

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

FERNANDA ROMÃO MARTINS

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL SUSTENTÁVEL: UM MODELO DE
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.**

Itajubá, 2022

FERNANDA ROMÃO MARTINS

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL SUSTENTÁVEL: UM MODELO DE
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade da Universidade Federal de Itajubá, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade

Área de concentração: Desenvolvimento e Sociedade

Orientadora: Dra. Josiane Palma Lima

Coorientadora: Dra. Daniele Ornaghi Sant'anna

Itajubá, 2022

FERNANDA ROMÃO MARTINS

**HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL SUSTENTÁVEL: UM MODELO DE
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO.**

Dissertação aprovada por banca examinadora em
11 de julho de 2022, conferindo à autora o título
de **Mestre em Desenvolvimento, Tecnologias e
Sociedade.**

Banca Examinadora:

Profa. Josiane Palma Lima, Dra.
(Orientadora)

Daniele Ornaghi Sant'anna, Dra. (Coorientadora)

Wander Demonel de Lima, Dr.

Carlos Alberto Máximo Pimenta Dr.

Itajubá, 2022

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus queridos pais Rosa e Fernando,
e ao meu amado filho Arthur, razão de todo o meu esforço.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me sustentar até aqui.

Agradeço aos meus pais e minha irmã, que de longe sempre me encorajaram a seguir em frente diante de cada obstáculo, esse apoio foi fundamental.

Agradeço ao meu filho Arthur que veio nesse meio tempo para me dar a força maior que eu precisava e me encher de amor e alegria, obrigada.

Agradeço ao meu marido Victor, por toda a compreensão.

Agradeço a minha orientadora Dra. Josiane Palma Lima pela orientação, conhecimento compartilhado e principalmente por todo o apoio prestado durante a vivência do mestrado e por sua amizade.

Agradeço à minha coorientadora Dra. Daniele Ornaghi Sant'Anna que me direcionou para os melhores caminhos na pesquisa.

Agradeço ao Programa DTecS, aos professores que contribuíram em tantos momentos na academia, aos colegas do programa que me acolheram em Itajubá e tanto acrescentaram na construção da pesquisa e também enriqueceram minha vivência.

Agradeço a alguns colegas em específico, Carlos Guilherme, Karine, Marcelo, Márcia pelas risadas, pelos conselhos e palpites que contribuíram para a construção da minha jornada no mestrado.

Agradeço aos colegas do grupo de pesquisa LogTrans, pelas trocas e pelo auxílio prestado que contribuíram bastante para a minha pesquisa.

Agradeço à Universidade Federal de Itajubá que me proporcionou várias experiências e momentos de muitas alegrias.

Agradeço à CAPES, pelo apoio financeiro prestado durante esse período que me possibilitou realizar esta pesquisa e a FAPEMIG pelo subsídio que possibilitou participações em congressos.

Por fim, agradeço a banca, que contribuiu na construção e afinamento da pesquisa desde a qualificação, dispondo de conhecimento e conselhos para a pesquisa.

RESUMO

As habitações de interesse social (HIS) no Brasil, estão inseridas em muitas problemáticas sociais que são complexas e se faz necessário analisar individualmente cada uma, entre elas está a localização, os indicadores relacionados ao entorno das moradias tem impacto direto na qualidade de vida dos moradores. As condições das moradias parecem estar distantes da real necessidade das famílias beneficiárias (em especial do Programa Minha Casa Minha Vida). Alguns estudos vem sendo realizados a respeito da análise das HIS com foco na estética, na arquitetura e alguns outros tratam apenas da análise ambiental a partir da construção das moradias, encontrou-se poucos estudos aprofundados sobre a eficiência social das moradias. Sendo assim, essa dissertação tem como objetivo analisar o ambiente construído no entorno das habitações quanto a sustentabilidade social, verificando se atende as necessidades dos moradores de forma a possibilitar a viabilizar melhorias no desenvolvimento de políticas públicas, servir de auxílio ao processo de tomada de decisões no contexto específico da cidade de Pouso Alegre- Minas Gerais. A partir disso foi realizada uma pesquisa exploratória de estudo de caso, estabelecendo quatro categorias de análise: infraestrutura de transportes, equipamentos públicos, inserção urbana e aspectos ambientais, utilizando-se do método multicritério: Análise Hierárquica Multicritério (AHP), critérios específicos foram avaliados através da literatura, de dados documentais, primários e secundários e gerou-se um índice final que representa o desempenho das HIS. Após a análise do desempenho dos critérios, indicadores e variáveis, foi possível concluir que a categoria de aspectos ambientais obteve o melhor desempenho, seguida de equipamentos públicos, infraestrutura de transportes e inserção urbana, respectivamente. Os resultados mostraram que o índice final de valor 63, 0 revela debilidades urbanas que necessitam de atenção e de intervenções pontuais no sentido de melhorar as condições de acesso aos equipamentos da cidade para os moradores. Espera-se que a pesquisa possa contribuir para a discussão de projetos e melhorias do entorno das moradias, uma vez que essas já estão instaladas e necessitam de intervenções que devem ser feitas analisando o contexto atual dos moradores. Dessa forma a pesquisa visa contribuir para que o processo de tomada de decisões seja feito de forma coerente que busque instituir moradias adequadas, e que essas sejam satisfatórias para as famílias beneficiadas.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social; Sustentabilidade; Ambiente construído; AHP

ABSTRACT

Housing of social interest (HIS) in Brazil are inserted in many social problems that are complex and it is necessary to analyze each one individually, among them is the location, the indicators related to the surroundings of the houses have a direct impact on the quality of life of the residents. Housing conditions seem to be far from the real needs of beneficiary families (especially the Minha Casa Minha Vida Program). Some studies have been carried out regarding the analysis of HIS with a focus on aesthetics, architecture and some others deal only with the environmental analysis from the construction of the houses, few in-depth studies were found on the social efficiency of the houses. Therefore, this dissertation aims to analyze the built environment around the housing in terms of social sustainability, verifying if it meets the needs of the residents in order to enable improvements in the development of public policies, to serve as an aid to the decision-making process. in the specific context of the city of Pouso Alegre- Minas Gerais. From this, an exploratory case study research was carried out, establishing four categories of analysis: transport infrastructure, public facilities, urban insertion and environmental aspects, using the multicriteria method: Multicriteria Hierarchical Analysis (AHP), specific criteria were evaluated through the literature, documental data, primary and secondary and a final index was generated that represents the performance of the HIS. After analyzing the performance of criteria, indicators and variables, it was possible to conclude that the category of environmental aspects had the best performance, followed by public facilities, transport infrastructure and urban insertion, respectively. The results showed that the final index of value 63.0 reveals urban weaknesses that need attention and specific interventions in order to improve the conditions of access to the city's equipment for residents. It is hoped that the research can contribute to the discussion of projects and improvements in the surroundings of the houses, since these are already installed and need interventions that must be made analyzing the current context of the residents. In this way, the research aims to contribute so that the decision-making process is carried out in a coherent way that seeks to establish adequate housing, and that these are satisfactory for the beneficiary families.

Keywords: Social Interest Housing; Sustainability; Built Environment; AHP

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da definição de indicadores. Fonte: Adaptado de Sampaio e Mancini, 2007	31
Figura 2 - Distribuição das publicações (2015-2020)	34
Figura 3 - Classificação por abordagem	35
Figura 4 - Classificação por método	36
Figura 5 - Distribuição dos artigos por países do objeto de estudo	36
Figura 6 - Etapas do trabalho	41
Figura 7 - Categorias de análise	42
Figura 8 - Mapa de localização do município de Pouso Alegre	44
Figura 9 - Local de estudo das HIS	46
Figura 10 - Metodologia de multicritério	47
Figura 11 - Exemplo de matriz de comparação para a par. Fonte: Adaptado de Lima (2007). 48	
Figura 12 - Planilha enviada aos respondentes	54
Figura 13 – Avaliação de cada especialista das Categorias de critérios	55
Figura 14 – Média Aritmética das avaliações das Categorias de critérios	56
Figura 15 - Avaliação de cada especialista do Critério “Infraestrutura de Transportes”	57
Figura 16 - Média aritmética das avaliações do Critério “Infraestrutura de Transportes”	57
Figura 17 - Avaliação de cada especialista do Critério “Equipamentos públicos”	58
Figura 18 - Média aritmética das avaliações do Critério “Equipamentos públicos”	59
Figura 19 - Avaliação de cada especialista do Critério “Inserção urbana”	59
Figura 20 - Média aritmética das avaliações do Critério “Inserção urbana”	60
Figura 21 - Avaliação de cada especialista do Critério “Aspectos Ambientais”	60
Figura 22 - Média aritmética das avaliações do Critério “Aspectos Ambientais”	61
Figura 23 - Estrutura Hierárquica do modelo de avaliação e grau de importância	62
Figura 24 - Pavimento asfáltico no entorno dos residenciais	68
Figura 25 - Mapa de escolas de ensino infantil, fundamental e médio de Pouso Alegre	69
Figura 26 - Creche Jardim Redentor	70
Figura 27 - Mapa dos equipamentos de saúde de Pouso Alegre	71
Figura 28 - Quadra de esportes localizada no bairro Jardim Redentor	73
Figura 29 - Distância do Residencial Vanil Moisés ao centro	74
Figura 30 - Mapa de densidade populacional do município de Pouso Alegre	75
Figura 31 - Mapa de distância das HIS para as rodovias	78

Figura 32 - Mapa de calor de criminalidade, representativo do critério “Segurança Pública” para o ano de 2020.....	79
Figura 33 - Mapa de calor de acidentes de trânsito em Pouso Alegre do período de janeiro à outubro de 2020.....	80
Figura 34 – Declividade de acordo com a classificação da Embrapa	82
Figura 35 - Mapa normalizado do critério “Declividade”	83
Figura 36 - Áreas arborizadas.....	84
Figura 37 – Mapa de área de deslizamento.	85
Figura 38 – Mapa de área de inundação	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados de busca	33
Tabela 2 – Classificação dos indicadores e autores.....	37
Tabela 3 - Categorias, critérios, Literatura e fontes consultadas.....	53
Tabela 4 - Descrição das métricas para avaliação de desempenho da HIS para a sustentabilidade	64
Tabela 5 - Classes de valores para avaliação de desempenho da HIS.....	65
Tabela 6 - Distâncias das instalações	66
Tabela 7 - Relação da densidade líquida e consequências na rede urbana.....	76
Tabela 8 - Desempenho da HIS a luz de cada critério ou sub-critério	87
Tabela 9 - Scores dos critérios.....	88
Tabela 10 - Score das categorias	89

INDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Escala de comparação de Saaty	48
Quadro 2 - Classes de declividade.....	81
Quadro 3 - Desempenho da HIS	86

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHP - *Analytic Hierarchy Process*

BNH - Banco Nacional de Habitação

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESRI - *Environmental Systems Research Institute*

FAR - Fundo de Arrendamento Residencial

HIS - Habitação de Interesse Social

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

ITDP - Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

MG - Minas Gerais

ONU - Organização das Nações Unidas

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PMCMV - Programa Minha Casa Minha Vida

SIG - Sistema de Informação Geográfica

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

WRI - *World Resources Institute*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa e problema de pesquisa	16
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 Objetivos específicos.....	19
1.3 Estrutura do trabalho	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 Políticas públicas e sustentabilidade.....	21
2.2 Acessibilidade, Segregação e a Localização de habitações sociais.....	25
2.3 Os indicadores de sustentabilidade de habitações de interesse social: uma análise bibliométrica.....	31
2.3.1 Literatura ao longo do tempo.....	34
2.3.2 Literatura por tipo e abordagem de pesquisa.....	35
3 METODOLOGIA.....	40
3.1 Objeto de Estudo	44
3.2 Processo Hierárquico Analítico - AHP.....	46
4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE AVALIAÇÃO	51
4.1 Definição dos Indicadores	51
4.2 Grau de importância dos critérios.....	54
5 ESTUDO DE CASO EM POUSO ALEGRE-MG.....	63
5.1 Análise de desempenho dos critérios	63
5.1.1 Infraestrutura de transportes	65
5.1.2 Equipamentos públicos.....	68
5.1.3 Inserção Urbana.....	73
5.1.4 Aspectos Ambientais	81
5.1.5 Síntese dos resultados da avaliação de desempenho	86
5.2 Agrupamento e Avaliação Final de Sustentabilidade da HIS.....	88
6 CONCLUSÃO.....	93
7 APÊNDICE	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100

1 INTRODUÇÃO

Na literatura que diz respeito às políticas urbanas e habitacionais no Brasil, enfatiza a construção das cidades brasileiras com base no crescimento rápido e desordenado de assentamentos deficientes. Os grandes centros urbanos passaram a vivenciar um rápido crescimento populacional a partir da década de 60, e a partir de então grandes desafios surgem ao tratar de habitação e políticas públicas. Já nos anos 80 o cenário habitacional do Brasil adquire características dramáticas, quando se inicia um período de estagnação econômica do país (CYMBALISTA E MOREIRA, 2006).

A habitação de interesse social está diretamente relacionada a necessidade de prover moradia para os setores menos favorecidos da população. Essa habitação pode ser promovida pelo setor público ou privado, através de venda ou aluguel aos seus moradores (BLAY, 1985; FRANCESCATO *et al*, 1989; LAY, 2001; LEITE, 2005; REIS, 1992).

Esse trabalho aborda a temática da habitação de interesse social explorando um estudo de caso em Pouso Alegre – Minas Gerais, onde foram levantados alguns critérios embasados na literatura que analisaram as condições de moradia relacionadas ao entorno dessas habitações.

As últimas décadas sofreram um forte aumento na demanda por habitação, resultante da combinação de fatores econômicos, sociais e demográficos (NORRIS e REDMOND, 2007). Dessa forma, é possível observar na literatura, que essa temática vem sendo abordada por alguns autores e trazem elementos a serem discutidos quanto à natureza das políticas voltadas para a habitação de forma geral. Nesse sentido, estudos sobre a habitação vem sendo realizados devido à sua importância na dinâmica urbana para uma análise das moradias sob diversos aspectos.

A questão da escassez de moradia é vista como parte de um problema social o qual está vinculado a outras problemáticas, dentre elas, mobilidade urbana e infra-estrutura básica. Desde 2003, o Ministério das Cidades tem como missão a integração das políticas públicas de importantes áreas do desenvolvimento urbano sustentável como a habitação, saneamento, mobilidade urbana, acessibilidade e programas urbanos (BRASIL, 2009), todavia, muitas dificuldades são encontradas na execução de projetos voltados para esse fim, na prática podem ser visualizados problemas de várias dimensões no dia a dia dos moradores. A população de baixa renda, que compõem 90% do déficit habitacional, em geral, ainda ocupa conjuntos habitacionais situados fora da cidade ou longe da área central, ocasionando mais problemas do que soluções no contexto de uso e ocupação do solo, do ambiente construído, do transporte urbano e com relação ao isolamento social das famílias.

O Direito à Moradia foi incluído na Constituição Federal de 1988 como um dos direitos sociais (CF/1988), portanto, a questão da habitação é um ponto comum a União, Estados, Municípios e Distrito Federal. Diante da importância dessa competência, abre-se uma ampla discussão que perpassa a estrutura institucional devido a complexidade deste tema, uma vez que muitas outras questões entram também neste eixo de uso e ocupação do solo.

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 90, de 2015) (CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988)

Desta maneira, discutir o que seria moradia digna é essencial para estabelecer estratégias de planejamento adequadas para a população que depende dessas moradias. Investimentos em infraestrutura passaram a ser considerados de forma notória no ano de 2009 quando houve a segunda edição do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), que também incluiu projetos de mobilidade urbana e melhorias do contexto urbano, e dessa forma, foram elaborados projetos que tinham esse propósito.

O Programa Minha Casa Minha Vida surge em um contexto de crise financeira onde o mundo foi atingido, em 2009 o programa foi lançado com a lei 11.977. Foi o primeiro programa de incentivo à produção massiva de habitação após a extinção do BNH (Banco Nacional de Habitação) em 1986. De acordo com a legislação, o programa tem como objetivo:

“ Art 1º O Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV tem por finalidade criar mecanismos de incentivo à produção e aquisição de novas unidades habitacionais, requalificação de imóveis urbanos e produção ou reforma de habitações rurais (...) (BRASIL, 2009, p. 01).

O Programa pretendia promover um aquecimento da economia brasileira que enfrentava os efeitos da crise econômica mundial e visava amenizar o déficit habitacional, o público beneficiado pertence a diferentes classes de renda, mas o destaque aqui considerado é a faixa menor, que é direcionado às famílias de menor poder aquisitivo.

O programa Minha Casa Minha Vida atende ao público através de 4 faixas de renda, estabelecendo regras para enquadrar seus beneficiários de acordo com sua viabilidade social e econômica. A faixa 1 atende aos moradores que possuem renda de até R\$ 1.800, essa é a faixa abordada nessa pesquisa; a faixa 1,5 atende a pessoas que possuem renda de R\$ 1.800 até R\$ 2.600; a faixa 2 atende a pessoas que possuem renda de até R\$ 2.600 até R\$ 4.000 e a faixa 3 atende ao público que possui renda de R\$ 4.000 até R\$ 9.000. Há ainda também subsídios para o setor rural, onde também se aplicam regras de acordo com a renda do morador (BRASIL, 2020).

A inclusão sócio territorial dessas moradias na cidade é uma forma de minimizar as desigualdades econômicas enfrentadas pelos moradores de habitações de interesse social, além de trazer possibilidade de vivenciar seu direito à cidade. Essa inclusão é analisada neste trabalho através de indicadores que são considerados relevantes na literatura.

O uso do solo urbano é regido por políticas urbanas e é possível perceber que há contradições na prática, onde determinadas áreas da cidade atraem investimentos privados e dessa forma, causam uma valorização de uso do solo urbano.

A pesquisa foi realizada no município de Pouso Alegre/MG, buscou identificar e analisar os empreendimentos produzidos pelo Programa Minha Casa Minha Vida, nessa cidade, na modalidade viabilizada com recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) voltado para famílias com renda de até 3 salários mínimos. O local escolhido para o desenvolvimento dessa pesquisa tem uma relação direta com a necessidade de entender de forma interdisciplinar, algumas questões de cunho econômico, social e também cultural.

O objetivo do Estudo de Caso, desenvolvido nessa dissertação é compreender as limitações relacionadas a localização das moradias, contribuindo dessa forma para pintar as principais debilidades urbanas na instalação das residências. Nesse sentido, as categorias de análise selecionadas para levantar os dados representam fatores que são considerados importantes no contexto urbano no qual as moradias estão inseridas.

Pesquisas sobre as habitações de interesse social têm sido realizadas e abordam questões que dizem respeito aos projetos, a estrutura física e arquitetônica das habitações, destacam-se neste sentido, algumas pesquisas onde há uma avaliação de desempenho de pós ocupação das moradias onde são analisadas a visão do usuário e sua satisfação, no entanto, a abordagem de sustentabilidade social onde haja uma análise mais profunda sobre as necessidades reais dos moradores ainda é pouco encontrada na literatura.

Segundo Bonduki (2014), o Programa Minha Casa Miha Vida vem reproduzindo desacertos da política habitacional brasileira desde a década de 1960, quando a produção e transferência da propriedade foi estabelecida como única estratégia para lidar com o *deficit* das moradias.

A pesquisa se mostra relevante dada a dimensão do déficit habitacional verificado hoje que atinge 90% da população de baixa renda. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018). O conceito amplo de déficit habitacional para essa instituição elenca quatro componentes: a) domicílios precários; b) coabitação de mais de uma família em um mesmo domicílio; c) ônus excessivo com locação de domicílios para famílias com renda domiciliar de até 3 salários

mínimos em imóveis urbanos; d) domicílios alugados com adensamento excessivo, ou seja, mais de três moradores por cômodo usado como dormitório.

1.1 Justificativa e problema de pesquisa

A população de baixa renda e de maior vulnerabilidade a maioria das vezes não tem acesso ao mercado imobiliário formal, os mesmos buscam o seu direito à cidade de outras formas, esse fenômeno é citado por Rodrigues (1991) onde verifica-se que a terra é oferecida como mercadoria e dessa forma possuem um preço elevado, tornando-se inacessíveis à essa população.

É preciso estabelecer uma abordagem coletiva e interdisciplinar da questão habitacional urbana. Essa situação de informalidade pode gerar irregularidades no uso e ocupação do solo ou decisões desastrosas por parte do poder público alocando a população em locais de difícil acesso, de certa forma colocadas propositalmente pelo poder público em regiões distantes da área central como medidas segregadoras.

Frente à problemática que envolve a questão da habitação popular no Brasil, a pesquisa tem o intuito de identificar e discutir os impactos gerados pela localização das moradias no contexto de vida dos moradores, e analisar se ocorrem prejuízos procedentes da localização das moradias. Segundo Raia (2000), o conhecimento da acessibilidade de um território, é um parâmetro indicador da qualidade de vida e fundamental aos planejadores do espaço urbano e políticas públicas para orientar investimentos em infraestrutura ou serviços de transporte e ainda equalizar as diferenças entre os grupos sociais. O estudo da acessibilidade dos moradores de habitações de interesse social é bastante relevante para a compreensão do contexto urbano, onde busca-se investigar as relações de uso do espaço e os impactos gerados na cidade.

A sustentabilidade social abrange também indicadores tais como acessibilidade, qualidade estética da arquitetura, flexibilidade da edificação, ambiente interno e adequação ao entorno (SILVA, 2007).

Diante da delimitação do lugar em que se estende o campo da pesquisa, pergunta-se: As localizações das habitações de interesse social e a acessibilidade dos moradores aos equipamentos urbanos são sustentáveis socialmente? A partir desse questionamento, os indicadores foram levantados e avaliados na metodologia abordada na pesquisa.

Diante das atuais alterações quanto ao uso e apropriação do solo na cidade, coloca-se como objetivo principal dessa pesquisa, analisar, compreender e descrever a malha urbana onde

estão inseridos os empreendimentos e a sua ligação com a cidade, e também a conexão da população residente com a cidade.

A acessibilidade dos moradores a ser considerada aqui é entendida a partir das condições de mobilidade dos moradores levando-se em conta as distâncias de equipamentos públicos e privados, assim também como as condições do entorno das habitações sociais. Além da notória necessidade de expansão de projetos de moradia social, faz-se necessário trazer as questões sociais que estão envolvidas na implementação desses projetos, que estão relacionadas com a qualidade da habitação de interesse social, remetendo a sustentabilidade social.

Os conceitos de sustentabilidade no espaço urbano são pautados e entendidos de diversas maneiras por diferentes autores, no entanto o que se mantém é uma percepção crítica e reflexiva sobre a dinâmica do mesmo em uma discussão sobre as condições atuais e suas especificidades em territórios diferentes, gerando uma interdisciplinaridade para um melhor entendimento de um meio sustentável nas habitações de interesse social. Entende-se aqui para esta pesquisa, a compreensão de sustentabilidade levantado por Silva (2003), como uma busca de equilíbrio pelo que é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável, que abrange as dimensões ambiental, social e econômica do desenvolvimento sustentável.

A pesquisa se mostra relevante dada a dimensão do déficit habitacional verificado hoje que atinge 90% da população de baixa renda. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018). O conceito amplo de déficit habitacional para essa instituição elenca quatro componentes: a) domicílios precários; b) coabitação de mais de uma família em um mesmo domicílio; c) ônus excessivo com locação de domicílios para famílias com renda domiciliar de até 3 salários mínimos em imóveis urbanos; d) domicílios alugados com adensamento excessivo, ou seja, mais de três moradores por cômodo usado como dormitório.

A cidade precisa ser compreendida como um fruto de relações sociais, e também resulta decisões dessas mesmas. A produção do espaço incita o “conjunto indissociável de sistemas de ação” que formam o espaço (SANTOS, 2002, p.62), dessa forma ao analisar cada indicador social torna possível visualizar o contexto em que as moradias são inseridas, e assim pode-se visualizar na prática esse conjunto de ações que são refletidos nas formas de vivência dos moradores dessas habitações.

As ações do governo refletem diretamente na configuração da cidade e também na escala urbana, partindo desse pressuposto, é necessário fazer alguns questionamentos sobre como pode ser feita a avaliação desses empreendimentos de cunho social, respeitando o desenvolvimento social. Moradias sustentáveis necessitam de uma integração de políticas

públicas para que amenize os problemas causados por uma má gestão de recursos. A pesquisa compreende que o acesso aos equipamentos públicos como saúde, educação, lazer e os demais pontos da cidade está diretamente ligado à qualidade de vida dos moradores. Portanto, a importância dos estudos sobre a localização e acessibilidade é um ponto crucial.

Diante das atuais alterações quanto ao uso e apropriação do solo na cidade, coloca-se como objetivo principal dessa pesquisa, analisar, compreender e descrever a malha urbana onde estão inseridos os empreendimentos e a sua ligação com a cidade, e também a conexão da população residente com a cidade.

O aprofundamento sobre a dimensão espacial de programas habitacionais como o Minha Casa Minha Vida ajuda a compreender o direito à cidade, dessa forma pode auxiliar os processos de tomada de decisão que estão relacionados com essa temática. De acordo com Lefebvre (2001), o direito à cidade se apresenta como uma forma superior aos direitos: direito à liberdade, à individualização na socialização, ao habitat e ao habitar. No entanto, verifica-se a presença de muitas questões que entram o exercício desse direito, desse modo, é necessário um olhar mais atencioso para a viabilização do direito à cidade, de forma que haja planejamento e melhorias das condições de acesso urbano.

