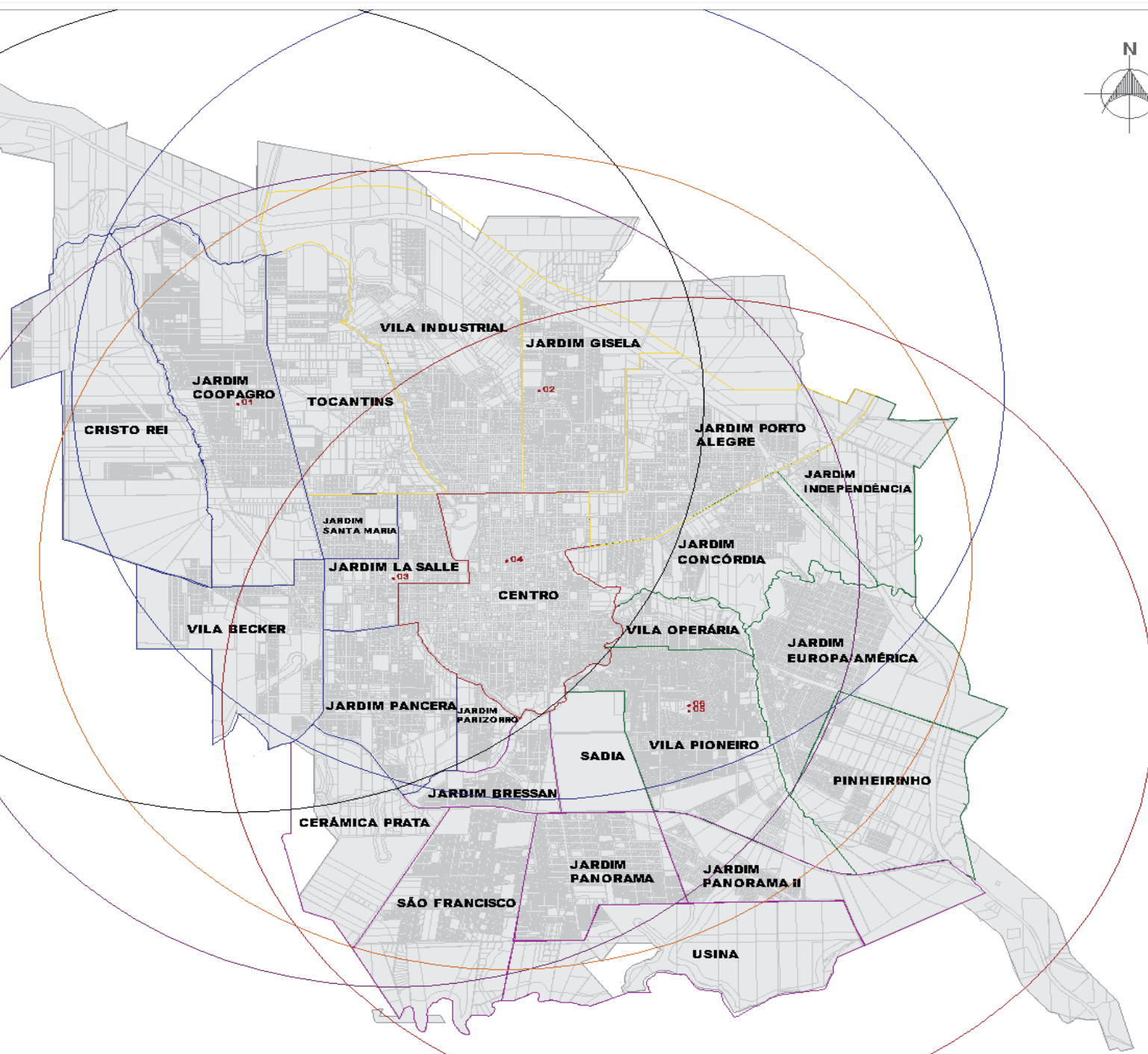


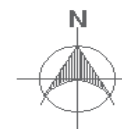
EIXO SAÚDE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO (CENTROS DE REFERÊNCIA)

01 : AMBULATÓRIO DE FERIDAS DE TOLEDO
02 : AMBULATÓRIO MATERNO INFANTIL
03 : CAPS I CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL
04 : CAPS II CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL
05 : CENTRAL DE ESPECIALIDADES DE TOLEDO
06 : CENTRO DE FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO E
TERAPIAS COMPLEMENTARES

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-5000M**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :



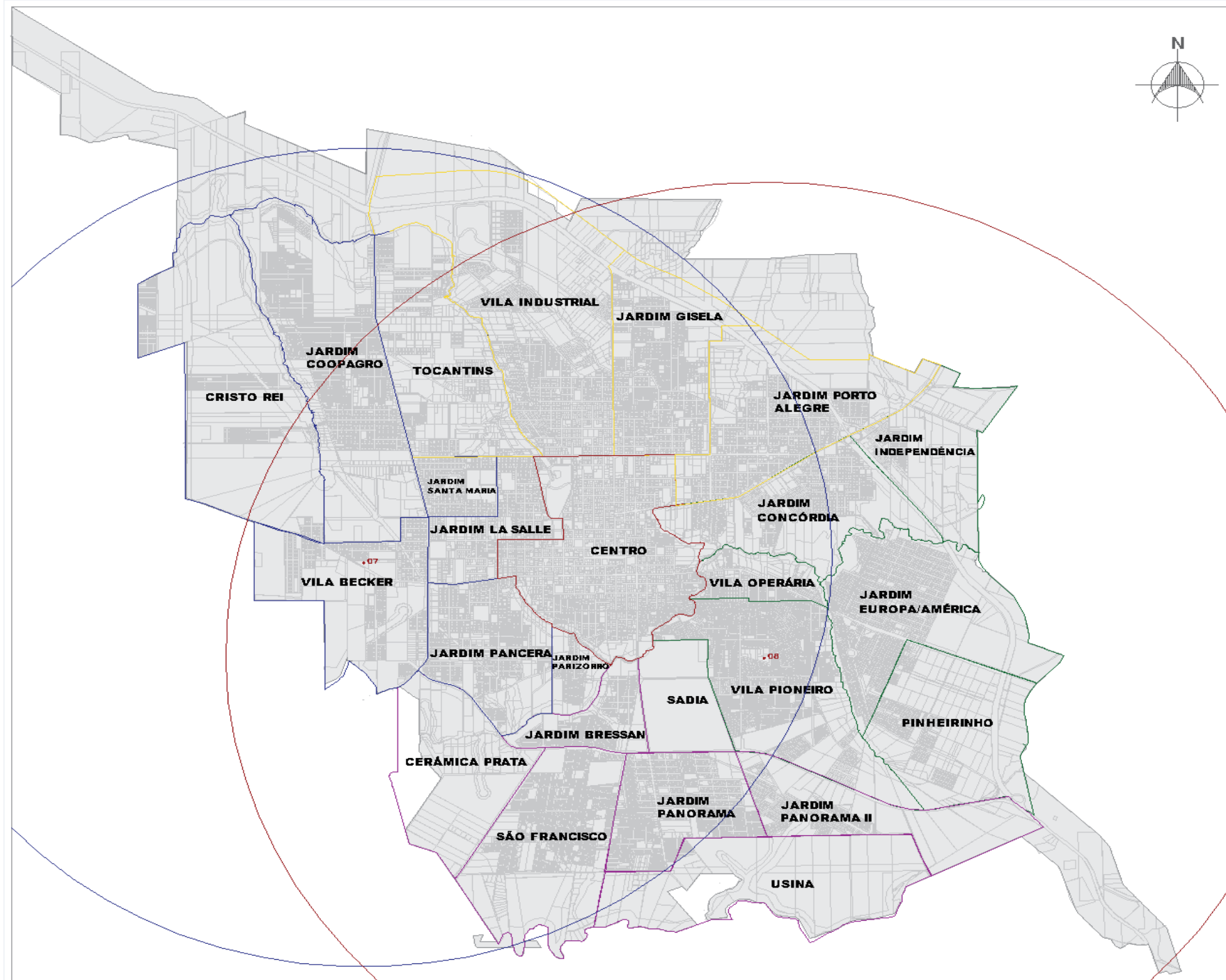


EIXO SAÚDE ATENDIMENTO ESPECIALIZADO (CENTROS DE REFERÊNCIA)