Pode-se observar, portanto, que o processo de segregação socioespacial é resultante de várias desigualdades que existem nas relações sociais e nos variados níveis de classes, isso gera um consumo da cidade diversificado, onde há diferentes formas de acesso e consumo, a localização se coloca como um desses acessos limitados, uma vez que há uma restrição econômica da população de baixa renda que tem a mobilidade para outras regiões da cidade, em sua grande maioria dada através do transporte público. Como aponta Carlos (1992, p. 23): “ O uso diferenciado da cidade demonstra que esse espaço se constrói e se reproduz de forma desigual e contraditória. A desigualdade espacial é produto da desigualdade social. ”

De acordo com Maricato (2000), a segregação socioespacial é o reflexo da massiva exclusão social que se reverbera em pontos de pobreza, gerando áreas concentradas de profundas carências de toda natureza:

“ Concentração territorial homogênea pobre (ou segregação espacial), ociosidade e ausência de atividades culturais e esportivas, falta de regulação social e ambiental, precariedade urbanística, mobilidade restrita ao bairro, e, além dessas características todas, o desemprego crescente que, entre outras consequências, tende a desorganizar núcleos familiares e enfraquecer a autoridade dos pais: essa é a fórmula das bombas socioecológicas. É impossível dissociar o território das condições socioeconômicas e da violência. (MARICATO, 2000, p. 29)

O conceito do espaço foi profundamente estudado e discutido por autores como Santos (2001); Harvey (2005); Lefebvre (1972; 1991; 2002; dentre outros); Rolnik (1999; 2005; 2015);

Maricato (2001; 2011; 2015). É notório que essa concentração de classes menos favorecidas, em regiões segregadas da cidade nas grandes metrópoles se dá de forma bastante intensa, no entanto, já é possível perceber essa dissociação em cidades menores, onde se verifica algumas particularidades que necessitam de estudos mais aprofundados. O surgimento de favelas é percebido de forma geral nas cidades, de formas particulares e diversificadas em cada lugar.

A mobilidade urbana está diretamente relacionada com as condições de moradia, onde é possível notar os reflexos da gestão do uso do solo de forma geral. Dessa forma, as condições socioeconômicas influenciam os modos de deslocamento na cidade. Segundo Vasconcellos (2000), as escolhas pelos modos de deslocamentos, são ponderadas pela otimização de tempo e de custo, e são influenciadas pelas condições sociais, econômicas e físicas. Assim, procurando entender como se configura a malha urbana da cidade, em termos de segregação socioespacial, essa pesquisa propõe, através da compreensão do conceito de segregação e utilizando-se de indicadores, analisar os impactos do acesso à infraestrutura no cotidiano dos moradores das habitações de interesse social. Tomando o caso de Pouso Alegre- MG, analisando os resultados dos critérios levantados que foram propostos para a pesquisa.

1.2 Objetivos

O objetivo geral do trabalho é analisar o ambiente construído no entorno de Habitações de Interesse Social quanto à sustentabilidade social, de forma a possibilitar contribuir para o entendimento do atual cenário, no desenvolvimento de ações ou políticas públicas, servir de auxílio aos processos de tomada de decisão na gestão pública no contexto específico da cidade de Pouso Alegre, no sul do estado de Minas Gerais.

1.2.1 Objetivos específicos

- Analisar os aspectos da localização das moradias e sua relação com o planejamento urbano.
- Definir os indicadores e critérios de desempenho no processo de análise
- Desenvolver um estudo de caso com a aplicação do método de análise multicritério como auxílio à tomada de decisão.
- Verificar se o resultado do índice final está sendo satisfatório para atender as necessidades dos moradores.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado em 5 capítulos, onde no primeiro capítulo foi feita uma contextualização sobre o tema de habitações sociais e a exposição do problema de pesquisa.

No capítulo 2 retoma algumas questões importantes sobre políticas públicas e sustentabilidade, identificando aspectos da acessibilidade, segregação e também da localização das habitações de interesse social de modo geral. No final desse capítulo foi demonstrada uma revisão bibliométrica direcionada ao que vem sendo estudado nos últimos anos sobre o tema da pesquisa.

No capítulo 3 foi explicado de que forma foi construída a metodologia e também a caracterização do objeto de estudo, explicando todo o processo AHP, que foi o método utilizado para dar base a metodologia.

No capítulo 4 foi desenvolvido o modelo de avaliação construído para a pesquisa e detalha o processo de definição dos indicadores, assim como o grau de importância dos critérios.

No capítulo 5 traz a aplicação da metodologia para o estudo de caso na cidade de Pouso Alegre – MG, onde foi feita a análise do desempenho dos critérios e finalmente o agrupamento e avaliação final da Sustentabilidade das Habitações de Interesse Social da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Políticas públicas e sustentabilidade

Na literatura que diz respeito às políticas urbanas e habitacionais no Brasil, enfatiza a construção das cidades brasileiras com base no crescimento rápido e desordenado de assentamentos deficientes. Os grandes centros urbanos passaram a vivenciar um rápido crescimento populacional a partir da década de 60, e a partir de então grandes desafios surgem ao tratar de habitação e políticas públicas. O planejamento inadequado e poucas políticas habitacionais voltadas para atender à população mais carente tem favorecido o uso inadequado do solo, e conseqüentemente o número de assentamentos ilegais também tem crescido. Maricato (2005), explicita essa situação, ao tratar da lógica de mercado através do uso do solo.

Maricato (2005) ainda retrata esse processo de vulnerabilidade social que as famílias mais carentes enfrentam e conseqüentemente ainda se reproduz diante do crescimento urbano:

Se, de um lado, o crescimento urbano foi intenso e o Estado teve dificuldades de responder às dimensões da demanda, de outro, a tolerância para com essa ocupação anárquica do solo está coerente com a lógica do mercado fundiário capitalista, restrito, especulativo, discriminatório e com o investimento público concentrado. (Maricato (1995, p. 35)

O planejamento e implementação dessas políticas de habitação são essenciais na configuração urbana como um todo.

Ao longo da história percebe-se que houve diversos fatores que aceleraram a urbanização do Brasil com o crescente desenvolvimento industrial no início do século XX e isso trouxe conseqüências, ocasionando muitos problemas sociais, a respeito da moradia que avançou em áreas ilegais, assentamentos irregulares e uso inadequado do solo. A Lei nº 601/1850 conhecida como a Lei de Terras, foi a primeira iniciativa de regularizar a propriedade privada no Brasil. De acordo com Cavalcante (2005), A Lei de Terras de 1850 é de grande relevância no que diz respeito a ocupação da terra no Brasil, pois posteriormente a terra deixou de ser apenas um privilégio e passou a ser vista como uma mercadoria, capacitando- a inclusive, a geração de lucros.

O processo de construção de políticas públicas é de fundamental importância para analisar os caminhos que as mesmas percorrem no intuito de viabilizar melhores condições para a sociedade.

Com o objetivo de mudar esse cenário de grande crescimento urbano e do surgimento de , a Constituição Federal Brasileira de 1988 instituiu um capítulo voltado para a Política Urbana, onde há um destaque para a regularização fundiária através da função social da

propriedade, como política de habitação social. Instituído pela Lei Federal no 10.257 de 2001 (Brasil, 2001), o Estatuto das Cidades surge como um conjunto de importantes instrumentos políticos que podem auxiliar a aplicação de normas a serem definidas pelo Plano Diretor nos municípios. Para Saule Junior (2004, p.209) o novo instrumento é “uma lei inovadora que abre possibilidades para o desenvolvimento de uma política urbana que considere tanto os aspectos urbanos quanto os sociais e políticos das nossas cidades”.

No entanto, as políticas voltadas aos municípios são aplicadas de forma geral, constata-se a dificuldade de alguns municípios de menor porte em aplicá-las e direcioná-las para as suas determinadas realidades, ocasionando um efeito contraditório no avanço dessa política urbana. Para Akaishi (2011):

“ Grande parte dos instrumentos urbanísticos do Estatuto da Cidade somente se aplica em cidades com alta e média densidade, mercado de solo altamente especulativo, escassez e alto custo da terra, e a chamada ‘especulação periférica’. Nesses casos, os instrumentos estão direcionados para reverter o padrão excludente dos mercados imobiliários formais, inibir a retenção especulativa de imóveis e corrigir as distorções do crescimento urbano. ” (AKAISHI, 2011, p. 46)

Para Rolnik (2002), a presença de um grande volume de assentamentos irregulares contribui para a persistência de uma forte exclusão territorial onde o acesso dos mais pobres às oportunidades de desenvolvimento humano está cada vez mais comprometido. “Em uma cidade dividida entre a porção legal, rica e com infraestrutura e a ilegal, pobre e precária, a população que está em situação desfavorável acaba tendo pouco acesso a oportunidades de trabalho, cultura ou lazer” (ROLNIK, 2002, p.2).

Davis (2006) expõe algumas dificuldades enfrentadas pelos pobres urbanos, que se deparam com uma difícil equação:

[...] tentar aperfeiçoar o custo habitacional, a garantia da posse, a qualidade do abrigo, a distância do trabalho e, por vezes, a própria segurança. Para alguns, como muitos moradores de rua, a localização próxima do trabalho- em uma feira livre ou estação de trem- é ainda mais importante do que um teto. Para outros, o terreno gratuito, ou quase isso, compensa viagens épicas da periferia para o trabalho no centro. E para todos, a pior situação é um local ruim e caro sem serviços públicos nem garantia de posse. (DAVIS, 2006, p. 237)

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) do governo federal tinha como objetivo proporcionar moradias acessíveis a um grande número de pessoas, porém que se enquadrassem nas exigências definidas para o programa, a execução de um projeto desse porte causou impacto no mercado imobiliário e contribuiu para levar uma parte da população para

longe de áreas urbanizadas, requerendo do governo federal e também dos municípios, ainda mais investimentos para reduzir esse fosso originado por tal medida para ofertar mais infraestrutura e equipamentos essenciais à população. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável deve ser instituído nas agendas dos governos do Brasil, pois a falta de planejamento induz a gastos cada vez maiores para reparação e também causa outras problemáticas no contexto social.

No dia 25 de agosto de 2020, foi lançado o Programa Casa Verde e Amarela, que aos poucos substituirá o PMCMV. Gerenciado pelo Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), tem como objetivo beneficiar 1,6 milhões de famílias com baixa renda, fornecendo crédito imobiliário até 2024. Com a diminuição da taxa de juros o programa também poderá beneficiar famílias com renda de até 2,6 mil reais para famílias da Região Nordeste e para as demais regiões a renda de até 2 mil reais a serem beneficiadas ambos estabelecidos para a faixa 1, ainda havendo outras duas faixas de renda para serem beneficiadas (BRASIL 2020).

As medidas de manutenção de um projeto como o Minha Casa Minha Vida podem ser pensadas ao passo que haja um levantamento de alguns critérios e uma pesquisa mais profunda sobre o tema e assim, se construa um planejamento pautado em sustentabilidade social, ambiental e econômico. Habitações de interesse social mais eficientes, portanto, têm o potencial de gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos para a sociedade. No âmbito dos acordos firmados em 2016 pela comunidade internacional, houve um progresso no debate dos seus compromissos mais especificamente relacionados ao tema moradia na Terceira Conferência das Nações Unidas (ONU) sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável, ou Habitat III, em Quito, no Equador. Nela, os Estados-membros da ONU adotaram a nova Agenda Urbana a fim de orientar suas ações em prol da urbanização sustentável durante os próximos 20 anos, reforçando o papel dos governos locais na liderança e cumprimento de suas metas.

A Nova Agenda Urbana, almeja até 2030, garantir o acesso de todos à habitações seguras, adequadas e com preços acessíveis, além de “aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão e eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas.”

Para WRI(2017):

Muitas vezes, unir desenvolvimento urbano à resolução dos problemas ambientais esbarra nos entraves políticos, na falta de recursos e de articulação entre as esferas de governo, na dificuldade de gestão e capacidade de administração dos municípios. Um dos desafios consiste na necessidade de acelerar a produção habitacional, em especial a de interesse social e, ao mesmo tempo, alterar o padrão vigente das ocupações dispersas, distantes e desconectadas, e seus impactos à sustentabilidade, para um modelo de urbanização compacta, coordenada e conectada. (WRI, 2017, p.17)

Portanto, as questões levantadas através da pesquisa precisam ser refletidas e discutidas para que façam parte das agendas dos governos brasileiros, no sentido de que possam ser criadas alternativas viáveis para a implementação de habitação de interesse social sustentável. Martins e Cândido (2013) afirmam que a sustentabilidade urbana nasce como uma forma de desenvolver esses lugares de forma que respeite o ambiente natural, assim como, todas as formas de relação que se estabelece no processo de desenvolvimento, na busca pelo equilíbrio e possa atender aos diversos interesses, e a cidade passe a ser vista como um lugar firmado em bases sustentáveis e transformando-se em uma realidade melhor.

Pensar em sustentabilidade, implica em abrir espaço à novas ideias, novos modelos de gestão, novas políticas para a habitação e também para o meio urbano em geral, analisando o espaço coletivo, como meio de transformações urbanas que perpassam o planejamento de políticas públicas. Permite-se através de estudos voltados para esta área, um monitoramento de ações da gestão pública e privada voltadas para uma promoção de sustentabilidade nos três âmbitos, social, ambiental e econômico. No entanto, a habitação de interesse social tem deixado de ser sustentável não somente no âmbito ecológico e econômico, mas também no âmbito social, à respeito da qualidade de seu projeto arquitetônico e de desenho urbano (LAY, 1992; REIS 1992, 1999).

A adequação dos programas habitacionais às realidades locais foi e ainda é discutido ao levantar assuntos sobre uma moradia digna. No âmbito da sustentabilidade questiona-se os agentes de produção envolvidos nesses empreendimentos, os interesses que estão por trás dos projetos de localização, infraestrutura, entre outros fatores envolvidos até a implementação de um empreendimento. Diante disso, o debate sobre o direito à cidade é cada vez mais levantado e se faz necessário trazê-lo para as realidades locais. Para Marguti *et al* (2016):

“ O debate sobre o direito à cidade está entremeado pelo entendimento da lógica da localização dos recursos no espaço urbano, sejam eles a moradia, as oportunidades de emprego, os serviços e os equipamentos urbanos (de educação, saúde, lazer, cultura, segurança), entre outros. Sua disponibilidade e sua posição na malha urbana definem os efeitos distributivos sobre a renda real dos diferentes grupos sociais, que têm como fatores as externalidades – positivas ou negativas, que distribuem custos e benefícios pelo sistema urbano –, os diferenciais de acessibilidade – relacionados às distâncias entre os locais de moradia e os locais de produção e consumo –, e a capacidade das famílias de se adaptarem a mudanças na estrutura do uso do solo urbano. ” (Marguti *et. al* 2016, p. 12)

2.2 Acessibilidade, Segregação e a Localização de habitações sociais

Sobre o processo de mudanças ocorridas no território brasileiro que foram se consolidando durante anos, Bonduki (1998) indica que os problemas de habitação se instauraram na cidade de São Paulo a partir do final do século XIX. Onde era possível ver que as residências de pessoas de alto poder aquisitivo e de classe média dividiam o mesmo espaço comum próximo ao comércio e as oficinas. Porém em meados dos anos 1880, houve mudanças com o advento da industrialização e ocupação da cidade pelas famílias que até então pertenciam a áreas rurais. Então percebe-se o surgimento da “crise urbana” que resulta da falta de moradia para essa parcela da população que chega à cidade e passa a nascer uma cidade segregada que pode ser percebida de maneiras diferentes de acordo com a estratificação social.

O processo de urbanização e sua rápida difusão contribuiu significativamente para o déficit habitacional difundido nas cidades brasileiras. O inchamento das cidades trouxe, juntamente com a expressiva falta de infraestrutura de habitações, más condições de moradias para a população mais carente. Além disso, o acesso ao solo urbanizado por meio do mercado formal esteve fora do alcance da população pobre, especialmente nas grandes cidades, dando origem a ocupações irregulares e favelas. (ABRAMO, 2003).

Percebe-se atualmente, a valorização do solo em detrimento de interesses particulares que corroboram para a especulação imobiliária que variam de acordo com a localização na cidade e a conseqüente valorização em áreas específicas dessas.

Conforme Maricato (2011),

Há uma luta surda e ferrenha pelas melhores localizações, assim como pela orientação dos investimentos públicos que causam aumento dos preços e valorização dos imóveis em determinadas áreas da cidade (MARICATO, 2011, s. p.)

Vários problemas surgem em detrimento do não planejamento pela gestão pública a respeito da localização dessas moradias, são territórios em que se verificam índices de violência e criminalidade, dentre outros problemas que a segregação socioespacial acarretam, contudo, demonstra uma população fragilizada, isolada de equipamentos urbanos que favorecem os problemas acima citados. Essa situação é verificada em diversas cidades do país. Segundo Escobar *et al* (2016), a livre atuação do mercado imobiliário induz a segregação do espaço urbano, categorizando-o conforme as características socioeconômicas das famílias que o acessam, dessa forma, as possibilidades de localização vão diminuindo de acordo com a carência econômica das famílias diminuí, e, diante disso, as áreas melhor atendidas e providas de infraestrutura, não são acessíveis a população de baixa renda.

A precariedade dessas habitações está presente em vários níveis, no ambiental por exemplo, observa-se a implementação dos empreendimentos em terrenos inadequados, alguns apresentam muita declividade, estão inseridos em áreas que deveriam ser protegidas devido a sua proximidade com áreas de preservação permanente, e ao instalar-se nesses locais com infraestrutura precária geram problemas que são refletidos em toda a cidade. Conforme Rolnik (2010):

Esta realidade é fruto de políticas de planejamento e gestão urbana excludentes, que não consideram as diferentes demandas sociais e econômicas da população brasileira e são baseadas em padrões de regulação urbanísticas voltados para setores restritos da cidade. (ROLNIK, 2010, p.10)

Quando o planejamento é falho por parte da gestão pública voltada para a habitação, muitos problemas surgem e ocasionam assentamentos irregulares, o fenômeno de favelização, dentre outros que ocorrem em detrimento da falta de ações voltadas para a política urbana. Conforme o Ministério das Cidades (2014):

“ Sob a justificativa de diminuir custos para permitir o acesso à casa própria, a habitação popular produzida pelo poder público historicamente foi erguida fora dos centros urbanos, geralmente em terrenos desprovidos de infraestrutura, equipamentos públicos, serviços essenciais e oferta de emprego, ou seja, na não-cidade. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014, p.11)

Bonduki (2009) pontua que no Programa Minha Casa Minha Vida, alguns pontos que foram deixados de lado trouxeram consequências desfavoráveis. Segundo ele, o programa impulsiona uma rápida produção de empreendimentos que favorece o não planejamento correto das habitações sobre vários aspectos, dentre eles uma inadequada localização dos empreendimentos, ausência de infraestrutura, e também um salto significativo para a especulação imobiliária. Segundo Carvalho (2009), a localização de assentamentos na periferia das cidades dificulta o acesso a serviços básicos como saúde, educação e equipamentos de lazer. Ademais, vincula o acesso às benfeitorias da cidade ao uso de meios motorizados de transporte, o que determina um maior consumo de energia e geração de poluentes.

A concentração de serviços, comércio, empregos e instituições exercem um importante papel na dinâmica da população de um lugar, quando estes passam a se concentrar em regiões centrais, influenciam o cotidiano de toda uma população. Segundo Villaça (2001), a disponibilidade e o acesso aos serviços determinam o valor dos terrenos e assim, influencia a alocação das camadas sociais, assim como os serviços públicos, comércio e indústrias. Portanto, conseqüentemente observa-se com os valores dos terrenos e dos imóveis, as disparidades nas cidades, reforçadas através de sua localização de acordo com o valor a se pagar pelo mesmo. Em decorrência disso, configuram-se diversos problemas na produção do ambiente construído,

por exemplo, as unidades habitacionais irregulares. Cerca de 20% a 30% da população em países em desenvolvimento residem em áreas de ocupação irregular. (PLESSIS, 2002).

A forma de ocupação do território através da venda de lotes demonstra a dinâmica do capital direcionada ao valor agregado da terra, uma vez que geralmente, ocorre a venda de lotes em piores localizações quando relacionados aos serviços disponíveis nas cidades que são dispostos em algumas centralidades, e posteriormente, outros lotes passam a ser vendidos à medida em que a região vai se valorizando e agregando valor ao loteamento em geral que passa a ser ocupado. Assim, em decorrência da especulação imobiliária gerada por esse processo, traz impactos à toda a configuração da cidade, neste sentido, o processo de periferização dos empreendimentos necessita ser avaliado no contexto individual de cada cidade. Contudo, existe a necessidade do conhecimento do espaço para que se atenda a interação do homem com o mesmo, nesse contexto surge o Plano Diretor.

As ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) ganham destaque dentro da política urbana, elas constituem um tipo especial de zoneamento, que possui regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo, e seu principal objetivo é a inclusão da população de menor renda no direito à cidade e a terra urbana servida de equipamentos e infraestrutura, tanto por meio da delimitação de áreas previamente ocupadas por assentamentos precários (as chamadas ZEIS ocupadas), quanto por meio da delimitação de vazios urbanos e de imóveis subutilizados (as chamadas ZEIS vazios), destinados à produção de novas moradias populares (BRASIL. 2009).

No entanto, a produção formal de habitações também reflete falhas em relação ao uso do solo, onde o principal problema diz respeito à localização e as políticas destinadas à promoção de moradias populares voltadas para a população de baixa renda em áreas distantes onde há um preço menor de terrenos. No PMCMV, porém, um grande entrave que historicamente no Brasil só foi reforçando, diz respeito à questão conflitante da localização desses empreendimentos, pois as construtoras encontram bastante dificuldade em produzir para a primeira faixa do programa que atende à população de mais baixa renda, pois a valorização dos terrenos implica em grandes entraves para a sua produção.

O ambiente construído é fruto do uso do solo em detrimento de interesses que deixam à margem grande parte dessa população, nesse sentido, uma parte da população encontra desafios para seu amplo desenvolvimento como cidadãos. Sedrez (2004) pontua duas dessas questões que influenciam a promoção do desenvolvimento social:

- O acesso à infraestrutura básica, água, luz, esgoto e a equipamentos comunitários como escolas, hospitais, creches e postos de saúde;

- O acesso a um ambiente adequado quanto à existência de equipamentos de lazer, quanto à preservação da identidade cultural e quanto à segurança, que propicie o desenvolvimento saudável das relações sociais.

A produção do espaço urbano inclui diversos atores e interesses que são representados em formas de consumo das mais variadas condições. Isso contribui para um uso desigual como aponta Villaça (2001):

“ Os diferentes pontos do espaço urbano oferecem diferentes possibilidades de contato com todos os demais pontos. Assim, o espaço urbano é intrinsecamente desigual. Entretanto – e é esse o aspecto que queremos destacar -, o tipo de desigualdade mais frequentemente considerado é a disponibilidade de equipamentos e infraestrutura e a qualidade das edificações, entre o centro e a periferia, por exemplo. ” (VILLAÇA, 2001, p. 355)

Segundo Castells (1977): “ a segregação é um processo que origina a tendência a uma organização espacial em áreas de forte homogeneidade social interna e de forte disparidade social entre elas. ” Assim, entender a segregação é uma parte da compreensão do que é a cidade, é parte da análise das formas de ocupá-la, neste sentido, Corrêa (1999) aponta:

“ O como e o onde se fundem, dando origem a áreas que tendem a ser uniformes internamente em termos de renda, padrões culturais, valores e, sobretudo, em termos dos papéis a serem cumpridos na sociedade pelos seus habitantes. Esta tendência se afirma de modo mais marcante nos extremos da sociedade, isto é, nos grupos mais elevados e mais baixos da cidade. ” (CORRÊA, 1999, p. 63)

Segundo Funes (2005), o principal agente da exclusão territorial e da degradação ambiental é a segregação espacial, que traz consigo uma inesgotável lista de problemas, trazendo como consequência a desigualdade social que propicia a discriminação e menores oportunidades de emprego, o que acarreta em perpetuação da pobreza e a ausência do exercício da cidadania. A segregação traz aspectos importantes a serem analisados no que diz respeito as relações sociais, sobre a forma que os atores se relacionam através do espaço e seus referentes usos. Nesse contexto, no entanto, as ações do governo contribuem diretamente na dinâmica espacial, ao passo que direcionam a ocupação e regulamentação do solo. Diante disso, se faz necessário um cuidado maior na gestão dos municípios, desde a escolha de profissionais adequados e capacitados até aos investimentos em suportes de análise do território, através de equipamentos e meios de ampliar o conhecimento dos contextos gerais dos municípios, como bem apontou Schvasberg (2009):

“ Portanto, formar e disseminar equipes locais, sobretudo nas cidades de pequeno e médio porte, para a prática permanente do planejamento urbano, territorial e ambiental no desafio de planejar as cidades e municípios brasileiros para um novo ciclo de desenvolvimento mais sustentável para a nossa e as futuras gerações. ” (SCHVASBERG, 2009, p.25)

Na atualidade, no meio acadêmico, o conceito mais comum que é representado, é o que trata a acessibilidade como um conjunto de características que um ambiente ou produto deve possuir para que esse possa atender a qualquer indivíduo independente de suas habilidades ou limitações, portanto, esse é um conceito onde a acessibilidade é vista como algo que beneficie a todos. Autores como Dischinger e Jackson (2005), Ely (2004) e Mozos e López (2004) trazem esse conceito em seus trabalhos.

A Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, regulamentada pelo Decreto nº. 5296 de 02 de dezembro de 2004, é a mais recente regulamentação que trata de normas e critérios básicos da promoção de acessibilidade no Brasil. No ambiente construído a acessibilidade ganha maiores proporções ao passo que muitas variáveis são inseridas nesse contexto. Assim o termo ganha uma amplitude maior e pode-se considerar também as formas de morar e também em condições gerais de acesso em seu sentido universal.

O PMCMV não se configura como uma política habitacional propriamente dita, pois os agentes envolvidos no processo determinam objetivos diversos, portanto, se coloca como uma política de financiamento. Assim, ao fomentar a implementação de habitações de outras Faixas do Programa, que se direcionam à diferentes rendas familiares, a distribuição de terrenos com maior ou menor disposição de infraestrutura é definida pelos agentes de financiamento. Essas localizações periféricas e carentes de infraestrutura são utilizadas como justificativa para a fomentar a produção de habitações com menores custos, uma tentativa de diminuir o déficit habitacional através da reprodução de políticas habitacionais contraditórias e com problemas complexos. Sobre essa localização das habitações Rolnik (2015) aponta:

“ Essa equação pode ser influenciada pela ação das prefeituras e dos governos estaduais que, além de doar terras públicas para a produção de empreendimentos de Faixa 1, podem complementar os subsídios disponibilizados pelo FAR por meio de contrapartidas financeiras, viabilizando a compra de terrenos mais caros e em tese melhor localizados, ou também custear a expansão de redes de infraestrutura, equipamentos e serviços, viabilizando a promoção de empreendimentos em áreas que a princípio não atenderiam às exigências mínimas do programa.” (ROLNIK, 2015, p. 132)

Villaça (2011) aponta novos possíveis tipos de segregação que decorrem da configuração do espaço urbano, onde há a predominância de dominação de áreas de empregos, áreas residenciais e tantas outras formas existentes nas cidades. Diversos segmentos têm buscado implementar políticas de inclusão, as políticas públicas têm sido direcionadas para atender uma necessidade de integrar o indivíduo a condições favoráveis de qualidade de vida que incluem a habitação. A acessibilidade é uma das pautas dessas políticas e vêm sendo

abordada por diversos vieses, no entanto, trata-se da acessibilidade em sentido universal, a possibilidade de acesso. O termo assume vários papéis pois trata-se de um conjunto de características que um ambiente, produto ou serviço deve possuir.

No entanto, as condições de acesso a pontos estruturais de uma cidade agregam valor ao espaço, nelas incluem-se os investimentos na malha viária, estradas e transporte público, pois são características que configuram uma boa localização. Ainda nesse contexto, podemos apontar o espraiamento urbano como um dos problemas das cidades que merece atenção, pois pode acarretar em sérios problemas urbanos e sociais. Ao analisar as condições de um lugar onde há a existência de prolongamento de manchas urbanas, uma série de problemas sociais podem ser identificados. Especialmente, os moradores de áreas mais distantes, sofrem o impacto das distâncias percorridas aos seus postos de trabalho, assim como outras estruturas da cidade que geralmente situam-se em outras centralidades, os custos com o deslocamento são incluídos de forma involuntária em suas rendas, além de perderem algumas horas do seu dia com os deslocamentos e diminuem assim, a sua qualidade de vida.

Milton Santos levanta essa questão e suscita questionamentos sobre as formas de ocupação urbana:

“ As cidades são grandes porque há especulação e vice-versa; há especulação porque há vazios e vice-versa; porque há vazios as cidades são grandes. O modelo rodoviário urbano é fator de crescimento disperso e do espraiamento da cidade. Havendo especulação, há criação mercantil da escassez e o problema do acesso à terra e à habitação se acentua. Mas o déficit de residências também leva à especulação e os dois juntos conduzem à periferização da população mais pobre e, de novo, ao aumento do tamanho urbano. As carências em serviços alimentam a especulação, pela valorização diferencial das diversas frações do território urbano. A organização dos transportes obedece a essa lógica e torna ainda mais pobres os que devem viver longe dos centros, não apenas porque devem pagar caro seus deslocamentos como porque os serviços e bens são mais dispendiosos nas periferias. E isso fortalece os centros em detrimento das periferias, num verdadeiro círculo vicioso. (SANTOS, 1994, p. 95)

A infraestrutura do entorno das habitações interfere diretamente na interação social dos moradores, nesse sentido, os espaços públicos têm um importante papel que favorece o uso de espaços que são um bem comum à toda a cidade. No entanto, percebe-se que de forma geral, esses são criados para um usufruto de forma homogênea no espaço urbano. Entende-se por espaços públicos as ruas, calçadas, praças, quadras, comércio, áreas verdes, entre outros.

2.3 Os indicadores de sustentabilidade de habitações de interesse social: uma análise bibliométrica

No intuito de levantar na literatura as aplicações de indicadores de sustentabilidade na habitação, foi feita uma revisão bibliográfica com análise bibliométrica, que partiu da seguinte questão: “Quais indicadores contribuem para uma localização sustentável de Habitações de Interesse Social? Para responder essa pergunta foi feita uma busca em diferentes bases de dados com combinações de palavras-chave diferentes no intuito de obter um resultado representativo. Em seguida uma revisão e seleção de estudos aplicando critérios para exclusão de alguns artigos, para finalmente fazer a análise e apresentação dos resultados, representado na Figura 1.

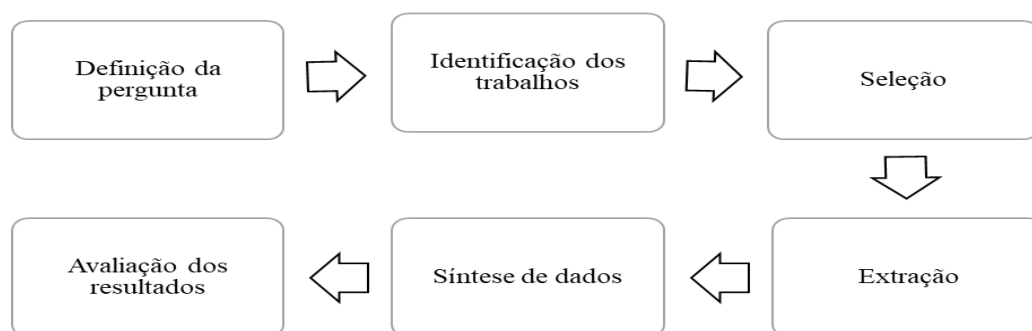


Figura 1 - Etapas da definição de indicadores.
Fonte: Adaptado de Sampaio e Mancini, 2007

Para o entendimento do termo **indicador**, recorre-se à etimologia da palavra que explica que o termo vem do latim *indicare*, que significa estimar, apontar, descobrir. Para Mitchell (1996), indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. É neste sentido que essa pesquisa busca direcionar-se ao tratar de elementos do ambiente construído que refletem aspectos políticos e sociais de uma determinada região a respeito de habitação social. Juran (1992) relaciona indicadores ao controle que, por sua vez, é um requisito para a gestão. Assim, segundo esse autor, sem o uso de indicadores não é possível gerir e agir adequadamente.

Os indicadores podem ser definidos como indicadores de desempenho, onde a sua aplicação pode responder a questões relacionadas aos objetivos pré-estabelecidos por uma gestão. Eles auxiliam no processo de tomada de decisão, pois é possível de mensurar a aplicação de verbas ou mudanças a serem alcançadas. Para Da Silva e Januzzi (2002):

“A disponibilidade de um sistema amplo de indicadores sociais relevantes, válidos e confiáveis, certamente potencializa as chances de sucesso do processo de formulação e implementação de políticas públicas, na medida que permite, em tese, diagnósticos sociais, monitoramento de ações e avaliações de resultados mais abrangentes e tecnicamente mais respaldados.” (Da SILVA E JANUZZI, 2002, p. 8)

Para tanto, é importante garantir que a participação social ocorra nesse processo de tomada de decisão, através de mecanismos que impulsionem uma melhor reflexão das necessidades de bem-estar de uma população atendida por Programas que em sua essência é de cumprir o papel social. Ainda para da Silva e Januzzi:

Sem dúvida, conhecimento do significado, dos limites e potencialidades dos indicadores sociais pode ser de grande utilidade para os diversos agentes e instituições envolvidos na definição das prioridades sociais e na alocação dos recursos do Orçamento Público. Se bem empregados, os Indicadores Sociais podem enriquecer a interpretação empírica da realidade social e orientar de forma mais competente a análise, formulação e implementação de políticas sociais. Na negociação das prioridades sociais, os indicadores sociais podem contribuir no apontamento da magnitude das carências a atender nas diversas áreas de intervenção. (DA SILVA E JANUZZI, 2002, p. 1)

Meadows (1998) assegura que a utilização de indicadores é uma maneira intuitiva de observar complexos sistemas, que são considerados importantes pela sociedade e é preciso controlar.

Para responder a pergunta e definir os indicadores, realizou-se a revisão integrada da literatura, com abordagem sistemática e narrativa. A revisão bibliográfica narrativa tradicional abordou temas relacionados com políticas habitacionais, segregação sócio espacial e ambiente construído. A construção teórica é um ponto de partida importante para complementar os estudos dos indicadores de sustentabilidade de habitações de interesse social, relacionando com os estudos bibliométricos.

A revisão foi organizada em três fases. Na primeira etapa foi realizada uma busca da literatura publicada entre os anos de 2015 a 2020 sobre indicadores de sustentabilidade na habitação. Este período foi escolhido com o objetivo de mapear as publicações atuais sobre o tema. A busca foi realizada nas bases de dados: Scielo, Scopus e Web of Science. Optou-se por essas bases de dados por oferecerem um amplo acervo nacional (Scielo) e internacional (Scopus e Web of Science) no meio eletrônico. Foram definidas algumas combinações de palavras para a busca na base de dados, que foram diferentes pois o objetivo era encontrar um número maior de resultados. As palavras-chave foram: habitações de interesse social e indicadores para a

Scielo; indicators social e mobility para a Scopus e sustainable house e indicators para a Web of Science, foram utilizados os operadores de pesquisa *AND* e *OR* em ambas as plataformas, conforme a Tabela 1. Nesta fase inicial houve uma seleção por títulos, onde filtrou-se os artigos que estavam em alinhamento com o tema da pesquisa e posteriormente a leitura dos resumos. Foram encontrados um total de 864 artigos com essa combinação de palavras.

Tabela 1 - Resultados de busca

	Base de Dados			Total
	SCIELO	SCOPUS	WEB OF SCIENCE	
	Habitação de interesse social.	<i>Indicators; social.</i>	<i>Sustainable house;</i>	3
PALAVRAS-CHAVE	Indicadores.	<i>Mobility.</i>	<i>Indicators.</i>	2
RESULTADOS ⁽¹⁾	32	589	243	864
1º EXCLUSÃO ⁽²⁾	7	20	12	39
2º EXCLUSÃO ⁽³⁾	2	14	9	25

Na segunda fase, foram aplicados os critérios de inclusão que foram definidos de acordo com o objetivo do trabalho: buscar os indicadores analisados para as habitações de interesse social no período de 2015 a 2020. Os critérios de inclusão foram: a) ter sido publicado nos últimos cinco anos (2015 a 2020); b) trabalhos escritos na língua portuguesa, inglesa e espanhola; c) o trabalho abordar indicadores que estão relacionados à habitação e que se direcionem à localização. Na terceira fase, houve a seleção após a leitura completa dos artigos no intuito de agrupar trabalhos que tratam de indicadores em habitações, dessa forma foram eliminados aqueles que não traziam de forma prática a utilização dos indicadores em seus estudos.

Foram analisados 25 artigos que abordaram vários indicadores de sustentabilidade para a habitação. A construção da lista de artigos selecionados foi baseada na problemática do artigo, que busca levantar de que forma os indicadores de sustentabilidade vem sendo abordados nas pesquisas e como eles podem ser relevantes no contexto habitacional. Dessa forma alguns pontos foram pautados para serem analisados durante as leituras dos trabalhos na íntegra. Esses pontos foram elencados no intuito de tornar possível fazer uma classificação de indicadores de

sustentabilidade, e pode ser dividido em: comportamento ao longo do tempo, país de aplicação de metodologia e método, uso de indicadores.

2.3.1 Literatura ao longo do tempo

Para Sampaio e Manciniu (2007), uma revisão sistemática é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema, o que viabiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca.

A figura 2 apresenta os resultados do número de publicações onde é possível perceber que esse tema vem sendo estudado recentemente e há um crescimento nessa vertente do contexto da habitação, com o avanço dos estudos voltados à sustentabilidade os últimos 5 anos representam esse crescimento em relação ao estado da arte. O ano de 2018 foi o mais significativo, onde foram publicados 8 artigos voltados para essa temática. Em 2015, foi o período em que menos se publicou, o que significa que ao passar dos anos a discussão sobre melhorias em torno das habitações passou a ser ampliado.

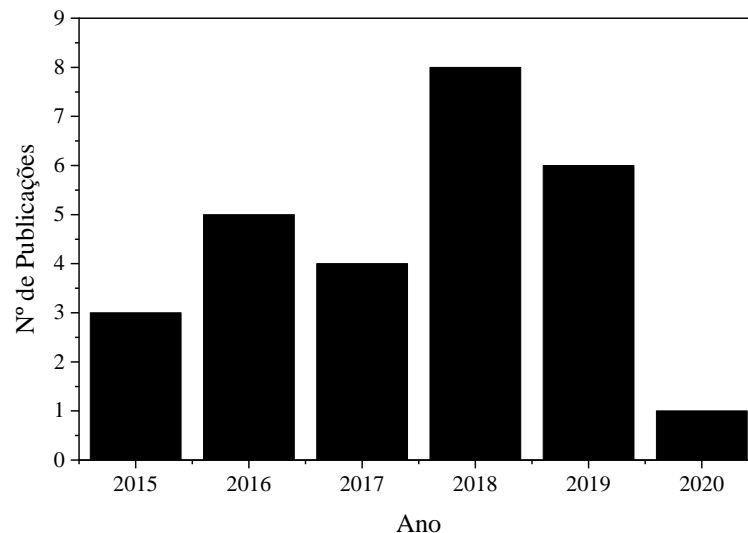


Figura 2 - Distribuição das publicações (2015-2020)

Existem na literatura alguns sistemas de classificação de indicadores de sustentabilidade, que são utilizados mundialmente, dentre eles: Envision; LEEDND; BREEM; CASBEE; Green Globes. Existem outros sistemas de classificação, no entanto, verificou-se que esses são os mais utilizados como revisão para a elaboração de um conjunto de indicadores por diversos autores. Esses sistemas de indicadores possuem análises qualitativas e quantitativas. Diante disso, novos sistemas de indicadores foram sendo criados a partir desses sistemas de

classificação, com adaptações para uma dada realidade local que implica algumas especificidades.

2.3.2 *Literatura por tipo e abordagem de pesquisa*

Buscou-se com a revisão de literatura agrupar informações relevantes sobre os indicadores e assim, compreender o estado da arte do tema das habitações de interesse social. Para a análise dos artigos selecionados foi definido os seguintes pontos para classificá-los: abordagem, método, e país foco.

Quanto à abordagem das pesquisas (Figura 3), predominou as que traziam uma classificação quali-quantitativa, e foi possível verificar que uma abordagem que trazia dados quantitativos e qualitativos deu um maior suporte para as pesquisas que trataram de indicadores.

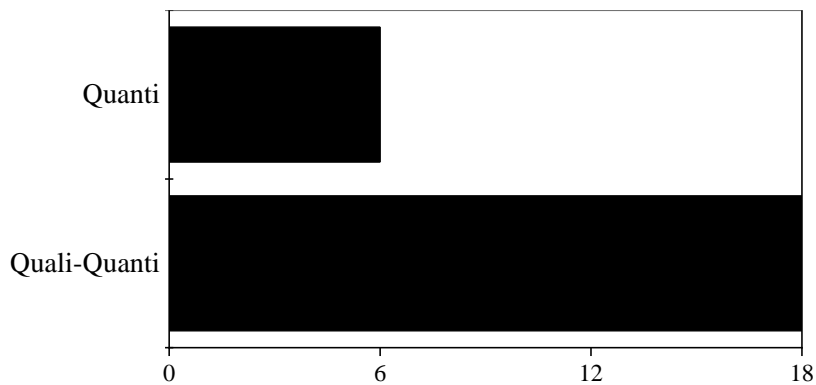


Figura 3 - Classificação por abordagem

Com relação ao método das pesquisas (Figura 4), predominou o estudo de caso, onde foi possível verificar a aplicação dos indicadores em determinados lugares e houve uma adaptação dos mesmos para cada realidade local.

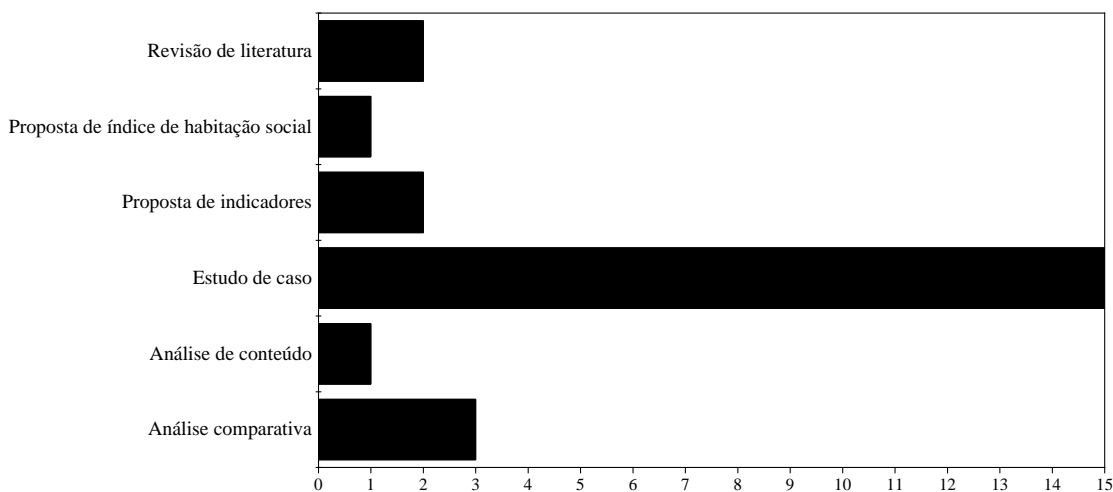


Figura 4 - Classificação por método

Os países que mais desenvolveram pesquisas sobre esse tema foram Espanha, Brasil e México, representados na Figura 5, outros países mantiveram o mesmo patamar em pesquisas realizadas. Nesses países foram aplicados os indicadores citados nas pesquisas. A listagem de indicadores diretamente relacionados com a localização abordados pelos autores em suas pesquisas como pode ser visualizado na tabela 2.

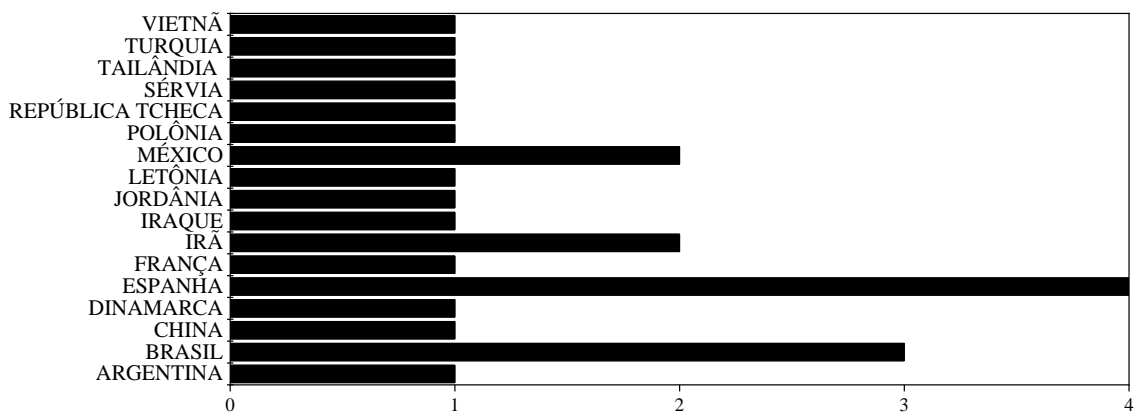


Figura 5 - Distribuição dos artigos por países do objeto de estudo

A literatura relevante a respeito dos indicadores voltados para a habitação foi levantada, analisada e classificada para este trabalho através de uma revisão bibliográfica sistemática. A revisão da literatura aponta que há um interesse pelas pesquisas sobre as habitações sustentáveis, e nos últimos 5 anos várias metodologias de análise e abordagem dos indicadores têm surgido.

A partir do estudo do estado da arte foi possível verificar a aplicação dos modelos de indicadores nas pesquisas, de forma prática eles contribuem para uma análise mais profunda das habitações de interesse social em um nível global, uma vez que países diversos, com características específicas foram abordados na revisão bibliográfica.

Devido à complexidade do tema, os artigos trazem estudos sobre a sustentabilidade da habitação em variados níveis, sociais, ambientais e econômicos em sua maioria. Neste sentido, diversas categorias podem ser criadas ao setorizar os indicadores que podem ser incorporados nesse estudo, a Tabela 2 traz a classificação dos indicadores através de cada autor.

Tabela 2 – Classificação dos indicadores e autores

	Wittmann <i>et al.</i> , 2019	Le L <i>et al.</i> , 2016	X. Gan <i>et al.</i> , 2017	Al-Homoud <i>et al.</i> , 2019	Tupenaite <i>et al.</i> , 2017	Shama, Motlak 2019	Escamilla <i>et al.</i> 2018	Montejano <i>et al.</i> 2018	Saldaña-Marquez <i>et al.</i> 2019	Castellano <i>et al.</i> 2016	D. F. García- Vélez <i>et al.</i> , 2019	Actis, Pasquale 2017	Werneck <i>et al.</i> 2016	Lan Huong Le <i>et al.</i> , 2016	Baraklianos <i>et al.</i> , 2020	Còssima Cornadó <i>et al.</i> 2019	Doki'c V <i>et al.</i> , 2015
Infraestrutura de Transportes	Acessibilidade	x	x	x	x												
	Local do projeto		x			x											
	Tráfego		x		x												
	Dependência do transporte público					x	x										
	Acesso a oportunidades de emprego					x											
	Distância ao centro da cidade					x											
	Acesso a serviços					x											
	Acesso à lazer					x											
	Acessibilidade ao trabalho							x									
	Modos alternativos de transportes								x	x							
	Mobilidade										x						
	Deslocamento				x												
	Acesso à rodovia											x					
	Equipamentos Públicos	Acesso ao saneamento											x				
Coleta de lixo													x				
Serviços de saúde							x										
Serviços de correio													x				
Creches							x						x				

Inserção Urbana	Densidade habitacional			x			x											
	Segregação social			x														
	Segurança					x												
	Interação social												x					
	Plano diretor do edifício													x				
	Vizinhança																	
	Localização urbana													x	x	x	x	
	Uso misto do solo							x										
Aspec. Ambientais	Espaços públicos verdes			x		x												
	Poluição						x											

Alguns autores trazem para seus trabalhos estudos mais aprofundados sobre os impactos que a localização dessas habitações geram em toda a sua dinâmica, entre eles alguns podem ser citados devido à sua contribuição para o estado da arte. Os indicadores de acessibilidade e localização urbana das habitações foram os mais abordados nas pesquisas, esses foram essenciais para o entendimento da importância que a localização e a necessidade de locomoção para as residências no contexto geral das habitações de interesse social. Dokic V. *et al.* (2016) abordou diversos indicadores nos três pilares da sustentabilidade: social, econômico e ambiental, dessa forma a pesquisa buscou implementar critérios gerais e indicadores específicos nessas três esferas, portanto é relevante analisar por diversos prismas ao tratar das habitações.

Os indicadores de acessibilidade e localização urbana foram os mais citados nas pesquisas, fundamentando os aspectos locacionais das habitações como essenciais na sustentabilidade dos projetos e moradias. Tupenaite *et al* (2017) trouxe um sistema de indicadores em uma estrutura hierárquica onde foram definidos indicadores em níveis sociais, ambientais e econômicos e classificou os indicadores através de um ranking onde foram extraídas as preferências dos especialistas, em sua pesquisa foram selecionados 53 indicadores. Lan Huong Le (2016), definiu um conjunto de indicadores com o intuito de medir a qualidade da habitação social, considerando o investimento de custos menores na construção de habitações promovendo uma boa qualidade. O desafio do seu estudo foi relevante para a necessidade de planejamento e pesquisa das variáveis que precisam ser levadas em consideração ao executar projetos de habitações sustentáveis. O trabalho foi baseado em 7 indicadores: Localização, Infraestrutura, Projeto, Material, Tecnologia de Construção, Sustentabilidade e Conceito.

Os indicadores definidos com base na pesquisa bibliográfica são apresentados no capítulo 4. A análise bibliométrica e revisão sistemática foram importantes para verificar como os indicadores são utilizados e assim contribuir para a continuidade do trabalho.

A nível nacional alguns trabalhos a respeito de indicadores voltados para as habitações de interesse social também podem ser destacados, pois avaliaram a localização dos empreendimentos através de indicadores importantes que dizem respeito ao entorno das habitações e a inserção urbana das habitações.

Pequeno e Rosa (2015) utilizaram dados do censo do IBGE que se referem ao logradouro público e a infraestrutura dos domicílios, onde os indicadores de saneamento, pavimentação, arborização, qualidades das calçadas e iluminação pública, todos os empreendimentos da faixa 1 do PMCMV foram classificados como ruim ou muito ruim.

Também foi abordado por Siqueira-Gay, Gallardo e Giannotti (2019) indicadores e variáveis de infraestrutura onde foi verificado a quantidade de área verde por setor censitário e também indicadores de acessibilidade a instituições como trabalho, escola e equipamentos de saúde, também levantados para os empreendimentos da faixa 1. Os resultados obtidos para o município de São Paulo mostraram que alguns empreendimentos encontram-se inseridos em áreas com pior nota do indicador e outros localizam-se em áreas muito melhores.

3 METODOLOGIA

Este trabalho utiliza o estudo de caso para investigação do ambiente construído no entorno de Habitações de Interesse social quanto à sustentabilidade. De acordo com Yin (2005), o estudo de caso é apropriado quando a se pretende analisar o como e o porquê de um determinado fenômeno. É caracterizado por ser um estudo detalhado de um ou mais objetos, que fornece conhecimentos profundos (Eisenhardt, 1989; Yin, 2009). Segundo Ellram (1996), cada estudo de caso é um experimento voltado para si mesmo, e este, está inserido em um contexto único que também faz parte do experimento.