07 : UPA II UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO
08 : PRONTO ATENDIMENTO 24 HORAS DR. JORGE MILTON
NUNES

-  **RAIO DE INFLUÊNCIA-REGIONAL**
-  **LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO**
-  **SETOR CENTRO**
-  **SETOR SUL**
-  **SETOR NORTE**
-  **SETOR LESTE**
-  **SETOR OESTE**
-  **PERIMETRO URBANO**

BASE CARTOGRÁFICA : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
FONTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO-PR, 2023
SISTEMA DE COORDENADAS :



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa investiga, por meio de tecnologias de mapeamento e discussões, o impacto do georreferenciamento, das plataformas QGIS, das geotecnologias e como é realizada a gestão da localização dos estabelecimentos de saúde e educação no espaço urbano. Também examina as preocupações relativas à deficiência na distribuição desses equipamentos e como isso afeta a qualidade de vida da população que os utiliza. A aplicação dos conceitos de cidade inteligente por meio de suas ferramentas e dos parâmetros disponíveis na literatura relacionada à realidade urbana da cidade de Toledo, PR, demonstrou a necessidade de tal análise, não apenas do ponto de vista acadêmico, mas também no contexto da cidade. planejamento e desenvolvimento regional.

De acordo com os resultados obtidos, tanto as escolas municipais quanto as estaduais não cobrem todo o perímetro da cidade e não atendem às necessidades da densidade populacional de cada região. Quando se trata da aplicação de raios de influência que variam de 300m a 1500m, atingem parâmetros mínimos de cobertura espacial, com áreas de alta cobertura e áreas de baixa cobertura.

No que diz respeito às instalações de saúde, os centros básicos de saúde estão bem distribuídos, mas em número insuficiente, tanto em relação à densidade populacional como aos raios de influência. As áreas especializadas estão espalhadas pela cidade, mas quando se trata de especialidades específicas, geralmente há apenas uma unidade, exigindo que a população faça longos deslocamentos. Um ponto positivo a destacar é que as unidades de pronto atendimento e urgência excedem o necessário, atendendo uma população de até 400 mil habitantes e localizadas em pontos extremos da cidade, proporcionando excelente cobertura da rede urbana.

Numa análise preliminar, verifica-se que algumas zonas da cidade carecem de acesso a determinados tipos de serviços, existindo poucas localidades com serviços sobrepostos. A ausência de determinados serviços pode estar relacionada à rápida expansão de algumas regiões, bem como à característica expansão horizontal da cidade.

Ressaltando as hipóteses e características dos serviços oferecidos, o cenário de ausência de alguns equipamentos, seja na educação ou na saúde, poderia ser resolvido com a instalação de novos equipamentos com um estudo adequado das áreas utilizando ferramentas tecnológicas que permitam visualizar deficiências territoriais. Isso facilitaria o acesso e a acessibilidade a essas instalações, melhorando a qualidade de vida da população e caminhando em direção a uma cidade mais inteligente e sustentável.

Neste contexto, a instalação de tais equipamentos deverá ter em conta as condições de vizinhança, onde o possível levantamento de todos os serviços comunitários, bem como das áreas comerciais e residenciais, quando colocadas numa plataforma tecnológica, poderá permitir uma seleção mais precisa das áreas institucionais em novos desenvolvimentos dependendo das necessidades do serviço.

O espaço urbano deve ser considerado como um todo, baseado nas necessidades da população. Portanto, as soluções e ferramentas de cidades inteligentes oferecem soluções que permitem o dimensionamento adequado dos serviços, bem como compreender a realidade com suas limitações e potencialidades, possibilitando intervenções para possíveis soluções.

A cidade de Toledo, PR, não assegura adequadamente o cumprimento dos padrões de educação, especialmente no que diz respeito à assistência a educação infantil e ao ensino fundamental. Há uma necessidade evidente de expansão para os novos bairros. Mesmo situação para o ensino médio, embora com uma cobertura geográfica mais ampla devido aos seus raios maiores. Quanto ao eixo de saúde as deficiências são mais perceptíveis nos postos de saúde, que estão presentes em menor número do que o necessário e não atendem toda cidade, embora sejam bem localizados. Em relação aos centros de especialidades e hospitais há grande abrangência quando mapeados este tipo de serviço.

Os resultados obtidos e apresentados nesta pesquisa deixam claro que a distribuição dos equipamentos nas redes públicas municipais e estaduais não oferece uma cobertura abrangente, com áreas de menor e maior atividade. Porém, existem pontos não confirmados na pesquisa, sendo necessário dar continuidade e refinar constantemente o processo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, J. G. F.; BORGES, M. M.; OLIVEIRA, J. S. de. Arquitetura para equipamentos públicos e as redes em Saúde. In: **Anais... I ENANPARQ**, 1., 2010. Rio de Janeiro: ENANPARQ, 2010. p. 1-17
- ABREU, J. P. M. de; MARCHIORI, F. F. **Definição do conceito e dos componentes de avaliação de uma smart city**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., Foz do Iguaçu, 2018. Anais [...] Porto Alegre: ANTAC, 2018, p. 1450-1458
- ABREU, João Paulo Maciel de; MARCHIORI, Fernanda Fernandes. **Aprimoramentos sugeridos à ISO 37120 “Cidades e comunidades sustentáveis” advindos do conceito de cidades inteligentes**. *Ambiente Construído*, v. 20, p. 527-539, 2020.
- ACIOLY, C.; Davidson, F. **Densidade Urbana**: Um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad Editora, 1998.
- ADAMS, R., S. JEANRENAUD, J. BESSANT, D. DENYER, and P. OVERY. Sustainability-oriented innovation: A systematic review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijmr.12068>. Acesso em: 01 dez. 2023.
- ADDOR, M. R. A. et al. **Colocando o “i” no BIM**. *ARQ.URB*. São Paulo: USJT: 104-115 p. 2010
- AHVENNIEMI, H., HUOVILA, A., PINTO-SEPPÄ, I., & AIRAKSINEN, M. **What are the differences between sustainable and smart cities?** *Cities*, v. 60, n. 2, 234-245. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>. Acesso em: 01 dez. 2023.
- ALBINO, P. M. B.; ALMEIDA, H. F. **A falta de participação como fator limitante ao desenvolvimento das organizações cooperativas**. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 01–14, 2015. DOI: 10.5902/2359043216307. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/rgc/article/view/16307>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- ALBINO, Vito; BERARDI, Umberto; DANGELICO, Rosa Maria. **Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives**, *European Research Studies Journal*, v. 22, n. 1, 2021. Disponível em: <https://ersj.eu/journal/2442>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- ANGELIDOU, M. **Smart cities: A conjuncture of four forces**. *Cities*, [s.l.], v. 47, p.95-106, set. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275115000633>. Acesso em: 8 Dez. 2023.
- ANGELIDOU, M. The role of Smart City characteristics in the plans of fifteen cities. **Journal of Urban Technology**, v. 24, n. 4, p. 3–28, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2017.1348880>. Acesso em: 8 dez. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO 9284:1986.** Mobiliário Urbano - Classificação. Acesso em: 20 nov. 2022