Para o estudo de caso, as fontes de busca de dados podem ser variadas, o que enriquece a pesquisa, a pesquisa de campo, por exemplo, pode ser feita tanto diretamente como indiretamente, podem ser utilizados questionários, entrevistas, entre outros. Segundo Yin (2005), a utilização de múltiplas evidências e uma construção de base de dados desses elementos no decorrer do estudo traz confiabilidade e legitima o trabalho.

O lugar de investigação é a cidade de Pouso Alegre, no estado de Minas Gerais, na expectativa de analisar o entorno construído das habitações de interesse social representadas aqui. Dessa forma, buscou-se com a escolha de uma região que possui HIS, avaliando a sustentabilidade em termos de localização e acessibilidade dos moradores aos equipamentos públicos e aos demais pontos da cidade em seu cotidiano.

Utilizando-se de dados qualitativos e quantitativos esta pesquisa busca analisar alguns pontos de questionamentos, caracterizando-se como descritiva em relação ao seu objetivo, assim, essa metodologia é importante para adquirir resultados importantes na pesquisa.

O método escolhido nesse trabalho para propor um estrutura de tomada de decisão é a análise multicriterial. Conforme Gomes *et al.* (2004), a Análise Multicritério de Apoio à Decisão ou também Análise de Decisão Multicritério (MCDA) tem por objetivo analisar um conjunto de alternativas sobre múltiplos critérios para a resolução de um determinado problema.

Existem vários métodos de abordagem multicritério capazes de analisar as informações e mensurar julgamentos que direcionam o processo de tomada de decisão. Entre os principais estão: o *Electree*, *Promethee*, *Multiattribute Utility Theory* (MAUT), *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART), *Analytic Network Process* (ANP), *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH) (Rodrigues *et al.*, 2013). Dentre os possíveis métodos de análise de decisão multicritério, optou-se pelo Processo Hierárquico Analítico (AHP). Para analisar questões pertinentes do ambiente urbano, medir o desempenho de critérios é importante para verificar aspectos que auxiliam em qualquer

processo gerencial. O método AHP contribui no sentido de avaliar indicadores individualmente e também coletivamente, quando utiliza-se de vários indicadores, o método auxilia na priorização de critérios onde dentro de um contexto social importante e complexo como a moradia popular, é fundamental que haja um planejamento pautado em diminuir possíveis problemas para a população envolvida.

Devido à importância dessa etapa no processo de construção organizacional, muitos autores têm ampliado os estudos sobre a temática do processo de tomada de decisão. É considerado, portanto, um tema interdisciplinar, onde várias ciências têm buscado o melhor entendimento sobre o processo decisório. Diante disso, o método multicritério foi escolhido para esta pesquisa, onde é possível avaliar a qualidade das habitações de interesse social sob vários prismas, mas principalmente na forma que os beneficiários vivenciam a habitação no contexto da cidade. A metodologia dessa pesquisa está fundamentada nas etapas apresentadas na Figura 6.

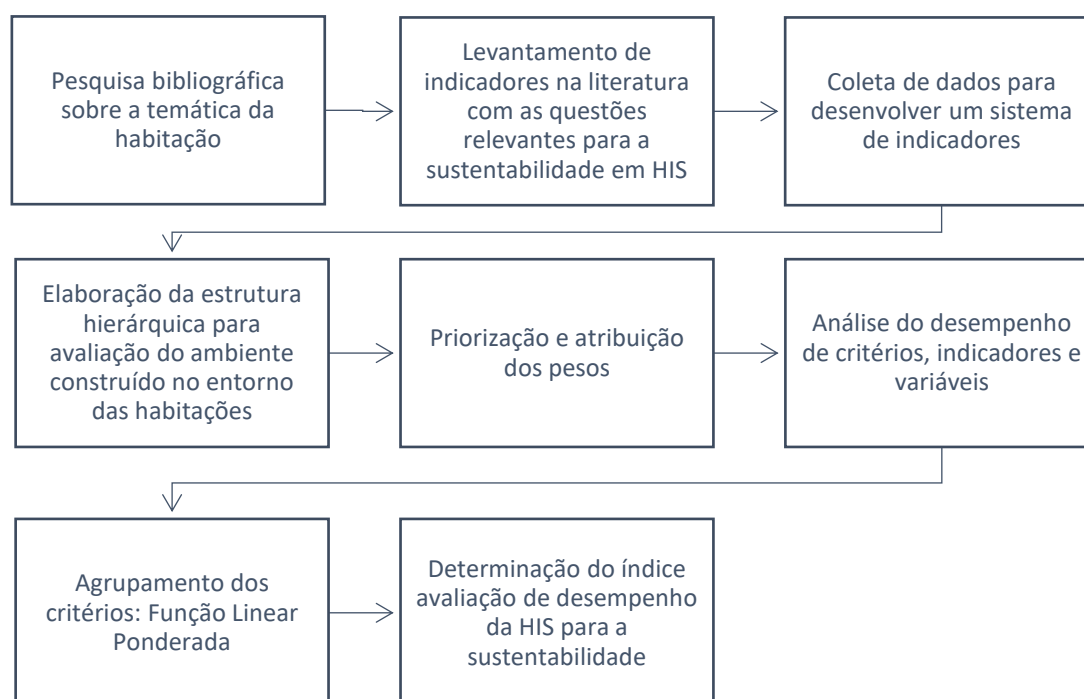


Figura 6 - Etapas do trabalho

Fonte: Desenvolvido pelo autor

A elaboração deste trabalho partiu da reflexão sobre a capacidade de mobilidade dentro da cidade a partir da localização de suas moradias, no entendimento da acessibilidade como

parte do contexto urbano que estão inseridos. Assim, surge a necessidade de verificar se há segregação socioespacial e de que maneira ela pode ser analisada.

Nesse sentido, o levantamento bibliográfico foi feito no intuito de buscar os conceitos envolvidos na pesquisa e fundamentar as ideias propostas para esse estudo na literatura que trouxe elementos importantes para iniciar esse trabalho.

Após um aprofundamento teórico sobre a caracterização das habitações de interesse social no Brasil encontrados na literatura atual, depois de uma revisão crítica do estado da arte do tema, pretendeu-se fazer uma análise dos aspectos de localização das moradias e acessibilidade aos equipamentos urbanos dos residentes.

Contudo, a revisão da literatura sobre os indicadores de sustentabilidade da habitação foi fundamental para a estruturação do modelo de avaliação multicritério proposto nesse estudo.

A ferramenta de avaliação multicritério através do AHP é utilizada para definir o ranking dos indicadores mais importantes avaliados pelos técnicos da área no contexto do local de estudo.

O modelo de avaliação da sustentabilidade das habitações foi pensado e fundamentado em quatro categorias que foram consideradas de bastante relevância para a definição dos indicadores. A figura 7 ilustra as categorias de análise das habitações e os indicadores a serem levantados. Ela sintetiza as informações a serem buscadas com melhor aprofundamento.

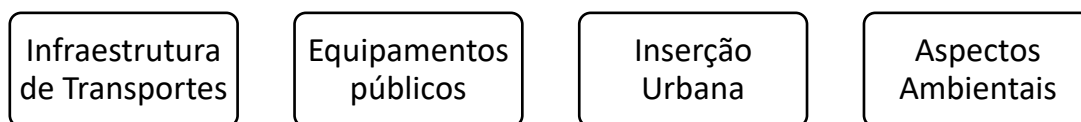


Figura 7 - Categorias de análise

Para desenvolver as categorias de análise, foi feita uma pesquisa de dados relevantes sobre os empreendimentos de habitação de interesse social na cidade onde a pesquisa foi realizada para fundamentar o desenvolvimento de todo o trabalho. Entende-se por infraestrutura de transportes, as condições externas que permitem os moradores de se locomoverem, onde se incluem todas as formas de mobilidade, seja através de veículos, pedonais ou ciclovias. Os equipamentos públicos são todos os bens públicos ou privados que estão dispostos pela cidade e que são necessários para o funcionamento da cidade. Já a inserção urbana inclui os aspectos diretamente relacionados com a localização das habitações na cidade, como por exemplo, a distância percorrida até o centro da cidade, acesso à rodovia e outros. Na perspectiva ambiental, aspectos de declividade do terreno onde estão localizadas as moradias foram pensadas para

analisar a adequação da sustentabilidade das edificações, assim como analisar a área verde do entorno.

A localização das HIS foi escolhida de acordo com as disposições dentro da cidade devido à sua localização e também baseado na ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana dos Empreendimentos do MCMV faixa 1, que foi desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), que obteve parceria com o LabCidade da FAU/USP (Shimbo, 2015).

A ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana foi desenvolvida para avaliar a parte relacionada à questão urbanística e a localização da HIS e também a forma que está inserida na cidade e como as interações com o lugar são estabelecidas e se está adequada para todos os beneficiários do programa. Esta avaliação é feita antes da implementação do empreendimento, ela pode indicar caminhos para um melhor alinhamento das habitações com a cidade, assim como também podem servir como referência para novos empreendimentos de habitação de interesse social.

Neste sentido, o presente trabalho busca o levantamento de indicadores como o principal meio de avaliação da sustentabilidade das habitações. Foram utilizadas diversas fontes de dados que serviram de base para a construção do conjunto de indicadores, conforme apresentado na Tabela 3.

A partir de coletas nos sites das instituições governamentais como prefeituras, Plano Diretor, Planos Locais de Habitação de Interesse Social, IBGE, Ministério das Cidades, Caixa Econômica Federal, empresas de transportes, e outras bases de dados disponíveis, foram elaborados mapas, tabelas e gráficos que representam os indicadores no município de Pouso Alegre.

Os dados foram tratados e analisados utilizando um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A coleta de informações sobre o espaço sempre foi uma realidade para a sociedade, a necessidade de entender o território e as suas particularidades fez as civilizações evoluírem nos modos de representação do espaço. Nesse cenário o geoprocessamento vem sendo utilizado como um importante meio de representação, análise e gerenciamento de informações. O geoprocessamento é uma tecnologia interdisciplinar, e através dele é possível integrar conhecimentos de diferentes disciplinas para o estudo de fenômenos ambientais e urbanos (CÂMARA; MONTEIRO; D'ALGE 2001). O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é uma ferramenta de análise de dados espaciais e contribuem para estudos das mais variadas áreas. Segundo Pereira e Silva (2001), os SIGs permitem elaborar modelos ou representações do “mundo real” com uma manipulação ágil, ampla e precisa dos dados com que se percebem os

fenômenos e interferem na realidade, têm, como consequência, a necessidade, no caso do planejamento e gestão urbana, do projeto do sistema que represente adequadamente- para os objetivos propostos- a cidade que se pretenda planejar, gerir, monitorar ou simular o crescimento.

Ao tratar da localização, recursos de imagens espaciais são de fundamental importância para uma análise detalhada das ações do governo sobre os empreendimentos de habitação social.

3.1 Objeto de Estudo

Situada a cerca de 394 km da capital mineira Belo Horizonte e 203 km de São Paulo, Pouso Alegre possui uma população estimada de 150.737 habitantes de acordo com estimativas do IBGE (2019), pode-se observar a localização do município na figura 8.

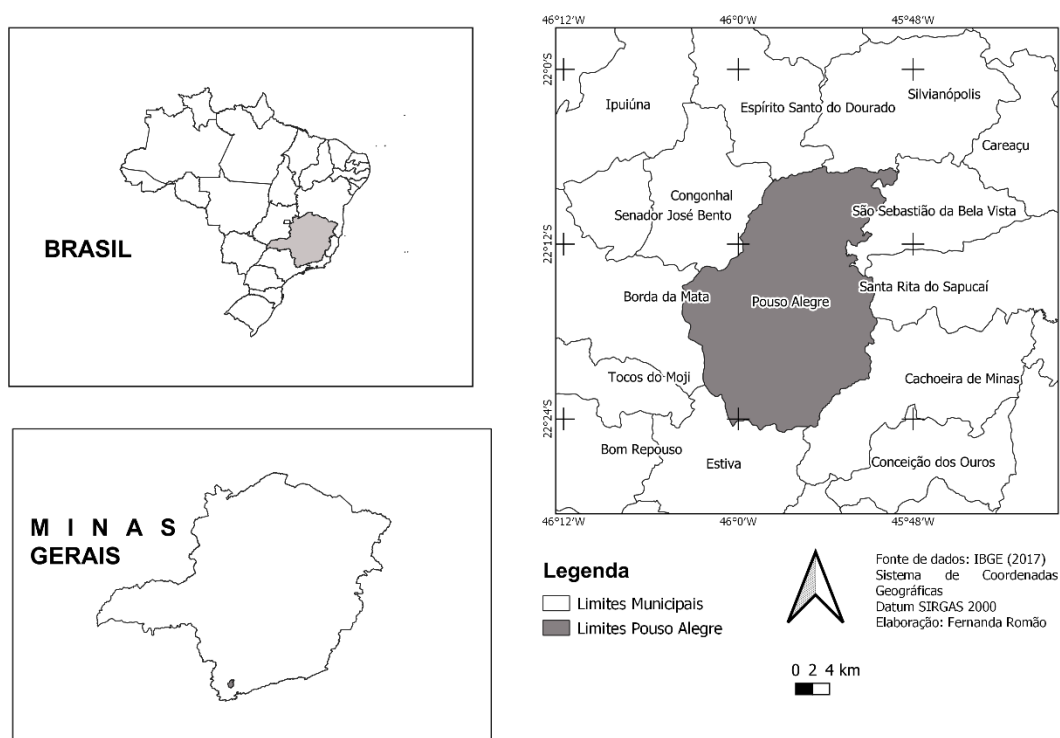


Figura 8 - Mapa de localização do município de Pouso Alegre

Fonte: Elaboração própria

Atualmente existem 7 conjuntos habitacionais da Faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida em Pouso Alegre, totalizando em 896 unidades entregues para moradia popular. Para o cálculo do déficit habitacional, segundo dados da Fundação João Pinheiro, é feito

considerando uma série de variáveis que são levantadas e analisadas para caracterizar inadequações habitacionais e assim, assumem o número de 575.498 para o Estado de Minas Gerais.

O estudo de caso foi realizado na região que possui três HIS. O conjunto Jardim Brasil 2 que conta com 249 casas próximo ao bairro São João, e o conjunto habitacional Jardim Redentor que possui 300 casas e o conjunto Vanil Moisés de Paiva que constitui-se de 96 apartamentos.

A pesquisa considerou três conjuntos habitacionais na mesma região (Figura 9) visando analisar a acessibilidade de modo geral e os modos de vida dos moradores dentro do contexto da cidade de Pouso Alegre a partir do local de suas respectivas moradias.

É relevante destacar que os empreendimentos que possuem uma distância inferior a mil metros entre eles, são considerados contíguos e podem ser trabalhados em conjuntos, visto que os equipamentos públicos em seu entorno beneficiariam a ambos (BRASIL, 2003).

As HIS pertencem à Faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida, onde a renda máxima permitida aos beneficiários é de até três salários mínimos. A escolha dos conjuntos habitacionais foi definida sob o aspecto da acessibilidade através da localização, e visando um maior aprofundamento sobre a localização das habitações foi necessária uma divisão de categorias de análise que pudesse desenvolver uma reflexão sobre a disposição dessas habitações dentro da cidade.



Figura 9 - Local de estudo das HIS

Fonte: Google Earth Pro, 2021

3.2 Processo Hierárquico Analítico - AHP

O AHP foi desenvolvido e aplicado por Saaty (1980), trata-se de um método tradicional de tomada de decisão baseado em multicritério, aplicável a problemas de decisão multiatributos que possam ser formulados em uma árvore de decisão, cada nível representa atributos diversos que podem ser ponderados por preferências (pesos). O que resulta um modelo que permite analisar as alternativas e as compará-las, por isso é considerado um método de decisão que ao mesmo tempo justifique a sua decisão.

A clareza da apresentação dos critérios e subcritérios em uma estrutura hierárquica é uma grande vantagem nesse método, pois permite ser objetivo em relação ao foco principal, assim como os determinados níveis da estrutura. Nesse processo de hierarquização do problema e o formato qualitativo facilita a análise da relação dos critérios. Nesse contexto, o método multicritério de apoio à decisão é um meio de auxiliar o processo de tomada de decisão de questões relevantes para diversos segmentos, onde é possível realizar escolhas a partir de priorização de alternativas, através de um ranking de melhores alternativas. (GOMES, L.;GOMES, C., 2012).

Conforme Lima (2007), a utilização de ferramentas de apoio a decisão em qualquer processo gerencial, pode ser fundamental para análises de cunho econômico, político e social. Dessa forma, a aplicação de recursos e elaboração de políticas voltadas para a habitação necessita de uma análise complexa. Os métodos multicritérios utilizam de recursos matemáticos para auxiliar os decisores em um elenco de alternativas e geralmente são aplicados em um problema onde há necessidade de se optar por uma opção que envolve preferências de quem decide, e assim irá atribuir pesos para suas escolhas.

A busca de um modelo de avaliação das condições do entorno e da acessibilidade dos moradores de habitações sociais também envolvem muitos critérios de julgamento e variáveis que são essenciais para um processo de tomada de decisão, dessa forma os julgadores as respondem conforme as suas análises. A busca de respostas para um problema complexo induz a elaboração de uma estrutura que aborde as questões relevantes para a solução, e através de uma árvore de decisão onde ocorre as comparações aos pares entre os critérios e as alternativas em função de cada critério adotado. Dessa forma, portanto, é que o método AHP pode colaborar, definindo o objetivo do problema através de matrizes, onde cada fase da matriz é chamada de nível de decisão ilustrado na Figura 10.

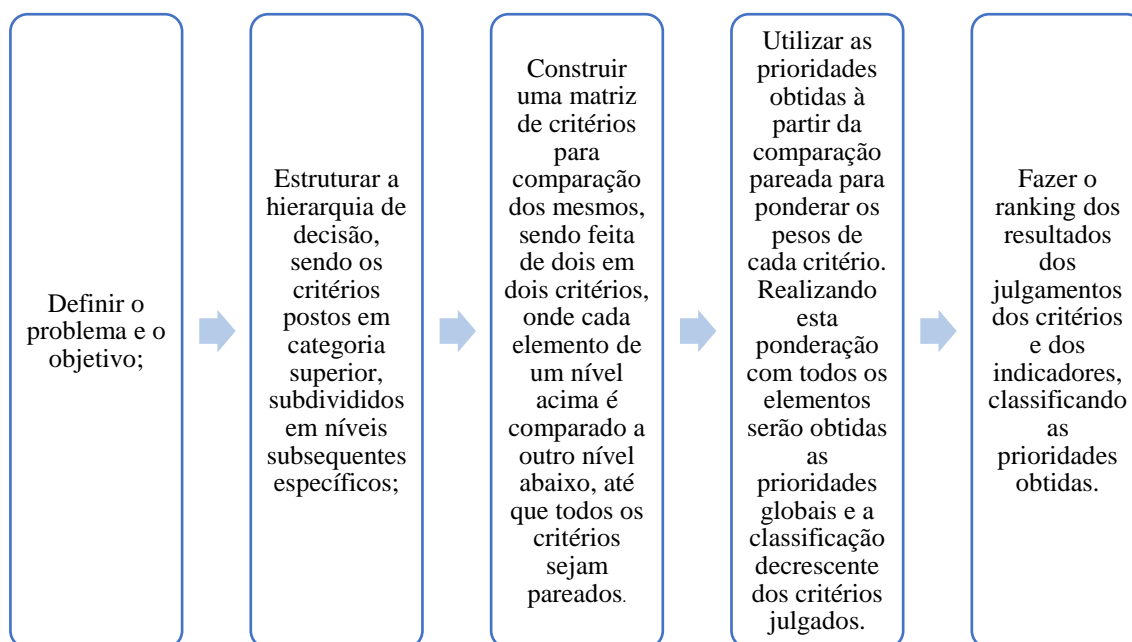


Figura 10 - Metodologia de multicritério

Depois de definir os critérios/indicadores de avaliação, é preciso estabelecer a hierarquia em níveis de avaliação. Essa estrutura hierárquica é utilizada na aplicação do método AHP, na

construção das matrizes de comparação aos pares que é encaminhada aos especialistas para captar os seus julgamentos.

Após a coleta de respostas de cada questionário, será feito o cálculo das médias finais, com o intuito de gerar um ranking de preferências, fundamental nessa pesquisa, pois saber quais os fatores possuem maior peso no processo de avaliação do entorno das moradias é essencial para a elaboração de políticas públicas assim como na aplicação dos recursos e processos de tomada de decisão.

A comparação par a par entre n critérios é realizada através de uma matriz quadrada $n \times n$ onde os critérios são organizados igualmente em linhas e colunas (Figura 11). Essas são exibidas aos especialistas, que são técnicos da área de habitação e farão seus julgamentos de acordo com suas preferências e conhecimento em relação aos critérios propostos, onde eles irão atribuir a importância dos critérios das linhas em relação aos critérios das colunas, resultando dessa forma, um valor de a_{ij} , descrito na equação 1.

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, \text{ para } i \neq j \quad \text{e} \quad a_{ij} = 1, \text{ para } i = j \quad (1)$$

	Critério A	Critério B	Critério C	Critério D
Critério A	1			
Critério B		1		
Critério C			1	
Critério D				1

Figura 11 - Exemplo de matriz de comparação para a par.
Fonte: Adaptado de Lima (2007).

O grau de importância é definido conforme a escala desenvolvida por Saaty (1990, 2008), descrita no quadro 1. A partir desta, é possível atribuir pesos, uma vez que as matrizes são preenchidas com os julgamentos para cada par de critérios, resultando dessa forma, uma matriz $A = [a_{ij}]$.

Quadro 1 – Escala de comparação de Saaty

Valor	Definição	Descrição
1	Igual importância	Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo
3	Pouco mais importante	Um critério é um pouco mais importante que o outro
5	Muito mais importante	Um critério é evidentemente mais importante que o outro

7	Bastante mais importante	Um dos critérios é predominante para o objetivo
9	Extremamente mais importante	Um dos critérios é predominante para o objetivo
2,4,6,8	Valores intermediários	Também podem ser considerados

Fonte: Adaptado de Lima (2007).

Após ser definida a matriz $A = [a_{ij}]$, sucede a etapa de avaliação dos julgamentos dos especialistas onde serão calculados os pesos de cada critério. Nessa fase é calculado o autovetor principal e o máximo autovalor. O cálculo do vetor w_i é obtido através da resolução da equação 2.

$$AW = \lambda_{máx}.W \quad (2)$$

Onde:

- A é a matriz de comparação para a par;
- W é o vetor de pesos almejados ; e
- λ é o máximo autovetor da matriz A.

Os valores do vetor w são obtidos através da equação 3 , que pode ser definida como a normalização da matriz de comparação par a par.

$$w_i = \frac{(\prod_{j=1}^n a_{ij})^{\frac{1}{n}}}{\sum_{k=1}^n \left[(\prod_{j=1}^n a_{kj})^{\frac{1}{n}} \right]} \quad (3)$$

A normalização é o resultado da divisão de cada elemento da matriz pela soma dos valores de cada coluna que pertence. Na sequência cada linha de valores normalizados é somada e dividida pelo número total de critérios avaliados na matriz. O máximo autovalor ($\lambda_{máx.}$) e o vetor w é obtido através da equação 4.

$$w' = A.w \quad (4)$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{w'_i}{w_i}}{n} \quad (5)$$

Onde:

- A é a matriz de comparação par a par; e
- w é o vetor de pesos calculados anteriormente

Após a determinação do peso de cada critério é possível calcular o Grau de Consistência (*CR- Consistency Ratio*) dos julgamentos realizados (LIMA, 2007). Trata-se de um valor tabelado por Saaty. O índice de Consistência é apresentado pela equação 6.

$$CI = (\lambda_{m\acute{a}x.} - n) / (n - 1) \quad (6)$$

Para que os julgamentos sejam considerados consistentes, o *CI* deve ser igual ou menor que 0,1. Os valores acima deste limite requerem que as matrizes sejam reavaliadas (LIMA, 2007; SAATY, 2008). Posteriormente é feita a normalização dos critérios, onde os valores são reorganizados e geralmente variam entre 0 e 1.

4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE AVALIAÇÃO

Esse capítulo trata das etapas de elaboração do modelo de avaliação do desempenho da sustentabilidade de HIS. Aborda a etapa de definição dos indicadores, bem como a aplicação do método AHP para definição do grau de importância dos critérios.

4.1 Definição dos Indicadores

No contexto particular da gestão dos municípios nota-se uma grande diversidade de fatores que são capazes de influenciar o desempenho municipal (LUBAMBO, 2006). E essa diversidade de variáveis é confirmada também pelo grande número de indicadores sociais e financeiros utilizados para avaliar municípios (JUBRAN, 2006). Nesse contexto particular, as habitações de interesse social podem ser avaliadas de acordo com o seu desempenho através de critérios múltiplos no sentido de dimensionar o seu desempenho na cidade.

Os indicadores utilizados nessa pesquisa foram selecionados e definidos a partir da reflexão de equipamentos e instrumentos públicos que são necessários para a sociedade, do ponto de vista principalmente das habitações de interesse social. E também através de uma revisão de literatura, abordadas no capítulo 3, onde foi possível identificar aspectos relevantes ao tratar de temas de habitação social.

As HISs foram analisadas de acordo com suas disposições dentro da cidade devido às suas localizações e também foram analisadas com base da ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana dos Empreendimentos do MCMV faixa 1, que foi desenvolvida pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), que obteve parceria com o LabCidade da FAU/USP (Shimbo, 2015).

A ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana foi desenvolvida para avaliar a parte relacionada à urbanística e a localização do empreendimento e também de que forma ele está inserido na cidade e como as interações com o lugar são estabelecidas e se está adequada para todos os beneficiários do programa. Esta avaliação é feita antes da implementação do empreendimento, ela pode indicar caminhos para um melhor alinhamento das habitações com a cidade, assim como também podem servir como referência para novos empreendimentos de habitação de interesse social. (Shimbo, 2015).

Para compreender a inserção urbana e o entorno dos empreendimentos alguns aspectos como: padrões de uso do solo, oferta de serviços e comércio, equipamentos públicos, área de lazer, acessibilidade e modos de transporte foram essenciais para alinhá-los no método AHP,

portanto essa ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana serviu como um suporte na construção dos indicadores.

Os indicadores foram definidos a partir das categorias de análise elaboradas para esse trabalho. São quatro categorias consideradas relevantes pela revisão bibliográfica (Figura 7). Elas foram denominadas de critérios no modelo hierárquico de processo, e os seus atributos foram denominados de variáveis dos indicadores.

Na revisão de literatura, no capítulo 2, foram pesquisados indicadores de sustentabilidade voltados para a habitação de interesse social, verificando a relevância de cada indicador no contexto urbano onde se localizam as moradias, essa etapa foi fundamental para o entendimento da relevância desses indicadores em um processo de tomada de decisão. A tabela 4 apresenta os grupos de critérios de avaliação das habitações identificados na literatura seguidos das fontes que foram consultadas.

Considerando uma estrutura hierárquica de avaliação, foram avaliados quatro categorias distribuídos em 6 critérios e 4 sub-critérios. A Tabela 3 apresenta o conjunto de variáveis, a literatura que lhe deram origem, bem como as fontes de consulta para coleta de dados, que possibilitaram o mapeamento e análise de todos os critérios de avaliação.

Tabela 3 - Categorias, critérios, Literatura e fontes consultadas

CATEGORIAS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	SUB-CRITÉRIOS	LITERATURA CONSULTADA	FONTES DE DADOS
Infraestrutura de transportes	Frequência de transporte coletivo		Shama e Motlak (2019) Tupenaite <i>et al.</i> (2017) Felix <i>et al.</i> (2019)	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre(2022)/ IBGE (2010)
	Proximidade do transporte coletivo			
	Pavimentação			
Equipamentos Públicos	Educação	Creches	Shama e Motlak (2019) Werneck <i>et al.</i> (2016) Gan <i>et al.</i> (2017) Tupenaite <i>et al.</i> (2017) Narrabadi e Hataminejad (2019)	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre (2022)/ IBGE (2010)
		Escolas (Ensino infantil, Fundamental e Médio)		
	Saúde	Unidades básicas de saúde		
		Farmácia popular		
Lazer	Hospitais	Espaços públicos verdes, quadras		
Inserção Urbana	Proximidade ao centro		Cornadó <i>et al.</i> 2019 Dókić V <i>et al.</i> 2015 Márquez <i>et al.</i> 2019 Baraklianos <i>et al.</i> 2018 Gan <i>et al.</i> 2017 Shama, Motlak, 2019 Tupenaite <i>et al.</i> 2017	IBGE (2010)/ Polícia Militar de Pouso Alegre (2020)
	Densidade populacional			
	Acesso à rodovia			
	Segurança	Segurança Pública		
Segurança Viária				
Aspectos Ambientais	Declividade		Monzón e Lopes (2017) Felix <i>et al.</i> (2019)	EMBRAPA (1979)/ IBGE (2010)
	Arborização			
	Áreas de deslizamento			
	Áreas de inundação			

4.2 Grau de importância dos critérios

Para avaliar a importância relativa dos critérios definidos, foi utilizado o método de comparação par a par, baseado no AHP. As avaliações foram estruturadas estabelecendo-se a matriz de comparação elaborada no Excel, exemplificado na Figura 12 a matriz de “Infraestrutura de Transportes”. Os critérios correspondem a uma resposta para o objetivo do modelo, através da escala de Saaty (1980) que traz um conjunto de valores conforme apresentado no Quadro 1 (seção 3.2). De acordo com o método, os critérios são avaliados através de níveis, seguindo uma ordem de acordo com o modelo de avaliação.

SUBCRITÉRIOS RELACIONADOS A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES			
	Frequência de Transporte Coletivo	Proximidade ao Transporte Coletivo	Pavimentação
Frequência de Transporte Coletivo	1		
Proximidade ao Transporte Coletivo	#DIV/0!	1	
Pavimentação	#DIV/0!	#DIV/0!	

Qual o grau de importância da PROXIMIDADE AO TRANSPORTE COLETIVO em relação a PAVIMENTAÇÃO?

000

Qual o grau de importância da PROXIMIDADE AO TRANSPORTE COLETIVO em relação a PAVIMENTAÇÃO?

000

Observações: Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.

Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala indicada nas Instruções ao lado.

Ao terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para **Analisar Consistência**; Caso o resultado seja inconsistente, revise o valor quanto a prioridade entre critérios e analise a consistência novamente.

Figura 12 - Planilha enviada aos respondentes

As planilhas continham todas as instruções e informações necessárias para que o avaliador respondesse corretamente a cada uma das lacunas a serem preenchidas, em anexo no apêndice dessa pesquisa. No caso de ocorrer dúvidas, cada critério foi definido ao clicar na sua célula correspondente. As planilhas foram enviadas por e-mail para 11 avaliadores que pertencem à área acadêmica da UNIFEI e também a um grupo menor de pesquisadores de outras universidades. O grupo de avaliadores da Unifei correspondem a professores, mestrandos e doutorandos que pesquisam sobre o território urbano e de infraestrutura e mobilidade sustentável.

Na aplicação do método de Saaty (1980) podem ocorrer inconsistências nas respostas na medida que o número de critérios aumenta, dessa forma, as planilhas trouxeram de forma automática a conferência desse valor que foi previsto por Saaty através do cálculo de inconsistência. Essa análise de inconsistência é obtida através do vetor prioridades, que foi descrito na equação 6. Nas planilhas, no término do preenchimento de cada grupo de critérios,

era calculado em uma janela ao lado a verificação de inconsistência dos mesmos, caso houvesse uma coerência nas respostas, surgia a mensagem: “ Resultados CONSISTENTES, preencha o próximo indicador”, no caso de incoerência surgia a seguinte frase: “ Resultados INCONSISTENTES, preencha novamente a planilha”.

Após a reunião das respostas dos 11 questionários, (ver em anexo) foi feito o cálculo das médias finais. As respostas refletiram uma notável heterogeneidade, o que é comum ao se tratar de critérios importantes que estão relacionados a HIS, e onde os mesmos são respondidos de forma individual. Os resultados foram agregados pelo cálculo da média aritmética.

A variação das avaliações pode ser conferida na figura 13 que apresenta os gráficos de barras para cada grupo de critérios, é notório que a complexidade do modelo pode contribuir para a não homogeneidade das respostas e os valores atribuídos a cada critério na avaliação par a par.

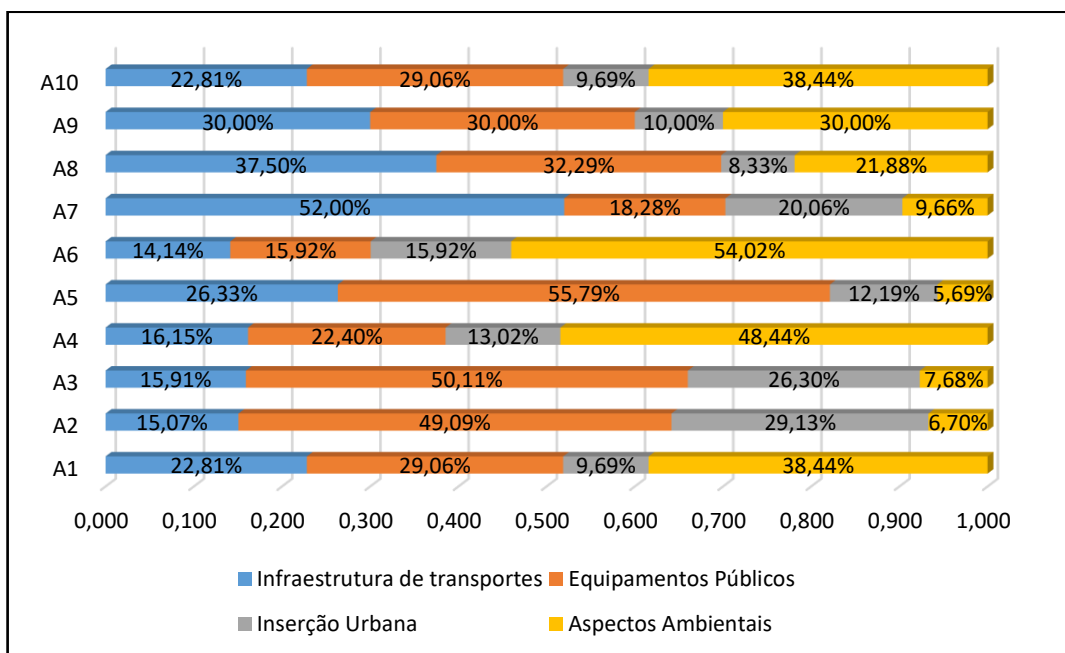


Figura 13 – Avaliação de cada especialista das Categorias de critérios

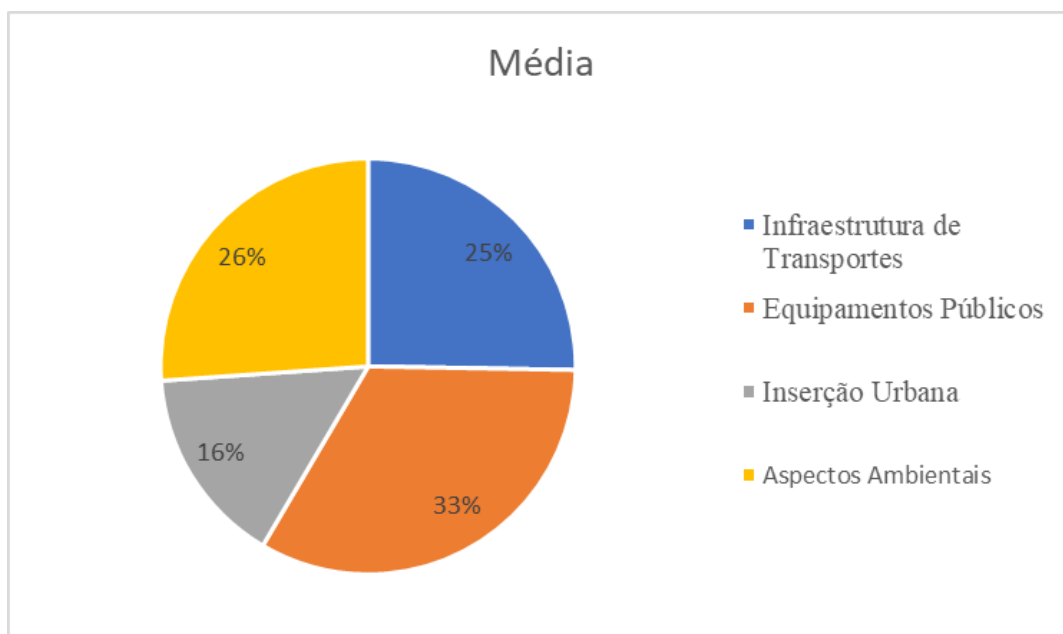


Figura 14 – Média Aritmética das avaliações das Categorias de critérios

É possível observar que no grupo de critérios avaliados (que está descrito como Infraestrutura de Transportes, Equipamentos Públicos, Inserção Urbana e Aspectos Ambientais), Equipamentos públicos foi colocado como o mais importante, em seguida de Aspectos Ambientais, por uma pequena diferença segue o grupo de Infraestrutura de Transportes, e por último o grupo que obteve a menor importância, Inserção Urbana.

Para os critérios avaliados individualmente em cada grupo, foram obtidos os resultados ilustrados nas figuras 15 a 22. As figuras 13, 15, 17 e 19 e 21 possuem as avaliações de cada especialista. As Figuras 14, 16, 18 e 20 apresentam o valor médio das avaliações dos especialistas, calculado para cada Critério respectivamente.

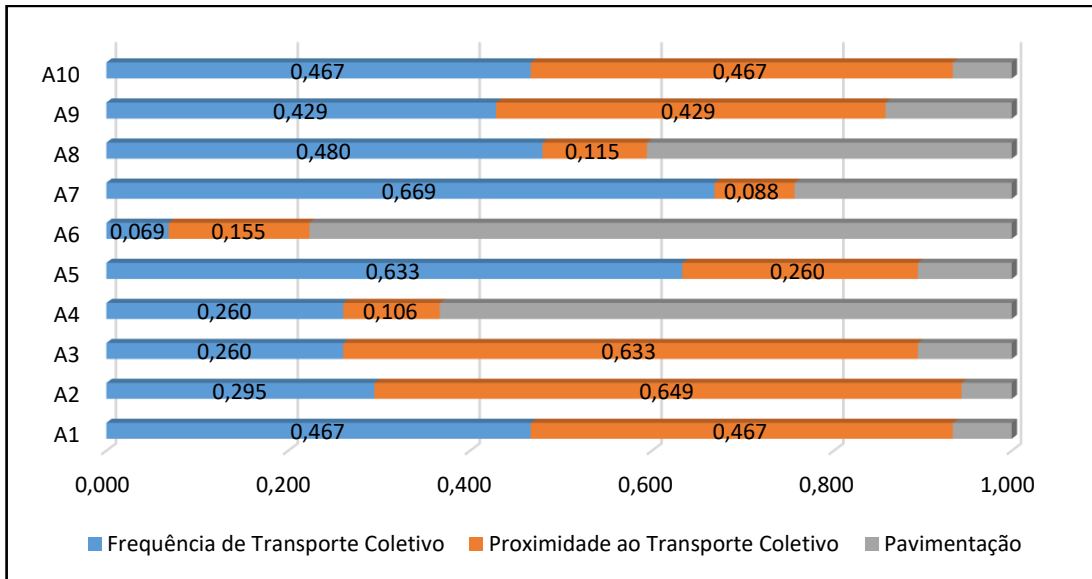


Figura 15 - Avaliação de cada especialista do Critério “Infraestrutura de Transportes”

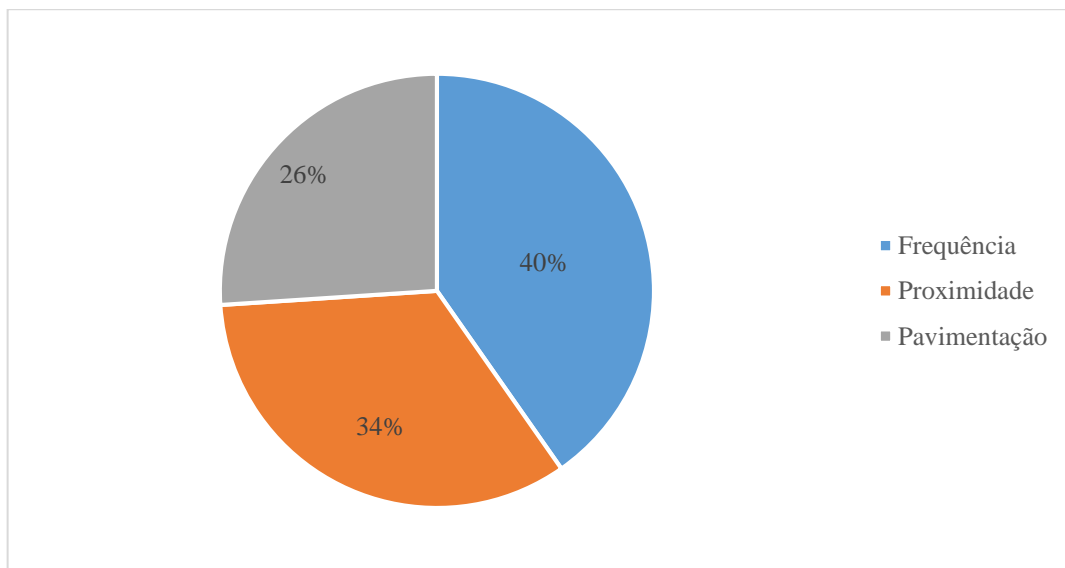


Figura 16 - Média aritmética das avaliações do Critério “Infraestrutura de Transportes”

Pode-se notar que o critério de frequência de transporte coletivo (40%) obteve o maior peso em relação ao objetivo do que os critérios de proximidade ao transporte coletivo (34%) e pavimentação (26%). No que diz respeito a infraestrutura de transportes, segundo os especialistas, a frequência do transporte coletivo cujo os moradores das habitações têm acesso, é mais importante para tornar as moradias mais sustentáveis.

O critério de frequência de transporte coletivo indica a necessidade de locomoção dos moradores dentro da cidade, o que implica que o acesso a infraestrutura da cidade é fundamental para o cidadão.

Para o segundo grupo de critérios (equipamentos públicos), representados nas figuras 17 e 18, os critérios de educação obtiveram um maior peso (45%), em seguida de saúde (38%) e por último lazer (17%). Dentro desse contexto, observa-se que o número de escolas que atendam a população desde o infantil até o nível médio foi priorizado entre os outros critérios, observa-se também que o mesmo raciocínio acompanha a escolha de equipamentos de saúde como a presença de postos de saúde, hospitais e farmácia popular são importantes quando comparados ao critério de lazer.

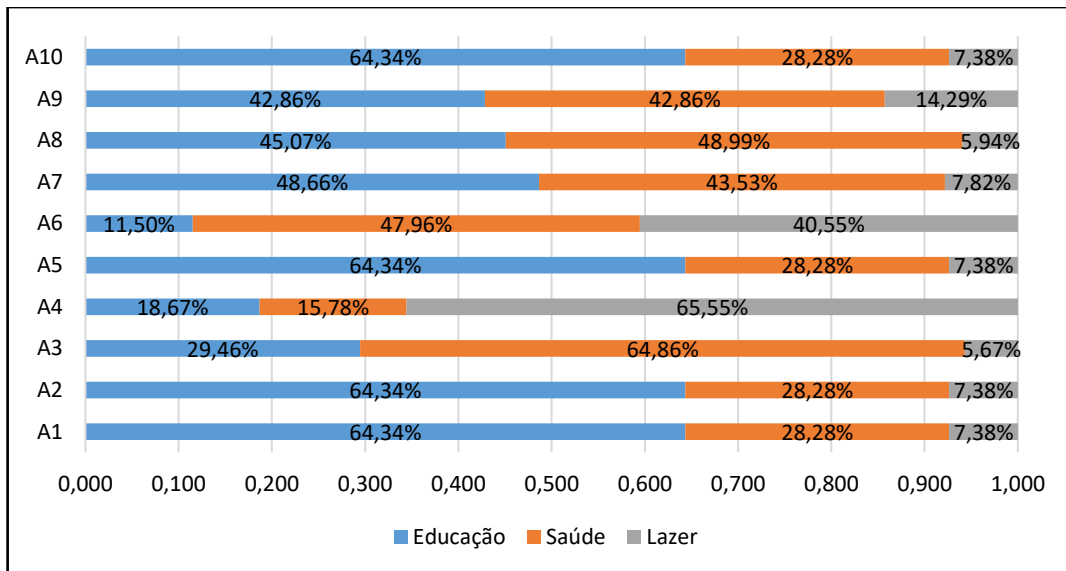


Figura 17 - Avaliação de cada especialista do Critério "Equipamentos públicos"

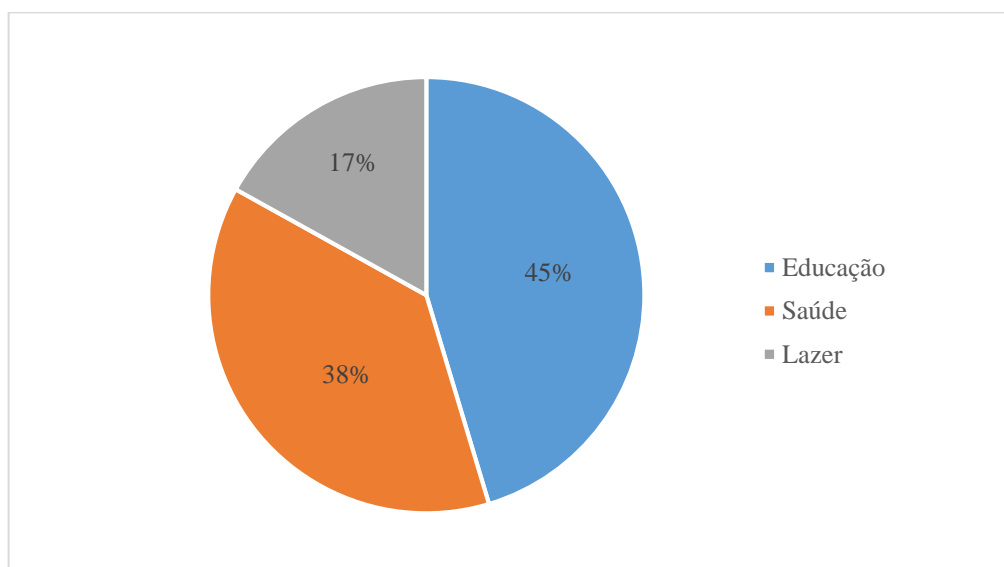


Figura 18 - Média aritmética das avaliações do Critério “Equipamentos públicos”

Entre os indicadores de inserção urbana, representados na figura 19, a segurança tanto viária quanto a pública obteve uma maior representatividade (38%) nos critérios estabelecidos para esse grupo, a importância de haver moradia com condições de segurança de tráfego e de estarem assegurados da violência de forma sustentável, revelam que as localizações dessas moradias precisam ser pensadas e planejadas analisando todo esse contexto.

Na figura 20 observa-se que distância ao centro da cidade (22%), reforça a mesma lógica de raciocínio de acesso dos moradores aos equipamentos da cidade, o acesso aos pontos comerciais bem situados no centro da cidade, a fim de concentrar suas necessidades de locomover-se dentro da área urbana de forma mais viável. Enquanto os indicadores de densidade populacional e a acesso à rodovia consideraram o mesmo peso pelos avaliadores (20%), indicando que a acessibilidade é de igual importância para os moradores de habitação de interesse social.

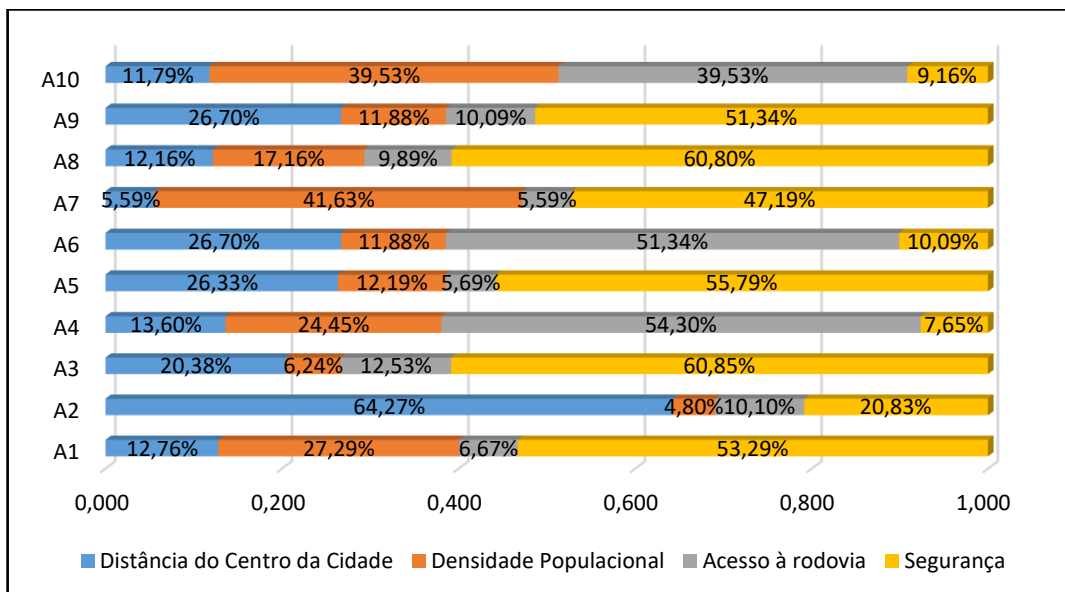


Figura 19 - Avaliação de cada especialista do Critério “Inserção urbana”

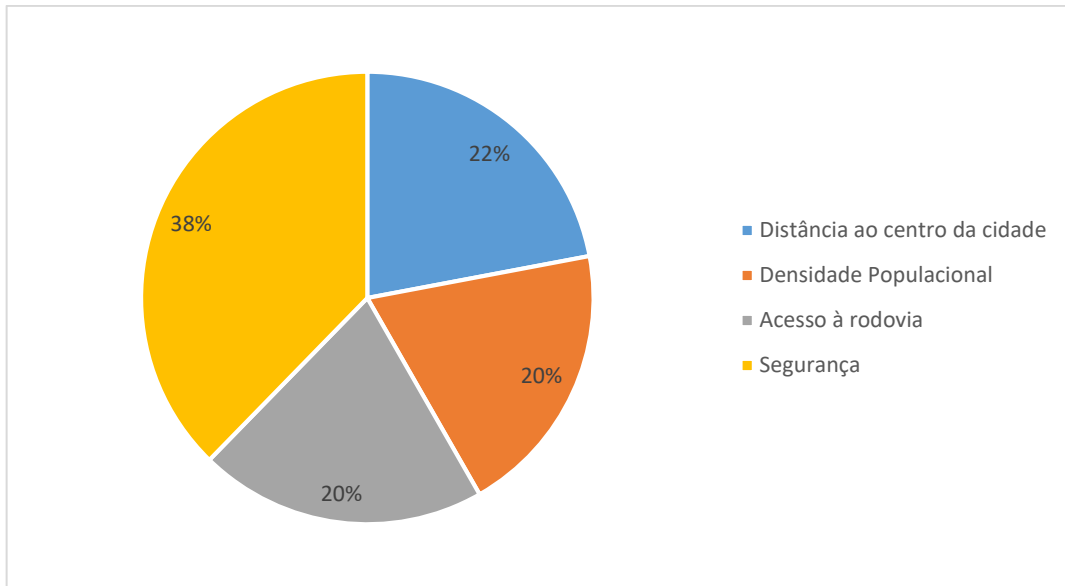


Figura 20 - Média aritmética das avaliações do Critério “Inserção urbana”

Para o grupo “Aspectos Ambientais”, predominou a importância relativa do critério de arborização (33,20%), o que representa uma preocupação de haver áreas arborizadas que possam contribuir com o bem-estar dos moradores, em seguida, os critérios de área de inundação (26,09%) e declividade (25,27%) mostraram resultados semelhantes na avaliação, que revelam uma preocupação também com a localização onde as habitações são instaladas com a verificação de terreno que quando não planejados corretamente podem acarretar em sérios problemas sociais.