BAI, X; et al. **Health and wellbeing in the changing urban environment: complex challenges, scientific responses, and the way forward.** Curr. Opin. opin. Environ. Sustain., v. 4, n. 4, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343512001169>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BAÑON GOMIS, A. J., et al. Rethinking the Concept of Sustainability. **Business and Society Review**, v. 116, n. 2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8594.2011.00381.x>. Acesso em: 8 dez. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

BATAGAN, L. **Smart cities and sustainability models.** *Informatica Economica*, v. 15, n. 3, p. 80-87, 2011. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/aes/infoec/v15y2011i3p80-87.html>. Acesso em: 8 Dez. 2023.

BATTY, M.; K.W. et al. **Smart cities of the future.** *The European Physical Journal Special Topics*, [s.l.], Springer Nature, v. 214, n. 1, p.481-518. 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1140/epjst/e2012-01703-3>. Acesso em: 8 dez. 2023.

BATISTA, G.; ORTH, D. e BORTOLUZZI, S. **Geoprocessamento para determinação de acessibilidade aos equipamentos educacionais como ferramenta de apoio aos Estudos de Impacto de Vizinhança: estudo de caso na Planície do Campeche – Florianópolis/SC – Brasil.** In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR. 2011

BAPTISTA, T. W. F.; REZENDE, M. **A ideia de ciclo na análise de políticas públicas.** In MATTOS, R. A.; BAPTISTA, T. W. F. **Caminhos para análise das políticas de saúde**, 2011. Online: disponível em www.ims.uerj.br/ccaps, Acesso em: 14 jan. 2022.

BELANCHE, D.; CASALÓ, L. V.; ORÚS, C. **City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities.** *Cities*, v. 50, p. 75–81, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275115001274>. Acesso em: 14 out. 2022.

BERST, J. **Four Steps to Smart City Success.** *IEEE Electrification Magazine*, v. 6, n. 2, 112-110, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/MELE.2018.2816849>. Acesso em: 14 out. 2022.

BERTHON, P. B; MASSAT; S. COLLINSON; et al. **Building and Managing an Intelligent City**, Accenture, p. 44. 2011. Disponível em: <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2015/01/Building-Managing-Intelligent-City.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

BOLÍVAR, M. P. R.; MEIJER, A. J. Smart governance: Using a literature review and empirical analysis to build a research model. **Social Science Computer Review**, v. 34, n. 6, p. 673-692, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0894439315611088>. Acesso em: 14 out. 2022.

BOUSKELA, M; et al. **Caminho para as Smart Cities**: da gestão tradicional para a cidade inteligente. BID, 2016.

BHANDAR, B. **Colonial Lives of Property**: Law, Land, and Racial Regimes of Ownership. Durham, NC: Duke University Press, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (1988). Organização de Alexandre de Moraes. 16.ed. São Paulo: Atlas, 2000

BRASIL. Ministério das Cidades. **O Estatuto da Cidade Comentado**, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/>. Acesso em: 13 maio 2022 <http://www.cidades.gov.br/>

BRASIL. **Manual técnico do CNES**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. **Lei n. 7.783**, de 28 de junho de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 29 de jun. 1989.

BRASIL. **FNDE**. 2007. Disponível em: www.fnde.gov.br. Acesso em: 27 out 2023.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos (1979). **Lei n. 6.766 de 1979**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 27 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos (1979). **Lei n. 6.766 de 1979**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 27 jun. 2024.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm

BRASIL. **Lei n. 9.785**. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9785.htm. Acesso em: 27 out. 2023.

BRAU, L.; MERCE, M.; TARRAGO, M. **Manual de urbanismo**. Barcelona: LEUMT, 1980
CARAGLIU, A.; DELBO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. In: Proceedings of the 3rd Central European Conference in Regional Science. (Košice, Slovak Republic, Oct 7--9). 2009.

CARLOS, A.F.A. **O Espaço Urbano**: Novos escritos sobre a cidade. São Paulo: Labur edições, 2007.

CASTELO, L. **Urbanidade**. Editora Moderna. 3d. 2007.

CHOURABI, H.; et al. Understanding smart cities: An integrative framework. **Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, p. 2289–2297, 2012. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6149291>. Acesso em: 27 out 2023.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage, 2002.

CRISTÓVAM, J.; SAIKALI, L.; SOUSA, T. **Governo digital na implementação de serviços públicos para a concretização de direitos sociais no Brasil**. Sequência: Estudos Jurídicos e Políticos. 2020.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349p

CORREA, R.L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: ÁTICA, 1998.

CUNHA, J. M. P.; BAENINGER, R. **Las migraciones internas en el Brasil contemporáneo. Notas de Población**, v. 82, p. 33-67, 2007. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/12783>. Acesso em: 20 out. 2023.

CUNHA, M. A. et al. **Smart Cities: Transformação digital de cidades**. 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspac e/handle/10438/18386>. Acesso em: 20 out. 2023.

CUNICO, C.; OKA-FIORI, C. **O estado da normalidade e o estado da exceção: breve análise conceitual das categorias de "vulnerabilidade", "risco" e "resiliência"**. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 15, n. 52, p. 1–20, 2014. DOI: 10.14393/RCG155224840. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/24840>. Acesso em: 8 dez. 2023.

DAVIDESCU, A.A., GHINARARU, C.C., MANTA, E.M. **Mapeando o desempenho das cidades inteligentes na União Europeia**. In: Fotea, S.L., Fotea, I.Ş., Văduva, S. (eds) **Navegando através da crise: negócios, considerações tecnológicas e éticas**. GSMAC, 2022.

DEIMLING, L.C. **Análise de um contexto local e a incidência da criminalidade: crimes de homicídio no município de Toledo (PR) 2006**

DOGDSON, M.; GANN, D. **Technological innovation and complex systems in cities**. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 3, p. 101-113, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2011.615570>. Acesso em: 8 dez. 2023.

DREUX, V. **Uma avaliação da legislação urbanística na provisão de equipamentos urbanos**, serviços e áreas de lazer em conjuntos habitacionais. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (2004).

DUTTA, S. et al. **The global innovation index 2011: accelating growth and development**. Fontainebleau: INSEAD, 2011.

FERNANDEZ-ANEZ, V.; FERNÁNDEZ-GÜELL, J. M.; GIFFINGER, R. **Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna**. **Cities**, v. 78, n. December, p. 4–16, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117306558>. Acesso em: 8 dez. 2023.

FERREIRA, J. et al. **Planejamento regional dos serviços de saúde: o que dizem os gestores?** Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 69-79, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/6XdxDvqvLzKXWjTHNgZTdCp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 8 dez. 2023.

FINGER, M.; RAZAGHI, M. **Conceptualizing “Smart Cities”**. Springer Link, v. 40, n. 3, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00287-016-1002-5>. Acesso em: 8 dez. 2023.