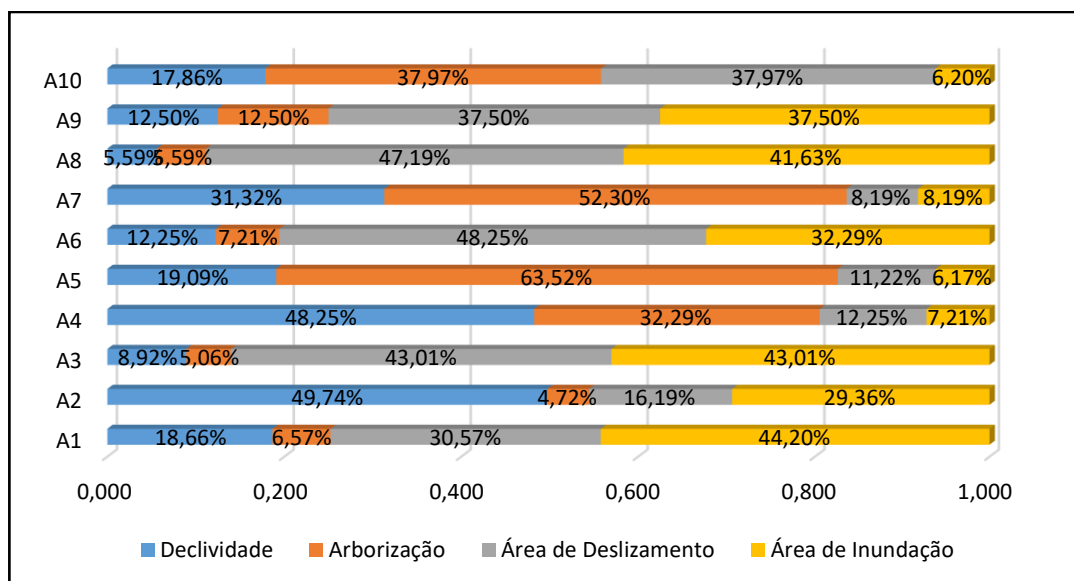


Figura 21 - Avaliação de cada especialista do Critério “Aspectos Ambientais”.

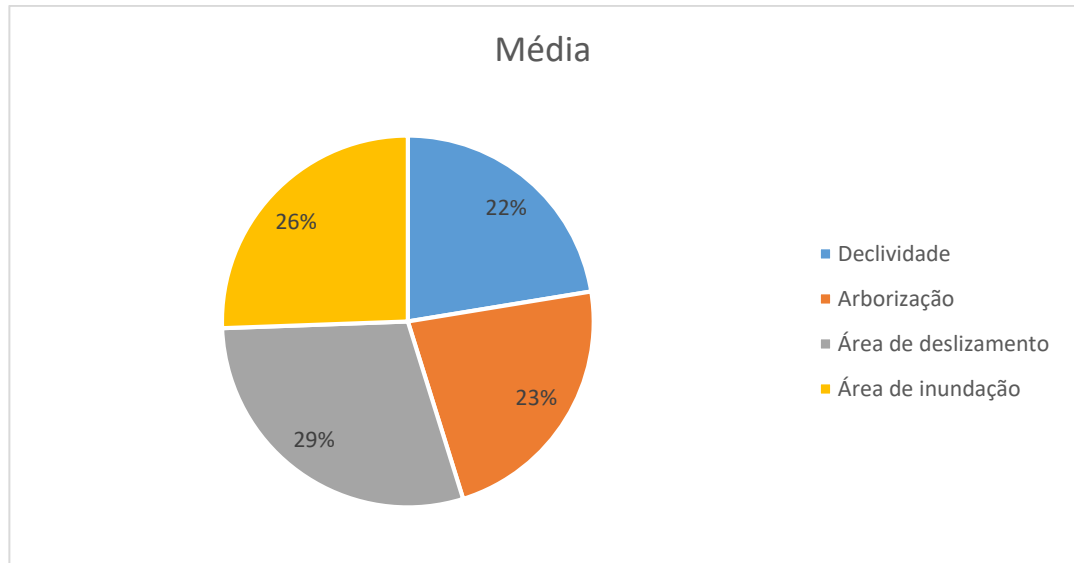


Figura 22 - Média aritmética das avaliações do Critério “Aspectos Ambientais”

A figura 23 traz uma síntese dos valores dos pesos de cada critério proposto nas matrizes para avaliação, essa análise é bastante significativa para a compreensão do modelo e ela representa a análise que foi feita de maneira individual e posteriormente, somando-se os valores dos pesos é possível analisar o comportamento em grupo sobre os mesmos critérios, o que valida o modelo de análise multicritério.

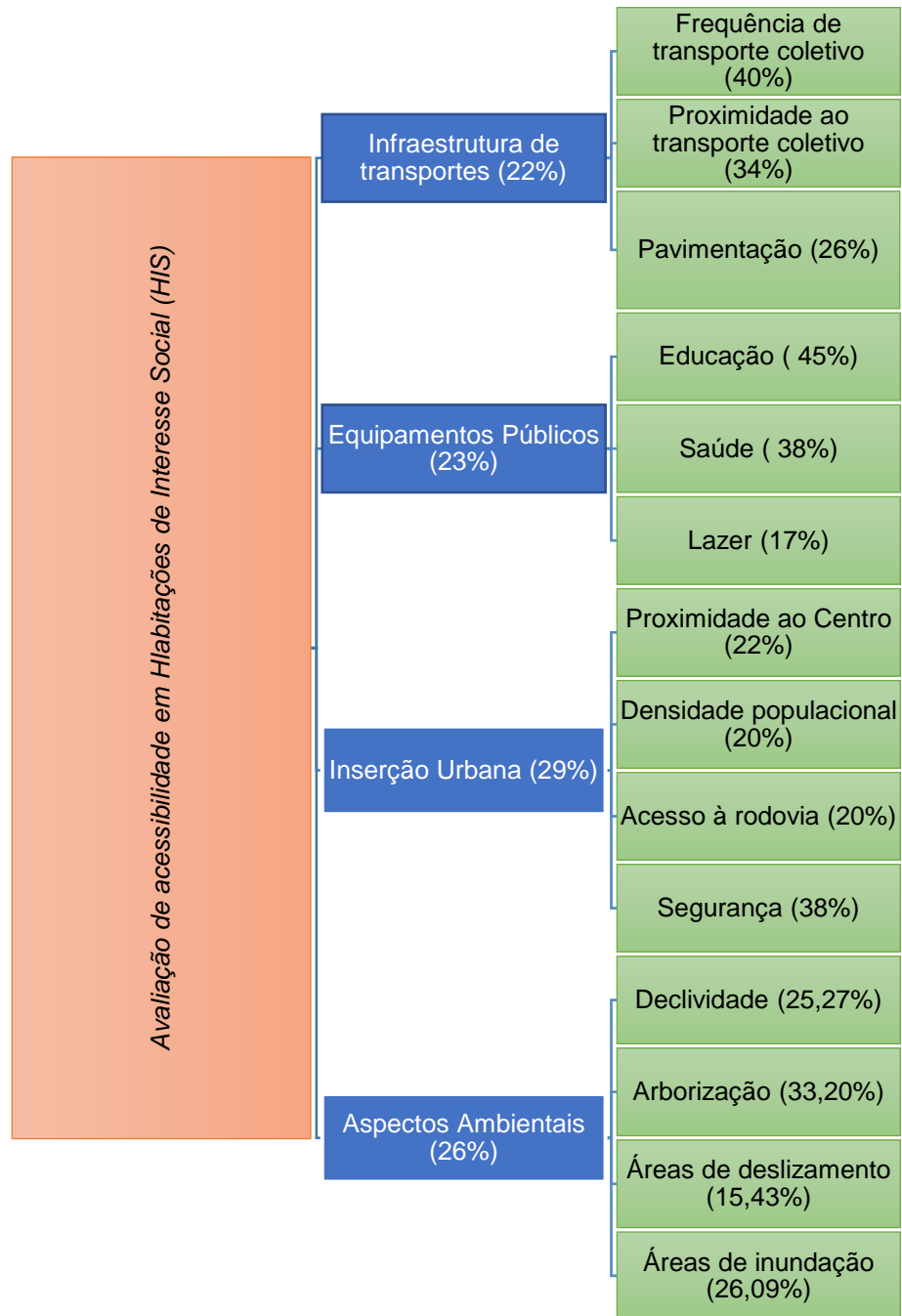


Figura 23 - Estrutura Hierárquica do modelo de avaliação e grau de importância

5 ESTUDO DE CASO EM POUSO ALEGRE-MG

Nesse capítulo serão tratadas as etapas de aplicação do modelo de avaliação com a realização de um estudo de caso na cidade de Pouso Alegre-MG. Inicia com a etapa de análise de desempenho dos critérios no caso estudado, verificando por meio de georeferenciamento todas as condições atuais de sustentabilidade dos indicadores. Finalmente é desenvolvida a etapa de Agrupamento e Avaliação Final de Sustentabilidade da HIS.

5.1 Análise de desempenho dos critérios

Nessa etapa, é necessário verificar como cada critério se comporta na região de estudo, através de dados coletados de formas diversas, a visualização de cada um dos critérios de forma empírica fortalece o modelo como método de pesquisa. Dessa forma, cada um deles foi colocado em SIG para que seja possível verificar como eles correspondem ao objetivo do modelo. Os dados a respeito de infraestrutura do entorno foram retirados do site do IBGE, resultantes do Censo Demográfico de 2010. O mesmo órgão instituiu a divisão de localidades por setores censitários para melhor organização dos dados, dessa forma, esses foram coletados e agrupados para que fosse possível especializar o percentual de ruas pavimentadas e áreas arborizadas, para esses indicadores busca-se maximizar as áreas que as trazem para que contribua na implementação de habitações mais sustentáveis.

A análise de desempenho de cada critério foi pensada também partindo uma análise conceitual que cada um assume no território urbano, no intuito de aferir o máximo e o mínimo para todos os critérios. Para a melhor compreensão e visualização de cada critério, foi utilizado o *software* ArcGis 10.8 (ESRI), assim como também o QGIS 3.16.3 para representar a dinâmica dos critérios no território urbano.




A Tabela 4 apresenta uma descrição de como a região na qual está inserida a HIS foi avaliada à luz de cada categoria e critério do modelo de avaliação, apresentado anteriormente na Figura 22.

Tabela 4 - Descrição das métricas para avaliação de desempenho da HIS para a sustentabilidade

CATEGORIAS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	SUB-CRITÉRIOS	MÉTRICA
Infraestrutura de transportes	Frequência de transporte coletivo		Quantidade de ônibus que passam no ponto por unidade de tempo
	Proximidade do transporte coletivo		Distância da HIS ao ponto de ônibus
	Pavimentação		Existência de Ruas pavimentadas no entorno da HIS
Equipamentos Públicos	Educação	Creches	Existência de Creche no entorno da HIS
		Escolas (Ensino infantil, Fundamental e Médio)	Existência de Escolas no entorno da HIS
	Saúde	Unidades básicas de saúde	Existência de UPA no entorno da HIS
		Farmácia popular	Existência de Farmácia Popular no entorno HIS
		Hospitais	Distância da HIS aos hospitais
	Lazer	Espaços públicos verdes, quadras	Existência de áreas de lazer no entorno da HIS
Inserção Urbana	Proximidade ao centro		Distância da HIS ao centro comercial e de serviços
	Densidade populacional		Densidade populacional na região da HIS
	Acesso à rodovia		Distância da HIS à Rodovia
	Segurança	Segurança Pública	Criminalidade no entorno da HIS, quando comparada as outras regiões da cidade
		Segurança Viária	Taxa de acidentes no entorno da HIS, quando comparada as outras regiões da cidade
Aspectos Ambientais	Declividade		Inclinação do terreno no local da HIS
	Arborização		Existência de árvores ou áreas arborizadas no entorno da HIS
	Áreas de deslizamento		Propensão ao deslizamento da área no entorno da HIS
	Áreas de inundação		Propensão a inundação da área no entorno da HIS

Com o intuito de medir cada critério foram estabelecidas classes de avaliação que testam se o entorno e a região onde está inserida a HIS está adequada as condições ideais que possam contribuir de forma positiva para a sustentabilidade da HIS e para a qualidade de vida do seus residentes. A Tabela 5 apresenta as classes utilizadas para fazer avaliação do desempenho da HIS de Pouso Alegre.

Tabela 5 - Classes de valores para avaliação de desempenho da HIS

Valor atribuído	Condição do local	Legenda de cores
1.0	A região do entorno da HIS atende totalmente o critério de avaliação, contribuindo de positivamente para a sustentabilidade da HIS	
0.5	A região do entorno da HIS atende em partes o critério de avaliação, contribuindo de forma parcial para a sustentabilidade da HIS	
0.0	A região do entorno da HIS não atende o critério de avaliação, contribuindo de negativamente para a sustentabilidade da HIS	

5.1.1 Infraestrutura de transportes

5.1.1.1 Frequência de transporte coletivo

A infraestrutura de transportes atua como um dos principais agentes na dinâmica urbana e na concentração de segregação espacial, sejam eles públicos ou privados, de acordo com Villaça (2003, p. 343) tem função preponderante na acessibilidade e, conseqüentemente, na segregação. A segregação espacial urbana atua através da acessibilidade, ou seja, através das facilidades ou dificuldades de locomoção no espaço urbano. Uns têm os equipamentos e serviços mais acessíveis, outros, menos acessíveis, entendendo-se acessibilidade em termos de tempo e custo de deslocamento no espaço urbano.

Pitot *et al* (2006) ao analisar indicadores sociais de transporte atribuiu alguns valores de distâncias adequadas para considerar os custos em relação ao tempo de viagem até as instalações tanto a pé como por transporte público, representadas na tabela 6.

Tabela 6 - Distâncias das instalações

Instalações	Distâncias apropriadas para acessibilidade a pé	Distâncias apropriadas através de transporte público
Centros comerciais	800- 1600m	20-50 min
Centros de saúde	600- 1200 m	20- 40 min
Centros educacionais	600- 1200 m	20- 40 min
Parques	500- 1500 m	20-40 min
Estações de transporte público	300- 1000 m para ônibus 600- 1200 para trem	- -

Fonte: Adaptado de Pitot *et al* (2006)

A partir dessas considerações, os critérios que foram definidos para esse grupo de indicadores contribuem para a compreensão das condições de acessibilidade e mobilidade dos moradores das habitações de interesse social.

A frequência da disposição do transporte público influencia diretamente nas condições de trabalho e lazer dos moradores que se deslocam pela cidade, além disso os custos do deslocamento também estão relacionados com a infraestrutura oferecida para os moradores. Portanto, foram levantados através da página da empresa de ônibus que atua em Pouso Alegre, os horários das linhas de ônibus que atendem aos moradores da área de estudo. E em seguida foram identificadas em SIG.

Foi considerado como frequência o intervalo de tempo entre um veículo e outro referindo-se à mesma linha de transporte considerando-se os seus horários de saída do ponto inicial.

Atualmente, 5 linhas de ônibus atendem a região das habitações e possuem destinos intrabairros e do bairro até o centro. Com intervalos de 2 horas entre um ônibus e outro de segunda à sábado e aos domingos a frequência das linhas diminuem para intervalos de 3 horas entre os ônibus de cada linha. Verificou-se também a existência de linhas que ligam as habitações até equipamentos de lazer como o shopping da cidade.

Portanto, notou-se uma grande insuficiência ao tratar-se da necessidade de uso do transporte público dos moradores das habitações para os seus deslocamentos diários tanto para trabalho como para o lazer. Devido a esses aspectos o valor atribuído para esse subcritério foi de zero (0,0).

5.1.1.2 Proximidade ao transporte coletivo

O acesso ao transporte está diretamente ligado a sustentabilidade urbana, uma vez que as condições de acesso interferem na vida de qualquer cidadão. De acordo com os Parâmetros

do ITDP (2017) é recomendado o limite de distância máxima de 500 metros (cerca de 5-10 minutos de caminhada) para os pontos de ônibus.

No levantamento feito para as distâncias de ponto de ônibus, foi verificado através de dados compilados em planilhas eletrônicas que fornecem informações de pontos de ônibus para algumas linhas que atuam na região disponibilizadas pela prefeitura em projetos anteriores, foram analisadas e verificadas através do Google Earth que a menor distância entre um ponto e outro de ônibus é de 150 metros e a maior distância entre os pontos foi de 400 metros, portanto, foi considerada a média da distância dos pontos de 280 metros, dessa forma as distâncias levantadas estão dentro dos parâmetros estabelecidos pelo ITDP. Também foi levantado que os pontos mais próximos de cada Residencial estão a menos de 100 m das residências.

As boas condições de distância colaboram para a sustentabilidade das habitações, porém aqui considera-se apenas a distância, as características que envolvem o ponto de ônibus como por exemplo o abrigo, a sinalização de placas, entre outros fatores não foram levados em conta. O desempenho desse critério foi de 1,0.

5.1.1.3 Pavimentação

A caracterização das ruas do entorno do empreendimento é essencial para verificar como se dá a viabilidade de circulação de pedestres, percebendo-se a cobertura de asfalto que viabiliza um fluxo maior de pessoas que possam circular nessas vias. Assim, foi verificado através de imagens do Google Earth Pro se há a cobertura asfáltica no entorno.

A pavimentação é uma característica dentre aquelas de infraestrutura básica que direciona para a classificação de uma área urbanizada e não urbanizada, e por isso, é um aspecto considerado na elaboração de Plantas Genéricas de Valores dos municípios (ABNT, 2011; BRONDINO, 1999).

A pavimentação tem influência direta na mobilidade urbana, o que permite que haja uma estrutura adequada para o transporte. A infraestrutura básica de acordo com o Programa Minha Casa Minha Vida deve conter vias de acesso e de circulação pavimentadas, drenagem pluvial, calçadas, guias e sarjetas, rede de energia elétrica e iluminação pública, rede de abastecimento de água potável, soluções para esgotamento sanitário e coleta de lixo. (BRASIL, 2013, p. 19). Portanto, foi verificado que há pavimentação asfáltica nas ruas do entorno do empreendimento, em um buffer de 200 metros através do Google Street View foi possível verificar que todas as ruas se encontram-se asfaltadas (Figura 24). Portanto, foi atribuído o valor de 1,0 para esse critério.



Figura 24 - Pavimento asfáltico no entorno dos residenciais

Fonte: Google Earth Pro, Google Street View, 2022

5.1.2 Equipamentos públicos

5.1.2.1 Educação

A partir da localização dos empreendimentos alguns problemas puderam ser observados em termos de distâncias da disposição de equipamentos públicos para os moradores, que pode gerar a dificuldade de acesso a serviços de saúde, educação, lazer, comércio, entre outros. Diante disso, o Ministério das Cidades buscando minimizar esses problemas criou a Portaria 465, de 03 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011, p.34), onde o Programa Minha Casa Minha Vida passa a exigir que em um raio de 2,5 km devam estar disponíveis quaisquer equipamentos públicos sociais, e num raio de 2 km as escolas de ensino infantil e fundamental, para essa pesquisa foram adotadas essas referências de distância.

Alguns autores trabalham com parâmetros ideiais de distância das moradias aos equipamentos públicos, no entanto, as variáveis encontram-se de formas particulares de acordo com a cidade e o seu contexto em análise. Dessa forma, percebe-se que esses parâmetros são apenas uma referência para que seja possível mensurar o fator deslocamento dos moradores das HIS.

Partindo dessa informação, foram coletados os endereços de todas as creches e escolas de ensino fundamental e médio para que seja possível visualizar as distâncias encontradas no entorno dos empreendimentos para esses equipamentos públicos.

Para Bastos Filho *et al.* (2019), a educação é analisada através do número de escolas disponibilizadas para o setor. Na sequência são apresentados os equipamentos públicos de educação analisados:

- a) Creches:** A presença de creches próximas às habitações de interesse social são de bastante relevância para as famílias que ali residem, ao tratar-se de uma localização mais periférica, essas residências, há a necessidade de haver um menor deslocamento para levar os filhos para a escola. Mapeando as instituições de ensino foi ilustrado na Figura 29 a presença das mesmas na cidade. Com base nas informações disponibilizadas pela prefeitura, há uma creche no bairro Jardim Redentor, onde ainda não foi finalizada as obras que ocorre desde 2014 até o presente momento da pesquisa. A unidade educacional disponibilizará de vagas para o período integral e também para o período parcial de atendimento às crianças. Verificou-se também a presença de mais uma escola que atende o ensino do pré ao 9º ano em período integral (Centro de Atenção Integrada à Criança), no bairro São João. Ambas dentro do raio de 2,5 km determinado para o critério. Portanto, para esse subcritério, foi atribuído o valor de 1,0 de desempenho. A Figura 25 ilustra a presença de uma creche localizada no bairro próxima a HIS.

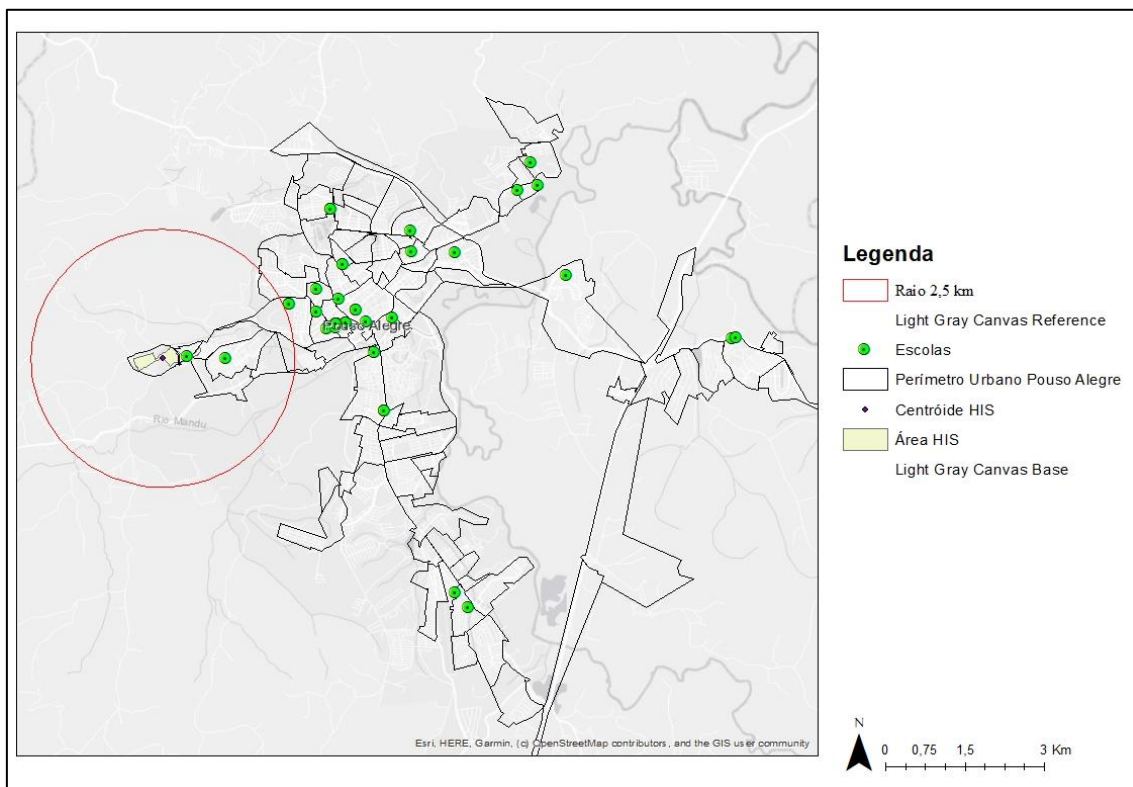


Figura 25 - Mapa de escolas de ensino infantil, fundamental e médio de Pouso Alegre.

A escola mais próxima do Residencial Jardim Redentor representada na figura 26 é uma creche com capacidade para 160 vagas em período integral localizando-se a 190 m do centro dessa HIS.



Figura 26 - Creche Jardim Redentor

Fonte: Prefeitura de Pouso Alegre, 2021

b) Escolas de Ensino Infantil, Fundamental e Médio: Para a educação infantil, é necessário considerar as condições de acesso para que essas sejam adaptadas para um público específico, onde há a ocorrência de crianças de colo que são transportadas por um adulto e também crianças que têm um desempenho de caminhabilidade mais reduzida, portanto, necessitam de distâncias menores para o deslocamento até as instituições de ensino. Recomenda-se, de acordo com o ITDP (2017a) que a distância máxima seja de 1 km (o máximo de 15 minutos de caminhada) para escolas públicas de educação infantil e 1,4 km (15- 20 minutos de caminhada) de distância máxima para escolas públicas de ensino fundamental, o que também pode ser aplicado para escolas de ensino médio.