FISTOLA, R. **The City from the Wire the Aerial Cable Transport for the Urban Mobility** The City from the Wire the Aerial Cable Transport for the Urban Mobility. Journal of Land Use, Mobility & Environment, 2014.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília, Ed. Liber livro, 2008.

FOOTE, K. E.; LYNCH, M. **Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts, and Definitions**. Boulder, USA, 1995. Disponível em: <http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/intro/intro.html>. Acesso em: 14 out. 2023.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **O que é uma cidade inteligente?** Disponível em: <https://fgvprojetos.fgv.br/noticias/o-que-e-uma-cidade-inteligente> Acesso em: 09 jul. 2024. <https://fgvprojetos.fgv.br/noticias/o-que-e-uma-cidade-inteligente>

GAMA, K.; ALVARO, A.; PEIXOTO, E. **Em Direção a um Modelo de Maturidade Tecnológica para Cidades Inteligentes**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 8, 2012, São Paulo. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012. p. 513-518. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2012.14436>. Acesso em: 14 out. 2023.

GEHL, J. **Cidades para as Pessoas**. Tradução: Anita Di Maco. Editora Perspectiva. 2. Ed. São Paulo, 2013

GHISI, Tatiana Cristina Schneider. **Questões urbanas: diálogos entre planejamento urbano e qualidade de vida**. Editora Appris, 2020

GIFFINGER, R. et al. **Smart cities: ranking of European mid-sized cities**. Digital Agenda for Europe, 2007. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>. Acesso em: 14 out. 2023.

GEHL, J. **La Humanización del Espacio Urbano: La vida social entre los edificios**. Trad. de María Teresa Valcarce. Barcelona: Reverté, 2006.

GEORGE, G.; HAAS, M.; PENTLAND, A. **Big data and management**. Acad Manag J v. 57, n. 2, :321–326, 2014. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>. Acesso em: 14 out. 2023.

GIFFINGER, R. et al. **Smart cities: ranking of European mid-sized cities**. Digital Agenda for Europe, v. 15, n. 3, 2007. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>. Acesso em: 14 out. 2023.

GIFFINGER, R.; GUDRUN, H. **Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities?** ACE: Architecture, City and Environment, v. 30, n. 12, pp. 7-25, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2012.14436>. Acesso em: 14 out. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL-GARCIA, J. R.; HELBIG, N.; OJO, A. **Being smart: Emerging technologies and innovation in the public sector**. Government Information Quarterly, v. 31, p. 11-18, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2012.14436>. Acesso em: 14 out. 2023.

GIRARDI, B. M. et al. **EQUIPAMENTOS PÚBLICOS COMUNITÁRIOS DE SAÚDE: UMA ANÁLISE DA ABRANGÊNCIA NO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE IJUÍ/RS**. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.2625>. Acesso em: 14 out. 2023.

GOERL, R.F.; KOBIYAMA, M.; PELLEIN, J.R.G.M. **Proposta metodológica para mapeamento de áreas de risco a inundação: Estudo de caso do município de Rio Negrinho - SC**. Bol. Geogr., v. 30, n.1, p.81-100, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2012.14436>. Acesso em: 14 out. 2023.

GOUVÊA, L. A. **Cidade Vida: curso de desenho ambiental urbano**. São Paulo, Nobel. 2008.

GODOY, A. S. **Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa**. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional, v. 3, n. 2, p. 81-89, mai./ago. 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/21573>. Acesso em: 14 out. 2023.

GOHAR, M.; MUZAMMAL, M.; UR RAHMAN, A.; SMART, T. S. S: **Defining transportation system behavior using big data analytics in smart cities**. Sustainable Cities and Society, v. 41, p.114-119. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670717309757>. Acesso em: 14 out. 2023.

GOODCHILD, M. F. **Citizens as sensors: the world of Volunteered Geography.**, GeoJournal, 2007.

GOUDARD, B.; OLIVEIRA, F. H. de; GERENTE, J. **Avaliação de modelos de localização para análise da distribuição espacial de unidades básicas de saúde**. Revista Brasileira de Cartografia, Uberlândia, v. 3, n. 67/1, p. 15-34, abr. 2014. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44723>. Acesso em: 14 out. 2023.

GUIMARÃES, P. P. **Configuração urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo, ProLivros.2004

GUPTA, J. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 2, n. 4, p. 361-361, 2002. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021387308065>. Acesso em: 14 out. 2023.

HAMMI, B., et al. **technologies for smart cities**. IET Networks, 2018.

HARDI, P; ZDAN, T. J. **The Dashboard of Sustainability**. draft paper, Winnipeg: IISD, 2000.

HARRISON, C.; et al. **Foundations for Smarter Cities**. 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/23496136/Foundations_for_Smarter_Cities. Acesso em: 27 jul. 2022.

HERNÁNDEZ-MUÑOZ, J.M. et al. **Smart cities at the forefront of the future internet**. Lecture Notes in Computer Science, n. 6656, p. 447-462, 2011. . Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44723>. Acesso em: 14 out. 2023.

HERNÁNDEZ, B; HIDALGO, M.C; SALAZAR-Laplace, M.E; HESS, S. **Place attachment and place identity in natives and non-natives**. Journal of Environmental Psychology, v. 13, n. 4, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117306558>. Acesso em: 8 dez. 2023.

HOBSBAWM, E. A **Era dos Extremos**. Editora paralelo. 1994.

HÖJER, M., & WANGEL, J. **Smart Sustainable Cities**. Definition and Challenges. 2015.

IAMTRAKUL, P.; PADON, A.; KLAYLEE, J. **The Study on Association between Urban Factors and Walkability of Transit Oriented Development (TOD)**. 2022.

IDEBES - **Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sociais**, 2015. Institucional. Disponível em: www.ibepes.org.br/?page_id=11. Acesso em: 8 dez. 2023.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. **Censo Demográfico 2020**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2020.

IBGE. **Censo Demográfico 2021**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2021.

JAVED, B.; MCCLATCHEY, R.; KHAN, Z.; SHAMDASANI, J. **A Provenance Framework for Policy Analytics in Smart Cities**. Proceedings of the International Conference on Internet of Things and Big Data, p. 429–434, 2016. Disponível em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1804/1804.07141.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

JOHNSON, B. **Cities, systems of innovation and economic development**. Innovation: Management, Policy & Practice, v. 10, n. 2-3, p. 146-155, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5172/impp.453.10.2-3.146>. Acesso em: 15 out. 2023.

JOHNSON, M.; HERRMANN, A.; HUBER, F. **The evolution of loyalty intentions**. Journal of Marketing, v. 70, Apr. 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1509/jmkg.70.2.122>. Acesso em: 15 out. 2023.

KANTER, R. M.; LITOW, S. S. **Informed and interconnected: a manifesto for smarter cities**. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, v.9, n.141, p.1-27, 2009. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236. Acesso em: 15 out. 2023.

KARVONEN, A.; CUGURULLO, F; CAPROTTI, F. **Inside Smart Cities**: Place, politics and urban innovation. New York: Routledge 2018.

KOMNINOS, N. et al. **Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet**. In: ECHALLENGES e-2011 CONFERENCE PROCEEDINGS, 2011, Istanbul. Anais electronics... Thessalonik: URENIO - Urban and Regional Innovation Research, 2011.

KOURTIT, K.; NIJKAMP, P. **Smart cities in the innovation age**. **Innovation**: The European Journal of Social Science Research, v. 25, n. 2, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13511610.2012.660331>. Acesso em: 15 set. 2023.