A creche mais próxima ao Conjunto Jardim Redentor que passou a funcionar no ano de 2022 dispõe de 160 vagas para o período integral e 64 vagas para o período parcial, tendo em vista o número de residentes dos três conjuntos de residências, percebe-se um número inferior à necessidade de vagas para atender aos moradores que precisam deixar seus filhos em sua maioria no período integral para que possam estar em seus postos de trabalho.

Obedecendo as diretrizes para a elaboração dos projetos do PMCMV, o subcritério escolas do ensino fundamental e médio atende de forma parcial aos moradores no critério de educação e dessa forma, é atribuído o valor de 0,5 para o seu desempenho.

5.1.2.2 Saúde

A existência de postos de saúde e hospitais é de fundamental importância na vida do cidadão, a proximidade desse serviço é bastante relevante para a qualidade de vida dos moradores. Para os serviços de saúde foram considerados a presença de postos de saúde, upas, hospitais e farmácia popular, representados na figura 27.

Para a visualização da disposição dos equipamentos de saúde foram aplicados três buffers, com o auxílio da ferramenta Buffer do *software* ArcGis 10.8, o primeiro trata-se do raio estipulado pelo programa medindo 2,5 quilômetros, e para os seguintes foi considerada a possibilidade de acesso a infraestrutura de saúde a pé, com um raio de 800 metros e outro de 400 metros.

Para Campos Filho (2003), 800 metros é a distância máxima definida como cômoda para andar a pé até o comércio, serviços ou equipamentos sociais. Portanto esses dois valores foram estipulados como limites para esse tipo de deslocamento. Na sequência são apresentadas os equipamentos públicos de saúde analisados, pontuados na figura 26.

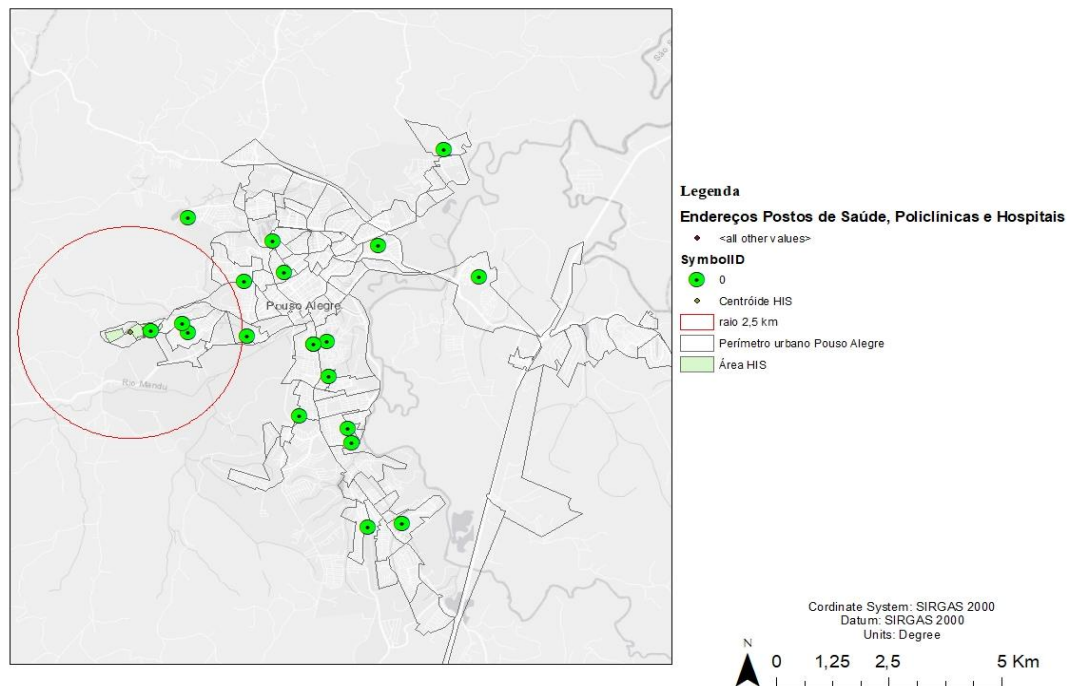


Figura 27 - Mapa dos equipamentos de saúde de Pouso Alegre

a) Unidades Básicas de Saúde: De acordo com os resultados exibidos, no raio de 2,5 quilômetros, identificou-se 3 unidades básicas de saúde, atendendo dessa forma a população

residente de maneira satisfatória. Para esse subcritério, foi atribuído o valor de 1,0 para o seu desempenho.

b) *Farmácia Popular:* A estrutura de farmácia popular conta com uma unidade central e mais nove em outros pontos da cidade, os bairros São João, Faisqueira e Foch contam com farmácias comunitárias, no bairro São Geraldo, a distribuição de medicamentos é realizada em uma unidade instalada na Policlínica Municipal e nos bairros Cidade Jardim, São Cristovão, Esplanada e Belo Horizonte, elas funcionam nos postos. Entende-se que a disposição de farmácias em diferentes pontos da cidade facilita o deslocamento de moradores que precisam de medicamentos acessíveis e disponibilizados pela prefeitura. Dessa forma, o valor atribuído para o desempenho do subcritério farmácia popular foi de 1,0.

c) *Hospitais:* Já para o subcritério hospitais, a cidade de Pouso Alegre conta com três hospitais, em três bairros, no subcritério upa, há uma que se encontra no centro da cidade. Considerando-se a distância das habitações até os hospitais, para esse critério foi atribuído o valor de 0,5 devido ao cumprimento parcial de exigência para o projeto do programa.

5.1.2.3 Lazer

Considerando atividades de lazer as áreas comuns de praças, áreas parcialmente arborizadas que podem possuir equipamentos para prática de exercícios, calçadas para caminhar, e quadras de esporte, essas infraestruturas trazem bem-estar e qualidade de vida para os moradores que as usufruem.

Segundo Souza e Silva (2016), os espaços de lazer em áreas abertas são criados com a intenção de viabilizar o encontro entre os indivíduos, onde há a possibilidade de socialização e de vivências da vida urbana. Pitot et al (2006) utilizou como referência uma distância mínima de 500 m e 1500 m como limite máximo de distâncias a serem percorridas a pé até os parques, sendo aqui considerados as praças, quadras de esporte e espaços abertos parcialmente arborizados que permitam a prática de caminhadas e de livre trânsito de pedestres. Para a análise da proximidade os equipamentos de lazer (Espaços públicos verdes, praças e quadras esportivas) foram observados em um raio de 1km como uma média para verificar a presença desses espaços no entorno das moradias.

A praça dos Cardeais está dentro da distância limite das habitações e caracteriza-se como uma praça simples com pouca estrutura para lazer. Não foram encontrados espaços maiores que se caracterizem em praças no entorno das três habitações. Devido a falta de estrutura de praças adequadas para o lazer com áreas arborizadas, ausência de brinquedos e de instrumentos voltados para a prática de exercícios físicos ao ar livre, o desempenho desse

critério foi de 0,0. Há uma quadra de esportes no Residencial Jardim Redentor ilustrado na figura 28, e foi identificado como a única estrutura para a prática de esportes existente no local.



Figura 28 - Quadra de esportes localizada no bairro Jardim Redentor

Fonte: Capturada pelo autor

5.1.3 Inserção Urbana

5.1.3.1 Proximidade ao centro

A distância do centro da cidade influencia diretamente na capacidade de acesso ao comércio dos moradores, reduzir essa distância, portanto, favorece a acessibilidade de postos de trabalho, consumo e também de lazer. Através da distância euclidiana foi medida a distância entre o ponto do centroide das habitações até o centro de Pouso Alegre, especificamente fixado na igreja Catedral Metropolitana da cidade. A distância medida entre os dois pontos foi de 3,72 km.

Segundo Pitot *et al.* (2006), a distância considerada adequada para o centro de comércio e negócios da cidade deve estar entre 800 e 1600 m de caminhada, ao considerar o tempo de deslocamento através de transporte público, o tempo estimado é de 20 a 50 minutos.

Na figura 29, é representado no Google Maps a distância percorrida entre o Residencial Vanil Moisés, o mais próximo do centro, onde através do transporte público verifica-se uma distância de 4,1 km, aproximadamente 53 minutos de deslocamento.



Figura 29 - Distância do Residencial Vanil Moisés ao centro

Fonte: Google Maps (2021)

É considerada relativamente pequena a distância e o deslocamento para o centro da cidade, o que contribui para a um fluxo ativo de moradores para o comércio quando é considerado apenas a distância. Também cabe ressaltar que, ao considerar que há serviços de comércio no entorno, porém não é capaz de suprir as necessidades de cotidianas dos moradores, dessa maneira, a distância ao centro da cidade pode ser aceitável com o uso do transporte público, no entanto, a inviabilidade de deslocamento a pé é um fator a ser considerado devido ao ônus dos custos de deslocamento com o transporte público. Por todas essas informações, foi atribuído o valor 0,5 para o desempenho desse critério.

5.1.3.2 Densidade Populacional

O fator demográfico constitui-se como um critério de alta relevância que influencia diretamente na gestão pública, onde no processo de tomada de decisão a densidade populacional de determinada localidade deve ser levada em conta. A densidade populacional serviu de suporte ao longo do tempo para elaboração de projetos urbanísticos e de ações em espaços que foram modificando-se de acordo com os reflexos de adensamento nas cidades que ocorrem de maneiras diversas.

Portanto, esse critério não deve ser percebido apenas como um dado estatístico, mas deve estar associado a outros fatores relacionados ao espaço urbano, que juntos influenciam na configuração territorial e social das cidades. Conforme essa visão, para Pont e Haupt (2010), a densidade urbana deve ser uma característica quantitativa associada a qualitativa (propriedades), com multivariáveis e multiescalas de análise (tipo- morfológica).

Para essa pesquisa, entende-se que para densidades maiores os custos de implementação e manutenção de infraestruturas tendem a diminuir, assim como é possível perceber que pode haver uma otimização no transporte público. No entanto, cabe ressaltar que há diferenças em habitações unifamiliar e multifamiliar, devido a coleta de dados ter sido ampla para um empreendimento multifamiliar, adota-se um parâmetro considerado adequado para essa tipologia de habitação. Com o intuito de perceber a distribuição espacial da população, foi proposto esse critério no modelo. Para isso, esse critério foi levantado a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), através dos setores censitários, e por meio do SIG foi possível mapear através de uma classificação.

Os dados que foram utilizados correspondem a variável V-002 do censo 2010 do IBGE, encontrados no site, essa variável diz respeito ao número de habitantes de domicílios particulares permanentes equivalentes a cada setor censitário. Para chegar ao resultado final as áreas de cada setor censitário foram calculadas em quilômetros quadrados (km²) e posteriormente foram divididas pela variável v-002 de cada setor censitário. Esse resultado pode ser visualizado na figura 30.

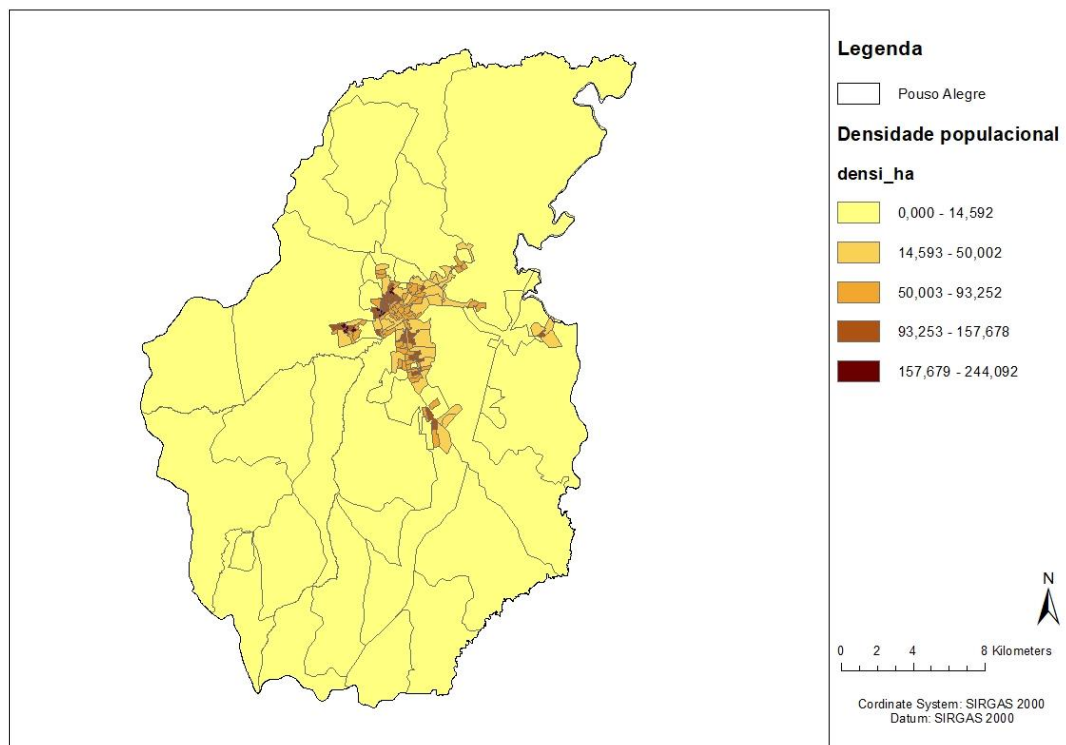


Figura 30 - Mapa de densidade populacional do município de Pouso Alegre

A densidade demográfica pode ser percebida de várias formas pois há reflexos na cidade que estão relacionados aos números de habitantes, percebe-se também que há famílias numerosas e que na maioria das vezes estão submetidas a habitações que não comportam de forma satisfatória a convivência em espaços cada vez mais compactos, dessa forma, há que se verificar os dados de densidade nessas moradias, para que haja a possibilidade de adequação de projetos e também de melhorias efetivas nesses empreendimentos.

A densidade de acordo com Acioly e Davidson (1998) , é um dos mais relevantes indicadores que pode ser utilizado para fins de gestão e planejamento ao tratar-se de assentamentos humanos. Segundo os autores, a densidade é representada pelo número total da população em uma área recortada que pode ser definido em habitante por uma unidade de terra ou também pelo total de habitações de uma área específica por uma unidade de terra, de forma geral medida em hectares (ha), quilômetros quadrados (km²) ou acres.

Segundo Silva, Silva e Nome (2016), a densidade bruta média das cidades brasileiras tipificadas por uma urbanização de modelo unifamiliar em sua grande parte, é de 100 hab/ha, e afirma que os investimentos em infraestrutura decrescem quando há um aumento da densidade. Zmitrowicz & De Angelis Neto (1997) propõem que as cidades devem dar prioridade a projetos habitacionais que possuem densidade bruta entre 200 e 300 hab/ha, pois lugares com densidades elevadas a partir de 350 hab/ha, denota que há uma diminuição significativa de áreas verdes, assim como pode haver uma escassez de áreas com vagas de estacionamento, essas por sua vez, pode ser discutido de acordo com as políticas de sustentabilidade e incentivos de uso de transporte coletivo.

Todavia, há uma tendência de projetos que tratam de densidades em níveis elevados, pois há uma necessidade de inclusão de estratégias e de tecnologias que visam otimizar os espaços e equilibrar o espaço urbano ao fazer uso da infraestrutura. Segundo Silva, Silva e Nome (2016), a densidade possui relação direta com alguns problemas urbanos. A tabela 7 aborda essa questão, onde verifica-se a influência direta dos valores de densidade no meio urbano.

Tabela 7 - Relação da densidade líquida e consequências na rede urbana

DENSIDADE LÍQUIDA	ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS
100 hab/ha	Aparecem problemas com ruído e perda de intimidade
300 hab/ha	Perde-se o sentido de intimidade nos espaços verdes

600 hab/ha	Aparecem dificuldades para arranjar espaço de estacionamento e recreio
1500 hab/ha ou mais	O espaço público congestionar-se totalmente

Fonte: Adaptado de SILVA, SILVA E NOME, 2016

Com base nos conceitos de Zmitrowicz & De Angelis Neto (1997) e nos valores de densidade da área de estudo na coleta de dados junto ao IBGE, considera-se os valores de 93,2 à 157,6 correspondentes à área de estudo, que está abaixo dos valores sugeridos pelos autores (200 a 300 hab/ha), dessa forma o valor atribuído para o desempenho desse critério foi de 0,0.

5.1.3.3 Acesso à rodovia

As condições de acesso a rodovias próximas permitem o acesso da força de trabalho para cidades vizinhas e vice-versa, assim como para o próprio deslocamento de atividades diárias dentro da cidade. A necessidade de deslocamento é universal, no entanto, as condições desse deslocamento e o uso das variações de transporte estão ligadas às disposições econômicas de cada cidadão. Nesse contexto, as características das vias que dão acesso às principais rodovias refletem as políticas voltadas à infraestrutura da rede viária.

Nesse sentido, a proximidade das rodovias tende a facilitar o deslocamento para outras cidades vizinhas, favorecendo os moradores que se deslocam para essas cidades diariamente, para essa pesquisa considera-se o impacto da localização das rodovias no entorno das habitações, que pode contribuir para o fluxo de deslocamento para outros municípios. A rodovia MG-290 está a uma distância de 1,7 km² (Figura 31), e faz conexão com outra importante via: a Avenida Projetada, o conjunto Vanil Moisés está mais próximo dessas vias, beneficiando-se em termos de acessibilidade à rodovia mais próxima.

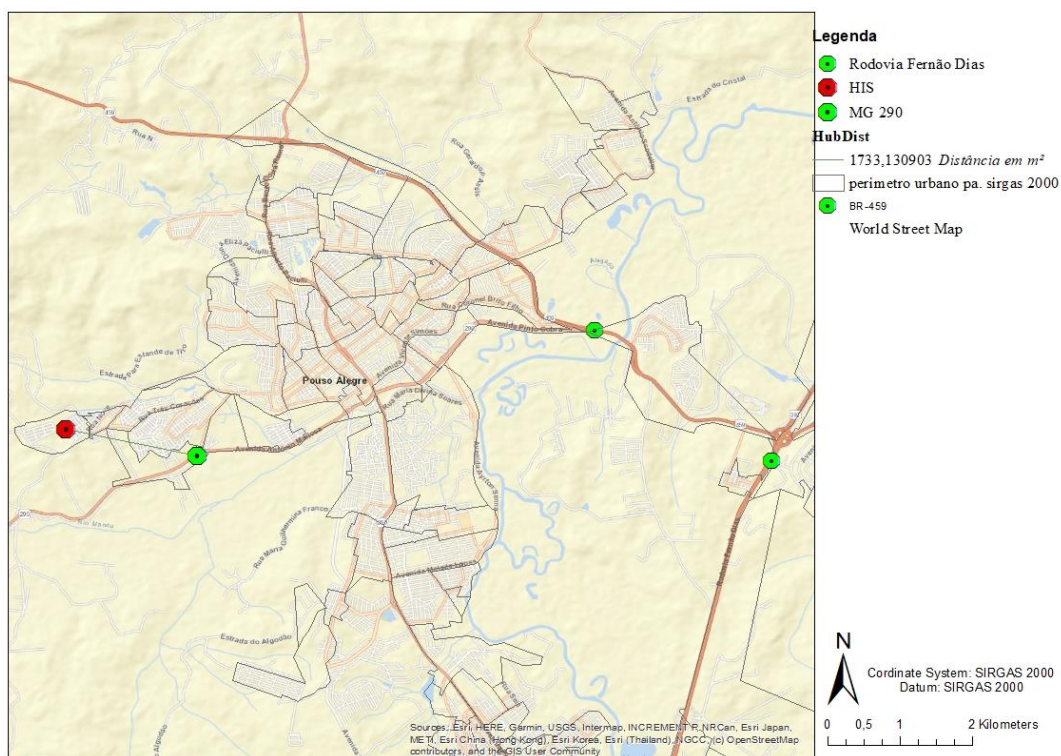


Figura 31 - Mapa de distância das HIS para as rodovias

A literatura não aborda esse critério para a analisar o entorno das habitações, no entanto para essa pesquisa, foi levantada essa questão para compreender a forma que a proximidade das rodovias mais importantes pode facilitar o deslocamento dos moradores que habitualmente fazem uso das mesmas para ir ao trabalho. Foi considerado nessa pesquisa uma distância máxima de 2 quilômetros de alguma rodovia, para que haja o cumprimento parcial desse critério, entendendo que a proximidade de rodovias traz também outros aspectos negativos que podem ser encontrados, como por exemplo, a insegurança viária para pedestres que possam transitar com frequência, o aumento de ruído, a poluição, entre outros. Dessa forma, o valor de desempenho atribuído a esse critério foi de 0,5, cumprindo parcialmente a exigência utilizada nessa pesquisa.

5.1.3.4 Segurança

Esse Critério foi dividido em dois subcritérios: Segurança Pública e Segurança viária, analisados através de mapa de calor onde as cores frias em verde e azul representam índices menores e as cores quentes em amarelo, laranja e vermelho representam os maiores índices, conforme segue:

a) Segurança Pública: Para a análise de políticas públicas urbanas os dados de segurança pública servem de apoio para fomentar ações que visem mitigar os problemas sociais que

podem ser agravados pelos altos índices de criminalidade. Para o estudo fez-se importante coletar os dados para um período de um ano, com dados da polícia militar de 2020, no intuito de verificar as ocorrências de crimes para comparar as diferentes regiões da cidade, foi representado no mapa da figura 32.

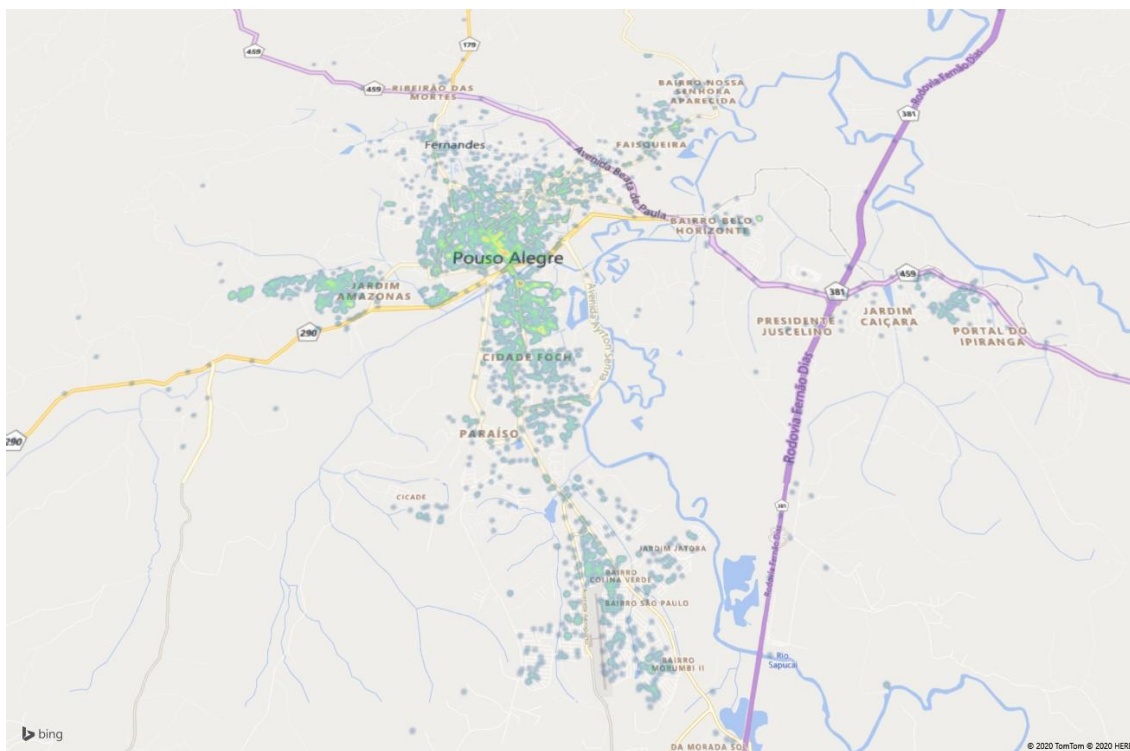


Figura 32 - Mapa de calor de criminalidade, representativo do critério “Segurança Pública” para o ano de 2020.

Fonte: Polícia Militar de Pouso Alegre, 2020.

Em observação aos dados e ao mapa de calor da ocorrência de crimes na região da área de estudo dessa pesquisa, observou-se um índice moderado de insegurança no entorno das habitações, ocorrendo um alto índice de violência em alguns pontos nessa região, quando comparado à outras regiões da cidade, havendo um maior índice de criminalidade na região central. Partindo dessas informações o valor de desempenho do critério de segurança pública foi de 0,5.

b) Segurança Viária: A segurança viária está diretamente relacionada a localização, na medida em que se verificam altos índices de acidentes de trânsito em vias há uma sensação de perigo para pedestres, motoristas, ciclistas e cidadãos que de forma geral precisam transitar nas mesmas. Portanto, as verificações de números de acidentes nas vias consideradas de

importância para os residentes de habitações de interesse social contribuem para uma maior compreensão da localização em que elas estão instaladas na cidade. A coleta de dados foi solicitada junto ao 20º Batalhão da Polícia Militar de Pouso Alegre, para o levantamento do número de ocorrências de trânsito incluindo automóveis, pedestres e ciclistas para o ano de 2020 no período de janeiro a outubro. Os dados correspondem à toda a cidade de Pouso Alegre, representados na figura 33.