KOURTIT, K. **Towards a Sustainable i-City: Intelligent Transition Management of Digital Places**. Quality Innovation Prosperity, [s.l.], v. 21, n. 1, p.151-164, abr. 2017. Disponível em: <https://www.qip-journal.eu/index.php/QIP/article/view/788>. Acesso em: 15 set. 2023.

KOWALTOWSKI, D. **Arquitetura escolar** – o projeto do ambiente de ensino. São Paulo, Oficina de textos.2011

KRAFTA, R. **Avaliação de desempenho urbano**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 7, 1997, Recife. Anais do VII Encontro Nacional da Anpur.1997

KRONENBERGER, B. da C. **Entre a Servidão e a Beira-Mar**: um estudo configuracional da segregação socioespacial na Área Conurbada de Florianópolis. Dissertação de Mestrado. Pós ARQ/UFSC. 2016.

KURNIAWAN, T.A; LIANG, X; O'CALLAGHAN, E; GOH, H.H; OTHMAN, M.H.D; AVTAR, R.; KUSWORO, T.D. **Transformação da gestão de resíduos sólidos na China**: caminhando para a sustentabilidade por meio da economia circular baseada em digitalização Sustentabilidade, 2022.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LANDIN, P. C. **Desenho de paisagem urbana**: cidades do interior paulista. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

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

LIMA, C. de A. **Multiespacialidades e a construção social do lugar** – rumos para a sustentabilidade. Desenvolvimento e meio ambiente. Curitiba, UFPR, n. 9, pp. 39-56. 2004

MARCELINO, N. C.; BARBOSA, F. S.; MARIANO, S. H. **As Cidades e o Acesso aos Espaços e Equipamentos de Lazer**. Impulso, Piracicaba, 2006. Disponível [Impulso44 art04.indd \(ifrn.edu.br\)](http://impulso44.art04.indd@ifrn.edu.br). Acesso em: 25 Jul 2024.

MARSAL-LLACUNA, M.L., et al. **Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative**. Technological Forecasting and Social Change, 2015.

MASCARÓ, J. J.; MASCARÓ, L. **Densidades, ambiência e infraestrutura urbana. Arquitextos**, São Paulo, ano 02, n. 017.08, Vitruvius, out. 2001. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.017/842>. Acesso em: 16 out 2023.

MATTHEWS, S. A.; PARKER, D. M. **Progresso na demografia espacial**. Pesquisa Demográfica, 2013.

MATTINGLY, K; MORRISSEY J. **Housing and transport expenditure: Socio-spatial indicators of affordability in Auckland Cities** 2014.

MERHY, E. E.; QUEIROZ, M. S. **Saúde Pública, Rede Básica e o Sistema de Saúde Brasileiro**. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 177-184, abr./jun. 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/NCyMFPJ7KyZPpBSHKjLGG8s/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2000

MOGLIA, M.; CORK, S. J.; BOSCHETTI, F.; et al. **Urban transformation stories for the 21st century: Insights from strategic conversations**. Global Environmental Change, v. 50, n. January, p. 222–237, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378017309536>. Acesso em: 15 out. 2023.

MONDO J. A. S. **Indicadores de desempenho e configuração especial urbana: um estudo de equipamentos escolares**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

MORAES, A. F.; GOUDART, B.; OLIVEIRA, R. **Reflexões sobre a cidade, seus equipamentos urbanos e a influência destes na qualidade de vida da população**. Revista Internacional Interdisciplinar, INTHERthesis, v. 5, n. 2, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2008v5n2p93>. Acesso em: 20 out. 2023.

MOTTA, P. R. **Gestão estratégica**. In: VERGARA, S. C.; CORRÊA, V. L. A. Propostas para uma gestão pública municipal efetiva. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

MOURA, Ana Clara M. **Discussões metodológicas para aplicação do modelo de Polígonos de Voronoi em estudos de áreas de influência fenômenos em ocupações urbanas – estudo de caso em Ouro Preto – MG.** Anais VII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos - ENABER, São Paulo, Brasil, 9-11 setembro 2009, FEA/USP.

MULLEY, C; MOUTOU, C.J. **Not too late to learn from the Sydney Olympics experience: Opportunities offered by multimodality in current transport policy.** *Cities*, v. 45, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275114001620>. Acesso em: 20 out. 2023.

NAM, T.; PARDO, T. A. **Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions.** In: Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - Dg.o '11, New York. Anais... New York: Association for Computing Machinery, 2011.

NEIROTTI, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. **Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts.** *Cities*, v. 38, n. 3, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275113001935>. Acesso em: 20 out. 2023.

NETO, W. Z. **Infraestrutura Urbana.** Editora epicus. 1997.

NEVES, F. H. **Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões.** Caderno Metropolitano, São Paulo-SP, v. 17, n. 34, pp. 503- 516, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3410>. Acesso em: 20 out. 2023.

NGUYEN, H., Wu, L., FISCHER, C.; WASHINGTON, G.; WARSCHAUER, M. **Increasing success in college: Examining the impact of a project-based introductory engineering course.** *Journal of Engineering Education*, v. 109, n. 3, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jee.20319>. Acesso em: 20 out. 2023.

NOUR, A. M. **The Potential of GIS Tools in Strategic Urban Planning Process; as an Approach for Sustainable Development in Egypt.** *Journal of Sustainable Development*, v. 4, n. 1, p. 15, 2011. Disponível em: <http://ccsenet.org/journal/index.php/jsd/article/view/8239/6820>. Acesso em: 20 out. 2023.

OECD, **Getting to Services in Towns and Villages: Preparing Regions for Demographic Change**, OECD Rural Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/df1e9b88-en>. 2024

ONU- **HABITAT. WORLD CITIES REPORT** 2016. Chapter 3. Disponível em: <http://wcr.unhabitat.org/wp-content/uploads/2017/03/Chapter3-WCR-2016.pdf>. Acesso em: 3 out. 2023.

ONU. **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.** World Urbanization Prospects The 2015 Revision. Perspectivas mundiais de urbanização - Divisão populacional - Nações Unidas. 2015

ONU ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Urbanization Prospects The 2022 Revision.**

ORTAKAVAK, Z., ÇABUK, S.N., CETIN, M. et al. **Determinação das imagens de luz noturna para a população urbana da cidade usando métodos DMSP-OLS em Istambul.** Environ Monit Avaliação 192, 2020.

PANERAI, P. **Paris Métropole** – Formes et échelles du Grand-Paris. Paris: Éditions La Villette, 2008. 246p. ISBN: 978-2-915456-39-4

PAROUTIS, S.; BENNETT, M.; HERACLEOUS, L. **A Strategic View on Smart City Technology:** The Case of IBM Smarter Cities during a Recession. In press at Technological Forecasting and Social Change, special issue Upgrading a City via Technology. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO. **Plano Diretor, histórico.** Disponível em: www.toledo.pr.gov/planodiretor/historico. Acesso em: 3 out. 2023.

PRZYBYŁOWSKI, A.; KAŁASKA, A.; PRZYBYŁOWSKI, P. **Busca por uma Ferramenta que Mede a Qualidade de Vida Urbana:** Iso 37120 Padrões indicadores de desenvolvimento sustentável. Energias, 2022.

RADNOR, Z.; OSBORNE, S. P., **Lean: a failed theory for public services?** Public Management Review, v. 15, n. 3, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14719037.2012.748820>. Acesso em: 15 set. 2023.

REIS FILHO, A. **Análise integrada por geoprocessamento da expansão urbana de Teresina com base no Estatuto da Cidade estudo de potencialidades, restrições e conflitos de interesses.** (Tese Doutorado), Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte, 2012.

REIS, É. V. B.; VENÂNCIO, S. R.s. **O direito à cidade e a participação popular no planejamento urbano municipal.** Revista de Direito da Cidade, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 1205–1230, 2016. DOI: 10.12957/rdc.2016.23060. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rdc/article/view/23060>. Acesso em: 8 dez. 2023.

REZENDE, D. A.; CASTOR, B. V. J. **Planejamento estratégico municipal: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

RIO, V. del **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento São Paulo,** Pini. (1990)

RODRIGUES, J. A. (Org.). **Émile Durkheim.** São Paulo: Ática, 1998.

RUEDIGER, M. A. **Governo eletrônico e democracia - uma análise preliminar dos impactos e potencialidades na gestão pública.** Organizações & Sociedade, Salvador, v. 9, n. 25, set.-dez. 2002. Disponível em: Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984 Acesso em: 8 dez. 2023.

SANTOS, J. L. C. **Reflexões por um conceito contemporâneo de Urbanismo**. Revista Lusófona de Urbanismo, v. 14, n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.ceap.br/material/MAT0506201055312.htm>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SANTOS, C. N. **A cidade como um jogo de cartas**. Rio de Janeiro: EDUFF, 1988. Disponível em: Acesso em: 16 abril 2022.

SHAH, P.: **IGIS FOR MANAGEMENT CITIES SMARTLY – URBAN GEOINFORMATICS**, Int. Arch. Photogram. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVI-4/W5-2021, 509-513, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-4-W5-2021-509-2021>, 2021.

SHOUP, C. S. **Ruies for distributing a free government service among areas of a City**. National Tax Journal, v. 62, n. 2, 1989. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/NTJ41788782>. Acesso em: 8 Dez. 2023.

SILVA, B.; KHAN, M.; HAN, K. **Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities**. Sustainable Cities and Society. v. 38, n. 1. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670717311125>. Acesso em: 15 out. 2023.

SILVA, Christian Luiz da; FRANZ, Nádia Mara. **Análise de brandings urbanos contemporâneos na ótica da sustentabilidade: abordagens centrais, potencialidades e limitações** DRd - Desenvolvimento Regional em debate, v. 10, ed. esp., p. 60-89, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10ied.esp..3130>.

SILVA, C. L.; FRANZ, N. M. **Análise de brandings urbanos contemporâneos na ótica da sustentabilidade**. Desenvolvimento Regional Em Debate, 10 (ed. esp.), 60–89, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24302/drd.v10ied.esp..3130>. Acesso em: 8 Dez. 2023.

SILVA, B. N.; KHAN, M.; & HAN, K. **Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities**. Sustainable Cities and Society, v. 38, n. 3, 697-713, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>. Acesso em: 8 dez. 2023.

STROHAECKER, T. M., et al. **Análise espacial da acessibilidade a equipamentos públicos comunitários na bacia hidrográfica do arroio do salso – porto alegre/rs**. 2015.

TOLEDO. Prefeitura Municipal. Lei Municipal nº 2.195, de 23 de junho de 2015. **Plano Municipal de Educação**. Disponível https://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/plano_municipa_da_educacao_2015-2024_lei_no_2195.pdf. Acesso em: 15 Jul 2024

TOPPETA, D. **The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, “livable”, sustainable cities**. The Innovation Knowledge Foundation, v. 5, n. 1, 2010. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2431515>. Acesso em: 8 dez. 2023.

TORRES, M. G. **El equipamiento urbano de la Educación Superior en la ZMCM.** Revista Gestión y Estrategia, [S. l.], n. 2, p. 21-27, 2022. DOI: 10.24275/uam/azc/desh/gyex/1992N02/Cortes. Disponível em: <https://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/514>. Acesso em: 7 Nov. 2023.

TURA, M; et al. **Changes in the composition of a cold-pressed hemp seed oil during three months of storage.** Journal of Food Composition and Analysis, v. 106, n. 3, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889157521004701>. Acesso em: 8 dez. 2023.

XAVIER, J. L. **Análise da discrepância entre localidade de residência e estabelecimento de ensino: o caso da Escola Estadual Messias Pedreiro,** Uberlândia-MG. 2019. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

WASHBURN, D; SINDHU. **Helping CIOs understand “smart city” initiatives: defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO,** 2010. Cambridge: Forrester Research. Disponível em: http://www-935.ibm.com/services/us/cio/pdf/forrester_help_cios_smart_city.pdf »http://www935.ibm.com/services/us/cio/pdf/forrester_help_cios_smart_city.pdf. Acesso em: 7 Nov. 2023.

WEBB, G; NETUVELI, C; **Milett Free bus passes, use of public transport and obesity among older people in England.** Journal of Epidemiology & Community Health, v. 66, n. 2, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21911850/>. Acesso em: 7 Nov. 2023.

WEBSTER, J; WATSON, R.T. **Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review.** MIS Quarterly.2002

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. **Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre.** urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/7PPdkzYV9xCL4kR4RbbPjMv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 nov. 2023.

WILLERS, E.M. **Estratégia de desenvolvimento econômico local: o caso do município de Terra Roxa-PR.** 2006. 191 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo, 2006.

YIGITCANLAR, T.; KAMRUZZAMAN, M.; BUYS, L. et al. **Understanding smart cities: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework.** Cities, 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre, RS: Bookman. 2005

ZANELLA, A; BUI, N; CASTELLANI, A., VANGELISTA, L; ZORZI, M. **Internet of Things for Smart Cities.** IEEE Internet of Things Journal, v. 1, n.1 2014. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6740844>. Acesso em: 15 set. 2023.

ZHOU, H; YANG, Y; CHEN, Y; ZHU, J. **Data envelopment analysis application in sustainability: The origins development and future directions.** European Journal of Operational Research, v. 264, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221717305623>. Acesso em: 15 set. 2023.

ZMITROWICZ, W. **Engenharia Urbana.** São Paulo: EPUSP, 1997

APÊNDICE A

Centros educacionais e suas localizações

ITEM	TIPO	UNIDADE	ENDEREÇO
01	CMEIs	Ana Maria Zorzo Luckmann, C M E I Prof	Av Maripa, 2291 VI Pioneiro 85.908-220 - Toledo - Pr
02	CMEIs	Angela Neolete Wessel, C M E I	Rua Vinicius de Moraes, 814 Jd Pancera 85.902-630 - Toledo - Pr
03	CMEIs	Arlindo de Campos, C M E I	Rua Tomas de Aquino, 150 VI Boa Esperanca 85.909-620 - Toledo - Pr
05	CMEIs	Cantinho da Alegria, C M E I	Rua Capitao Leonidas Marques, 1896 Jd Maracana 85.910-290 - Toledo - Pr
06	CMEIs	Cantinho Feliz, C M E I	Rua Maua, 310 VI Industrial 85.904-010 - Toledo - Pr
07	CMEIs	Cleusi Aparecida Berger, C M E I	Rua Nossa Senhora da Luz, 167 Jd Santa Maria 85.903-080 - Toledo - Pr
08	CMEIs	Constantina Henkel, C M E I	Rua Luiz Antonio Basso, 384 Lot Fachini 85.903-580 - Toledo - Pr
09	CMEIs	Crescer E Aprender, C M E I	Rua Carlos Drumond de Andrade, 370 Jd Europa/America 85.908-050 - Toledo - Pr
10	CMEIs	Dalva Weinert Nogueira, C M E I	Rua Uruguai Esq Santo Angelo, 393 Jd Gisela 85.905-170 - Toledo - Pr
11	CMEIs	Diva Bordin Fontana, C M E I	Rua Gal Flores da Cunha, 491 Jd Panorama 85.900-110 - Toledo - Pr
12	CMEIs	Elizia Ribeiro Carraro, C M E I	Rua Eldorado, 41 Boa Esperanca 85.909-260 - Toledo - Pr
13	CMEIs	Everaldo C A Carvalho, C M E I-Pro0066	Rua Avelino Niedermeier, 31 Sao Francisco 85.902-630 - Toledo - Pr

14	CMEIs	Gabriela Kauani Hach, Cmei	Rua Marino Comarella, 175 Jd Concordia 85.906-684 - Toledo - Pr
15	CMEIs	Hilda Ângela de Marchi, C M E I	Rua Eugenio Comim, 674 Jd Bressan 85.913-100 - Toledo - Pr
16	CMEIs	Iraci de Souza Batista, C M E I	Rua Mario Pudell, 312 VI Pioneira 85.909-446 - Toledo - Pr
17	CMEIs	Jenny Donaduzzi, C M E I	Rua Protasio Alves, 3109 Tocantis 85.905-325 - Toledo - Pr
18	CMEIs	Karine Maruan Krenczynski, C M E I	Rua Henrique Bombardelli, 428 Jd Concordia 85.907-040 - Toledo - Pr
19	CMEIs	Katiuscia Gayardo, C M E I	Rua Joao Pessoa Sn Jd Europa 85.908-160 - Toledo - Pr
20	CMEIs	Nona Gema, C M E I	Rua Reinaldo Barilli, 5965 Sao Francisco 85.915-010 - Toledo - Pr
21	CMEIs	Otilia Stedile, C M E I-Prof	Rua Benjamin Constant, 319 Jd Europa-America 80.000-000 - Toledo - Pr
22	CMEIs	Pingo de Gente, C M E I	Rua Julio Werne, 1337 Jd Modelo 85.907-040 - Toledo - Pr
23	CMEIs	Rita Luciane Francescon, C M E I	Rua Elio Gaboardi, 1583 Santa Clara Iv 85.907-230 - Toledo - Pr
24	CMEIs	Rosane Peripolli Fontes, C M E I	Rua Marco Antonio O Filho, 2512 85.903-756 - Toledo - Pr
25	CMEIs	Rosangela A dos Santos, C M E I-Prof	Rua Sao Francisco Falso, 70 VI Pioneiro 80.000-000 - Toledo - Pr
26	CMEIs	Samia Luise S Chiella, C M E I	Rua Jacob Alfredo Kaeffer, 1848 Sao Francisco 80.000-000 - Toledo - Pr

27	CMEIs	Vó Tharcila, C M E I	Rua Rodrigues Alves, 1110 Jd Coopagro 85.903-500 - Toledo - P
28	Educação infantil Ensino fundamental	Alberto Santos Dumont, E M-Ei Ef	Rua Parana, 299 Jd Porto Alegre 85.906-120 - Toledo - Pr
29	Educação infantil Ensino fundamental	Amelio Dal Bosco, E M-Ei Ef	Rua Guaira, 2225 Jd La Salle 85.902-140 - Toledo - Pr
30	Educação infantil Ensino fundamental	André Zenere, E M-Ei Ef	Rua General Camara, 1191 Jd America 85.908-180 - Toledo - Pr
31	Educação infantil Ensino fundamental	Anita Garibaldi, E M-Ei Ef	Rua Felix da Cunha, 659 Jd Europa 85.908-150 - Toledo - P
32	Educação infantil Ensino fundamental	Antônio Scain, E M-Ei Ef	Rua Pres Deodoro da Fonseca, 655 Jd Filadelfia 85.902-300 - Toledo - P
33	Educação infantil Ensino fundamental	Ari A Gossler, E M Ecolog Prof- Ei Ef	Rua Vila Lobos, 230 Jd Sta Maria 85.903-110 - Toledo - Pr
34	Educação infantil Ensino fundamental	Arsenio Heiss, E M-Ei Ef	Rua Dr Adilson Bier, 242 Jd Porto Alegre 85.906-250 - Toledo - Pr
35	Educação infantil Ensino fundamental	Borges Medeiros, E M Dr-Ei Ef	Rua General Daltro Filho, 1317 VI Industrial 85.904-240 - Toledo - Pr
36	Educação infantil Ensino fundamental	Carlos Friedrich, E M-Ei Ef	Rua Leonardo Francisco Nogueira, 448 Jd Coopagro 85.903-400 - Toledo - Pr
37	Educação infantil Ensino fundamental	Carlos Joao Treis, E M-Ei Ef	Rua Tomaz Gonzaga, 2030 VI Pioneiro 85.909-285 - Toledo - Pr
38	Educação infantil Ensino fundamental	Egon Werner Bercht, E M-Ei Ef	Rua Olavo Bilac, 390 Jd Parana 85.904-060 - Toledo - Pr
39	Educação infantil Ensino fundamental	Henrique Brod, E M Prof-Ei Ef	Rua Batista Luzardo, 510 Jd Panorama 85.911-050 - Toledo - Pr

40	Educação infantil Ensino fundamental	Ivo Welter, E M-Ei Ef	Rua Artur Mazzaferro, 615 Jd Europa 85.907-170 - Toledo - Pr
41	Educação infantil Ensino fundamental	Jardim Concordia, E M-Ei Ef	Rua Paulo Vi, 441 Jd Concordia 85.906-470 - Toledo - Pr
42	Educação infantil Ensino fundamental	Jose Pedro Brum, E M Ver-Ei Ef	Rua Capitao Leonidas Marques, 1896 Jd Maracana Ii 85.909-190 - Toledo - Pr
43	Educação infantil Ensino fundamental	Norma Demeneck Belotto, E M-Ei Ef	Rua Princesa Isabel, 350 Jd Gisela 85.905-090 - Toledo - Pr
44	Educação infantil Ensino fundamental	Olivo Beal, E M-Ei Ef	Rua Cezar Pedrini, 363 Cezar Park 85.913-110 - Toledo - Pr
45	Educação infantil Ensino fundamental	Reinaldo Arrozi, E M-Ef	Rua da Igreja, 377 VI Operaria 85.909-050 - Toledo - Pr
46	Educação infantil Ensino fundamental	São Francisco de Assis, E M-Ei Ef	Rua Otilia Giaretta, 8338 C Hab S Francisco 85.915-050 - Toledo - Pr
47	Educação infantil Ensino fundamental	Shirley M L Saurin, E M-Ei Ef	Rua Armando Luiz Arrozi, 1138 Centro 85.901-150 - Toledo - Pr
48	Educação infantil Ensino fundamental	Sueli Gruber, C M E I-Prof	Rua Carlos Abel Munaretto, 721 Jd Panorama 85.911-100 - Toledo - Pr
49	Educação infantil Ensino fundamental	Tancredo de A Neves, E M Pres-Ei Ef	Rua Monte Carlo, 791 VI Boa Esperanca 85.909-310 - Toledo - Pr
50	Educação infantil Ensino fundamental	Waldyr Luiz Becker, E M Eng-Ei Ef	Rua Luiz Woiski, 386 Jd Coopagro 85.903-718 - Toledo - Pr f
51	Educação infantil Ensino fundamental	Walmir Grande, E M-Ei Ef	Rua Willy Barth, 2955 Jd Panorama 85.911-150 - Toledo - Pr
52	Educação infantil Ensino fundamental	Walter Fontana, E M-Ei Ef	Rua Mario Pudell, 50 VI Pioneiro 85.909-446 - Toledo - Pr

53	Ensino fundamental Ensino Médio	Ceebja de Toledo-Ef M	Rua Guarani, 1640 Centro 85.900-190 - Toledo - Pr
54	Ensino fundamental Ensino Médio	Antônio J Reis, C E C-M-Ef M Profis	Rua Ernesto Dalla Costa, 123 Jd Belo Horizonte 85.912-050 - Toledo - Pr
55	Ensino fundamental Ensino Médio	Jardim Maracanã, C E C-M-Ef M	Rua Arlei Leonardi Sn Jd Maracana 85.910-270 - Toledo - Pr
56	Ensino fundamental Ensino Médio	Novo Horizonte, C E C-M-Ef M Profis	Rua Pacifico Dezem, 428 Jd Coopagro 85.903-710 - Toledo - Pr
57	Ensino fundamental Ensino Médio	Attilio Fontana, C E Sen-Ef M Profis	Rua Goncalves Dias, 100 VI Pioneira 85.909-540 - Toledo - Pr
58	Ensino fundamental Ensino Médio	Augustinho Donin, C E-Ef M	Rua Paulo Vi, 441 Jd Concordia 85.906-470 - Toledo - Pr
59	Ensino fundamental Ensino Médio	Ayrton Senna da Silva, C E-Ef M Profis	Rua Carlos Sbaraini, 1789 Sao Francisco Ii 85.911-200 - Toledo - Pr
60	Ensino Médio	Castelo Branco, C E Pres-Em N Profis	Rua Guaira, 3275 Jd La Salle 85.903-220 - Toledo - Pr
61	Ensino fundamental Ensino Médio	Dario Vellozo, C E-Ef M Profis	Rua Almirante Barroso, 271 Centro 85.905-390 - Toledo - Pr
62	Ensino fundamental Ensino Médio	Esperança F Covatti, C E-Ef M	Rua Guarani, 1640 Centro 85.902-010 - Toledo - Pr
63	Ensino fundamental Ensino Médio	Francisco G de Lima, C E Ver- Ef M	Rua Maua, 375 Jd Parana 85.904-010 - Toledo - Pr
64	Ensino fundamental Ensino Médio	Germano Rhoden, C E Ir-Ef M	Rua Tomaz Gonzaga, 2030 VI Pioneiro 85.909-483 - Toledo - Pr
65	Ensino fundamental Ensino Médio	Jardim Europa, C E-Ef M Profis	Rua Monteiro Lobato, 391 Santa Clara Iv 85.908-020 - Toledo - Pr
66	Ensino fundamental	Jardim Gisele, C E-Ef M	Rua Princ Isabel, 350 Jd Gisele

	Ensino Médio		85.905-090 - Toledo - Pr
67	Ensino fundamental Ensino Médio	Jardim Porto Alegre, C E-Ef M Profis	Rua Parana, 299 Jd Porto Alegre 85.906-120 - Toledo - Pr
68	Ensino fundamental Ensino Médio	Joao C Ferreira, E Dr-Ef	Rua Guaira, 2225 Jd La Salle 85.902-140 - Toledo - Pr
69	Ensino fundamental Ensino Médio	Luiz Augusto M Rego, C E-Ef M Profis	Rua Almirante Barroso, 1551 Centro 85.900-020 - Toledo - Pr

Fonte: elaborada pela autora (2023)

APÊNDICE B

Centros Saúde e suas localizações

ITEM	TIPO	UNIDADE	ENDEREÇO
01	Especialidade	Ambulatório de Feridas de Toledo	Av. Min. Cirne Lima 3215, Toledo, PR, 85903-590
02	Especialidade	AMI Ambulatório Materno Infantil	R. Carmelita Nodari, 132 - Jardim Gisela, Toledo - PR, 85905-562
03	Especialidade	CAPS I Centro de Atenção Psicossocial	Rua Guarani nº 2928, Jardim La Salle.
04	Especialidade	CAPS II Centro de Atenção Psicossocial	Av. Maripá, 7001 - Jd. Filadélfia, Toledo - PR, 85902-060
05	Especialidade	Central de Especialidades de Toledo	R. Carmelita Nodari, 132 - Jardim Gisela, Toledo - PR, 85905-562
06	Especialidade	Centro de Fisioterapia Reabilitação e Terapias Complementares	R. Tomás de Aquino, 700 - Boa Esperança, Toledo - PR, 85909-097
07	Atendimento de urgência	UPA II Unidade de Pronto Atendimento	Prolongamento Avenida Maripá, 7964, 85908-220 - Vila Becker - Toledo/PR
08	Atendimento de urgência	Pronto Atendimento 24 Horas Dr. Jorge Milton Nunes	Rua Cyro Fernando Do Lago, 315, 85910020 - Vila Pioneiro - Toledo/PR
09	Posto de saúde	EAP Centro de Saúde de Toledo	R. Alm. Tamandaré, 736 - Centro, Toledo - PR, 85901-210
10	Posto de saúde	EAP Jardim Coopagro	Av. Ministro Cirne Lima-2681, 85903590 - Toledo
11	Posto de saúde	EAP Jardim Maracanã	Rua do Herval - 1019, 85910-000 - Toledo
12	Posto de saúde	EAP Jardim Porto Alegre	Rua Julio Verner - 1367, 85906-040 Jardim Porto Alegre - Toledo
13	Posto de saúde	EAP Vila Industrial	Rua Santo Angelo Esq Rua Maua - 1418, 85904-150 Vila Industrial - Toledo
14	Posto de saúde	EMAD Equipe Multiprofissional de Atenção Domiciliar	Rua Dr. Cyro Fernandes do Lago - 315, 85910-020 Vila Pioneiro - Toledo
15	Posto de saúde	ESF Alto Panorama	R. José Meneguetti, 147 - Jardim Panorama - CEP 85911-104 -

			Toledo/PR
16	Posto de saúde	ESF Bressan Cezar Parque	Rua Eugenio Comin, 594-Cesar Park -85913-100 - Toledo/PR
17	Posto de saúde	ESFSB Cosmos	Rua Eugenio Gustavo Keller, 1680 -Jardim Coopagro - 85903450 -Toledo - PR
18	Posto de saúde	ESFSB Jardim Concordia	Rua Pedro Rosseto - 328 - 85906-640 - Jardim Concordia - Toledo/PR
19	Posto de saúde	ESFSB Jardim Europa	Rua Valerio Lambare - 40, 85908-370 - Jardim Europa - Toledo/PR
20	Posto de saúde	ESFSB Jardim Pancera	Rua Guaira, 1080 - 85902-140 - Jardim Pancera - Toledo/PR
21	Posto de saúde	ESFSB Jardim Panorama	Rua Travessa Itarare, 91 – Panorama – Toledo – PR
22	Posto de saúde	ESFSB Santa Clara IV	Rua Guerino Antonio Viccari - 735, 85907-130 - Santa Clara IV - Toledo/PR
23	Posto de saúde	ESFSB São Francisco	Rua Americo Angelo Sartori, 70 - 85915-215 - São Francisco - Toledo/PR

Fonte: elaborada pela autora (2023)