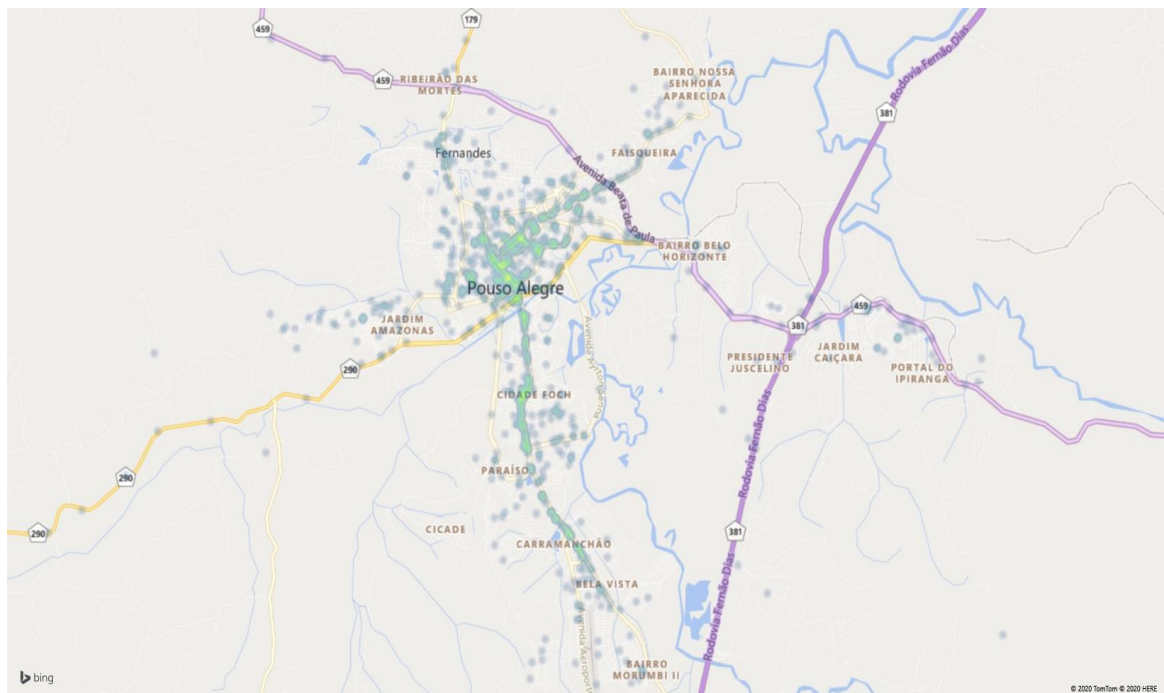


Figura 33 - Mapa de calor de acidentes de trânsito em Pouso Alegre do período de janeiro à outubro de 2020.

Fonte: Polícia Militar de Pouso Alegre, 2020

No que diz respeito às ocorrências de trânsito levantadas para a área de estudo dessa pesquisa, verifica-se que há um número reduzido de casos de acidentes em geral quando comparada à outras áreas da cidade. Isso contribui positivamente para a sustentabilidade das habitações. Observando o mapa, é possível perceber que há uma incidência muito pequena para essa região da cidade, o que pode se justificar pela própria localização que se encontra mais afastada dos centros de serviços e comércio da cidade. O desempenho atribuído para o subcritério segurança viária foi de 1,0 devido as condições de um número significativamente reduzido de ocorrências de trânsito.

5.1.4 Aspectos Ambientais

5.1.4.1 Declividade

A declividade é um fator de impacto no valor do solo, está diretamente ligado a diferenciação de áreas na cidade. Diante disso, é uma característica que pode determinar o zoneamento do solo, assim como os preços dos terrenos da cidade. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA,1979) classifica a declividade através de faixas percentuais para a inclinação do terreno. Essa classificação foi utilizada no trabalho e é apresentada no quadro 2.

Quadro 2 - Classes de declividade

Classe	Percentual de inclinação
Plano	0 – 3%
Suave Ondulado	3 – 8%
Ondulado	8 – 20%
Forte Ondulado	20 – 45%
Montanhoso	45 – 75%
Escarpado	> 75%

Fonte: Embrapa (1979).

O critério declividade foi determinado a partir da plataforma *online* da *United States Geological Survey* (USGS), o Modelo Digital de Elevação ASTER GDEM para a área de estudo proposta. Após obter o arquivo em raster, foi utilizada a ferramenta *slope*, do ArcGis, onde foi possível inserir as classes de declividade adotadas pela Embrapa (1979), que resultou no mapa apresentado na figura 34.

Pode-se observar que há grandes variações de declividade, de maneira geral para todo o município, e na área de estudo do trabalho há o predomínio de terrenos ondulados com alguns pontos suave ondulados e uma pequena área com terrenos montanhosos.

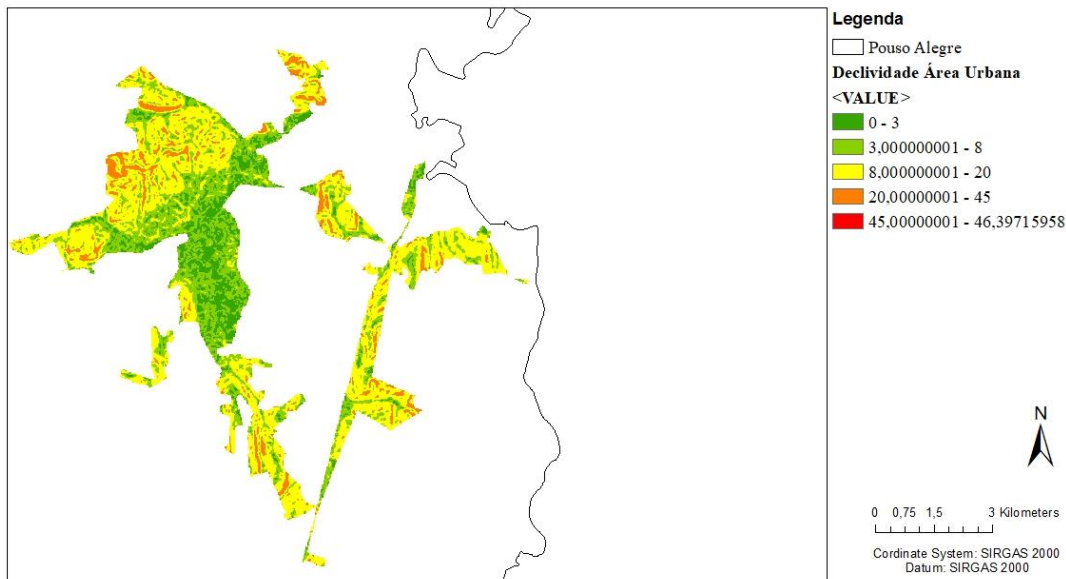


Figura 34 – Declividade de acordo com a classificação da Embrapa

Considera-se para esse trabalho que as variações de declividade até 8,33% ideais para edificações, seguindo a NBR 9050/2020 (ABNT,2020) que considera esse valor adequado considerando o desenho universal tornando possível a construção de rampas acessíveis a todos os indivíduos com a inclusão de pessoas com deficiência que utilizam cadeira de rodas.

Além da moradia, as condições de práticas de transporte e esporte como o ciclismo, devem ser considerados ao levantar o percentual de declividade, Winters *et al* (2010) consideram que apesar de não haver um padrão ou consenso de valor, uma inclinação de até 10% é aceitável para viabilizar o deslocamento do usuário de bicicletas.

A área que abrange os três residenciais encontram-se nas quatro classes de declividade, que variam de 0 a 45% de declividade, dessa forma é possível perceber a variação de topografia que existe nessa região. Para isso, no programa ArcGIS, áreas com declividade inferiores 8,33% receberam valores próximos de 1,0 e as áreas superiores a esse marcador receberam valores próximos de 0,0, através de uma função linear decrescente, pode ser visto na figura 35.

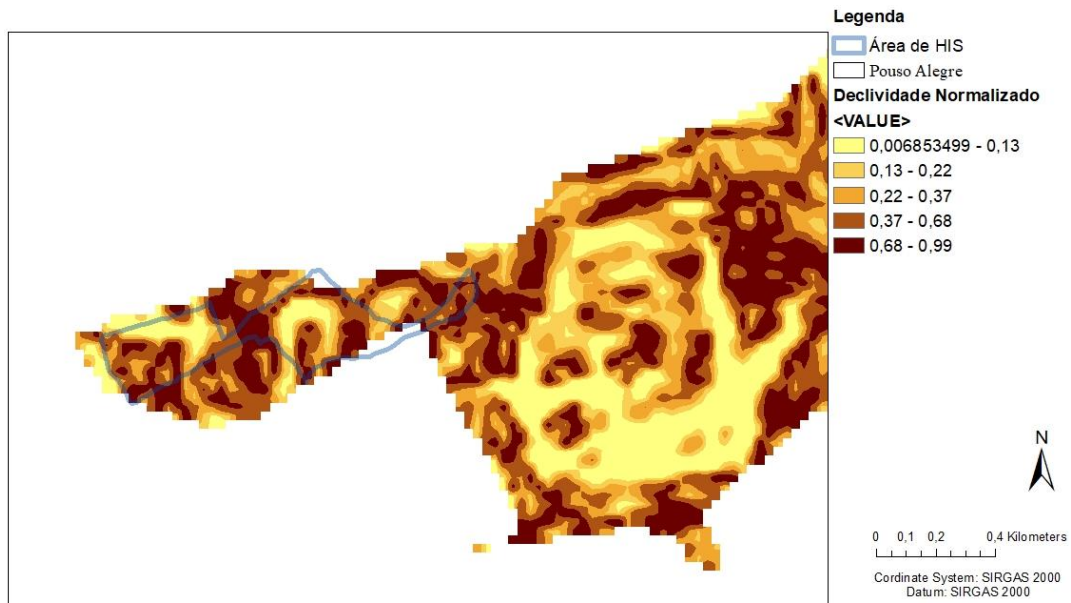


Figura 35 - Mapa normalizado do critério “Declividade”

Rodrigues (2021) encontrou um cenário diferente ao levantar os valores de inclinação para os setores censitários das habitações de interesse social em Itajubá – Minas Gerais, onde a variação de declividade dos residenciais são mais perceptíveis, devido à localidade das moradias serem mais distantes entre si do que as de Pouso Alegre.

Devido à predominância de áreas de declive de 8 a 10% verificada para a região das habitações, está dentro da norma e assim, o valor atribuído para esse critério foi de 1,0 que corresponde ao seu desempenho.

5.1.4.2 Arborização

As áreas arborizadas acrescentam qualidade de vida ao ser humano, e contribuem para a interação social, na medida em que esses espaços são utilizados por pessoas que as utilizam para a fazer caminhadas, exercícios e práticas de lazer de forma geral. Observando-se o resultado do levantamento de dados do IBGE de áreas arborizadas na figura 36, foi possível perceber uma boa cobertura verde para a região das habitações. Dessa maneira, o valor atribuído para o desempenho desse critério foi de 1,0.

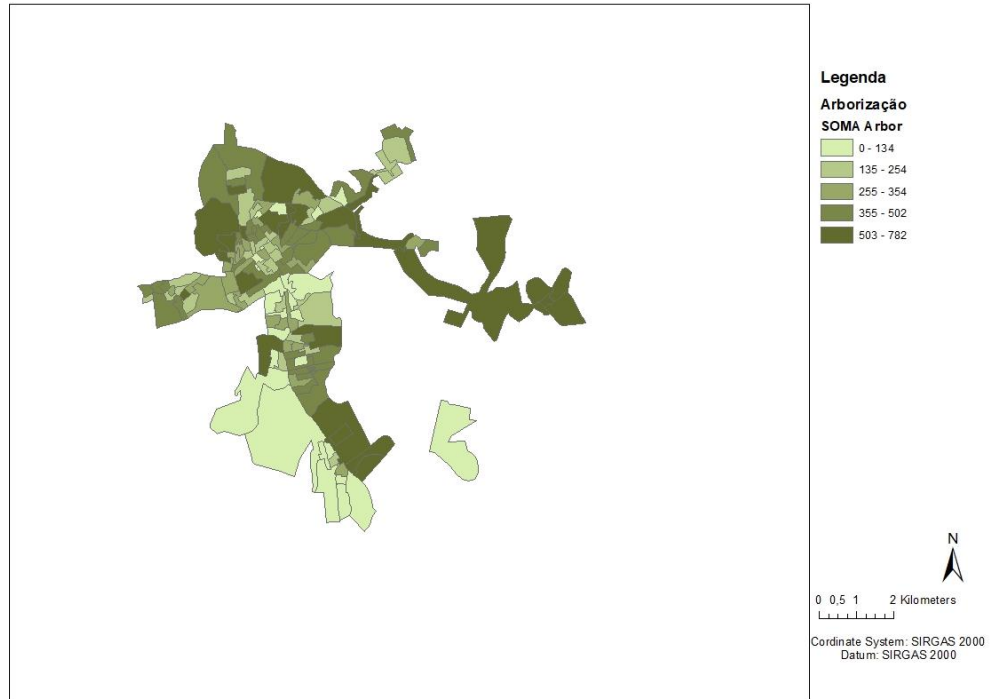


Figura 36 - Áreas arborizadas

5.1.4.3 Áreas de deslizamento

As áreas de deslizamento configuram-se em um indicador de vulnerabilidade que precisa de atenção por parte da gestão municipal, pois em períodos chuvosos acarretam em problemas sociais e que devem receber planejamento e estratégias para mitigar os efeitos negativos que as mesmas podem ocasionar. Os resultados estão representados na figura 37.

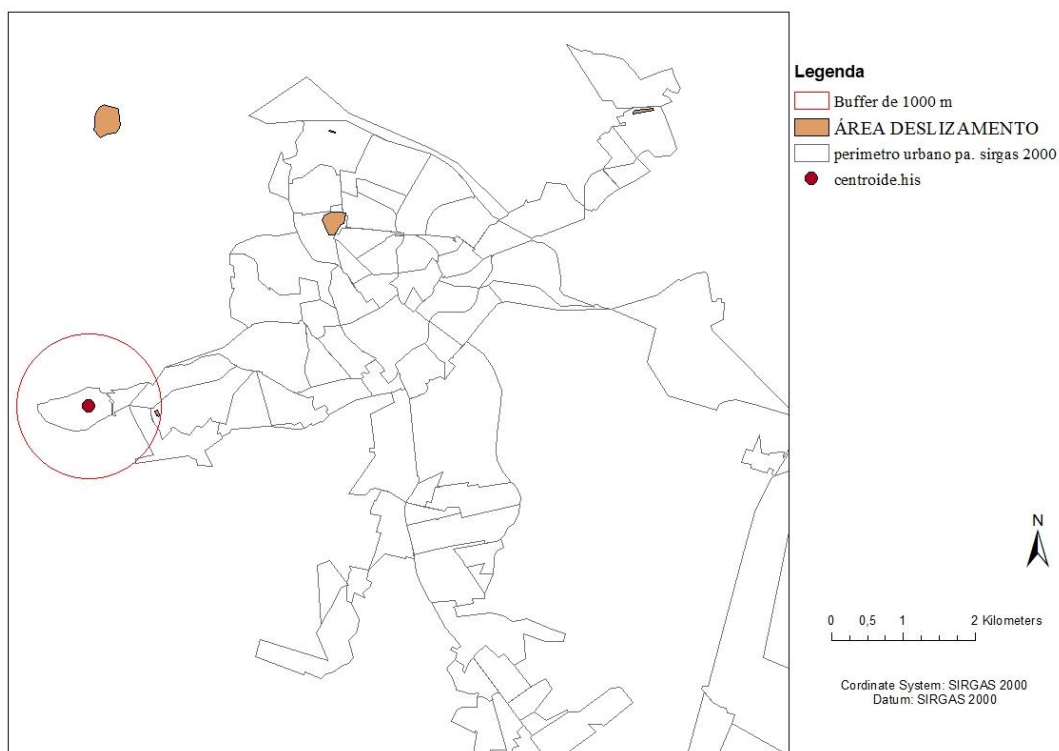


Figura 37 – Mapa de área de deslizamento.

Foi aplicado no ArcGis, na ferramenta ArcToolBox, a função buffer, com o intuito de verificar no entorno de 1000m do centroide das habitações, se há o cruzamento com áreas de inundação, e foi possível visualizar que há contato, com área de deslizamento, no entanto, trata-se de uma área de pequena extensão. Portanto, considerando a distância dessa pequena área de deslizamento até o centroide das habitações, o valor do desempenho para esse critério foi de 0,5.

5.1.4.4 Áreas de inundação

As áreas com propensão a inundação denotam uma vulnerabilidade que está associado as características físicas do terreno, o impacto do volume de chuvas pode ser verificado em toda a cidade, pois quando existe pontos de inundação em algumas áreas da cidade verifica-se que há problemas de congestionamento e de mobilidade urbana em outras áreas da cidade.

Foi possível verificar através do mapa criado no ArcGis, representada na figura 38, toda a região propensa à inundação, as condições geográficas da área urbana, onde há desníveis de relevo favorece a esse fenômeno. A partir da imagem do mapa verifica-se que apesar de tratar-se de uma extensa área que pode haver inundações, não há uma ligação direta com essas áreas dentro do raio de 1000 m. Portanto, o valor de desempenho atribuído ao critério de áreas de inundação foi de 1,0.

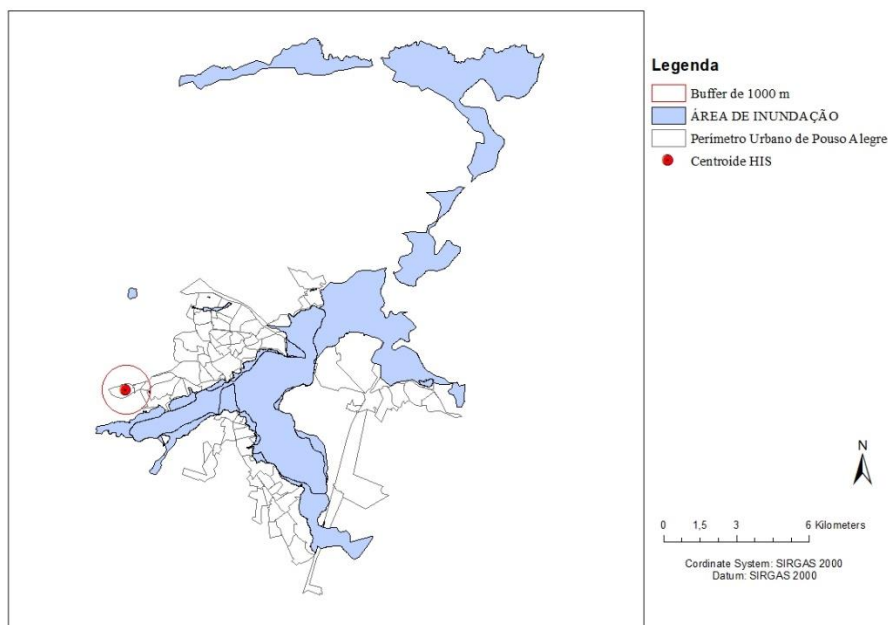


Figura 38 – Mapa de área de inundação

5.1.5 Síntese dos resultados da avaliação de desempenho

O quadro 3 apresenta uma síntese dos resultados da avaliação de desempenho dos critérios e subcritérios para o caso de estudo, ou seja, a região onde estão localizadas as HISs.

Quadro 3 - Desempenho da HIS

CATEGORIAS	CRITÉRIOS OU SUB-CRITÉRIOS	DESEMPENHO
Infraestrutura de transportes	Frequência de transporte coletivo	Insuficiente
	Proximidade do transporte coletivo	Bom
	Pavimentação	Bom
Equipamentos Públicos	Creches	Aceitável
	Escolas (Ensino infantil, Fundamental e Médio)	Aceitável
	Unidades básicas de saúde	Bom
	Farmácia popular	Bom
	Hospitais	Aceitável
	Espaços públicos verdes, quadras	Insuficiente
Inserção Urbana	Proximidade ao centro	Insuficiente
	Densidade populacional	Insuficiente
	Acesso à rodovia	Aceitável
	Segurança Pública	Aceitável
	Segurança Viária	Bom
	Declividade	Bom

Aspectos Ambientais	Arborização	Bom
	Áreas de deslizamento	Aceitável
	Áreas de inundação	Bom

Depois de fazer o levantamento de todos os dados e avaliar o desempenho do entorno e região da HIS de Pouso Alegre, a tabela apresenta os valores correspondentes dos desempenhos atribuídos a luz de cada critério, realizado com base nas classes apresentadas na Tabela 5. Essa mudança de escala nominal para escala numérica é importante para possibilitar a agregação dos valores e geração do índice final de sustentabilidade das HIS.

De acordo com os resultados de desempenho de cada critério mostrado no Quadro 3, quatro critérios de avaliação mostraram-se insuficientes, (frequência de transporte coletivo, lazer, proximidade ao centro e densidade populacional) onde a pouca presença de espaços públicos verdes mostram uma despreocupação do poder público em investimentos de lazer para os moradores, assim como o afastamento das residências de estruturas importantes na cidade, que refletem também na densidade populacional dessa área. O intervalo entre a disponibilidade de um ônibus e outro de linhas importantes para os moradores também é questionável, uma cidade média como Pouso Alegre é visível a necessidade de deslocamento através do transporte público.

Na Tabela 8 estão descritos os valores atribuídos ao desempenho dos critérios e sub-critérios a partir da literatura consultada.

Tabela 8 - Desempenho da HIS a luz de cada critério ou sub-critério

CATEGORIAS	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	SUB-CRITÉRIOS	DESEMPENHO (valor atribuído)
Infraestrutura de transportes	Frequência de transporte coletivo		0,0
	Proximidade do transporte coletivo		1,0
	Pavimentação		1,0
Equipamentos Públicos	Educação	Creches	1,0
		Escolas (Ensino infantil, Fundamental e Médio)	0,5
	Saúde	Unidades básicas de saúde	1,0
		Farmácia popular	1,0
		Hospitais	0,5
	Lazer	Espaços públicos verdes, quadras	0,0
Inserção Urbana	Proximidade ao centro		0,0

	Densidade populacional		0,0
	Acesso à rodovia		0,5
	Segurança	Segurança Pública	0,5
		Segurança Viária	1,0
Aspectos Ambientais	Declividade		1,0
	Arborização		1,0
	Áreas de deslizamento		0,5
	Áreas de inundação		1,0

5.2 Agrupamento e Avaliação Final de Sustentabilidade da HIS

Depois de realizar a avaliação do grau de importância de cada critério (w_j) e o desempenho da HIS ($v_j(HIS)$) a luz dos critérios, passou-se a fase de agrupamento das informações utilizando para isso uma função de valor linear aditiva ou função de utilidade multiatributo (Corrar e Theóphilo, 2008), dada pela Equação 7.

$$v(HIS) = \sum_{j=1}^n w_j v_j(HIS) \quad (7)$$

Os valores foram agrupados de acordo com a estrutura hierárquica proposta na Figura 23, inicialmente gerando um score por critério, depois um score por categoria e finalmente um índice global que indica o grau de sustentabilidade da HIS, conforme apresentado na Tabela 10. A Tabela 10 apresenta o resultado final do processo de agrupamento utilizando a Equação 7 que gerou um valor final de 0,63 indicando que as condições do entorno do local das instalações das habitações de interesse social em Pouso Alegre atende os moradores de forma parcial, onde as características de infraestrutura e acesso aos equipamentos públicos estão sendo oferecidos, mas podendo passar por ampliação ou melhorias.

Tabela 9 - Scores dos critérios

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	PESOS	DESEMPENHO	SCORE DOS CRITÉRIOS
Frequência de transporte coletivo	40	0,0	0,0
Proximidade do transporte coletivo	34	1,0	34,0
Pavimentação	26	1,0	26,0
Educação	45	0,8	33,8
Saúde	38	0,8	31,4
Lazer	17	0,0	0,0

Proximidade ao centro	22	0,0	0,0
Densidade populacional	20	0,0	0,0
Acesso à rodovia	20	0,5	10,0
Segurança	38	0,8	28,5
Declividade	25,3	1,0	25,3
Arborização	33,20	1,0	33,2
Áreas de deslizamento	15,43	0,5	0,7
Áreas de inundação	26,09	1,0	26,1

Tabela 10 - Score das categorias

CATEGORIAS	PESOS	DESEMPENHO	SCORE DAS CATEGORIAS
Infraestrutura de transportes	22	0,60	13,2
Equipamentos Públicos	23	0,65	15,0
Inserção Urbana	29	0,39	11,2
Aspectos Ambientais	26	0,92	24,0
Índice Global de Sustentabilidade das HISs			63,0

A categoria de aspectos ambientais está em melhores condições de desempenho, nota-se que as fragilidades ambientais que as habitações podem apresentar não comprometem e nem colocam em risco a vida dos moradores quanto a localização das moradias.

Em seguida as categorias de inserção urbana e equipamentos públicos apresentam valores próximos e indicam que as condições de instalações das moradias na cidade apresentam aspectos considerados de forma geral positivos. Entretanto, na categoria de infraestrutura de transportes há aspectos a serem considerados quanto ao transporte e deslocamento dos moradores das HIS. Algumas características da oferta de ônibus e os horários disponíveis para os itinerários de uso frequente dos moradores trazem impactos negativos no seu cotidiano. A oferta do transporte público atende parcialmente a demanda dos moradores, pois há restrições quanto aos horários oferecidos à população.

Para melhorar as condições de acesso aos equipamentos públicos que obtiveram baixo desempenho, a apresentação de projetos futuros com a representação da localização planejada e organizada para atender não apenas os moradores como também a vizinhança onde esses estão inseridos.

Os critérios que obtiveram o desempenho caracterizados como aceitáveis precisam ser analisados e discutidos no intuito de verificar se estão atendendo à população residente, pois as condições das escolas inseridas naquela região podem representar uma lacuna na sustentabilidade necessária para as habitações de interesse social. Estratégias para melhoria de

encurtamento de distâncias bem como as boas condições de acesso para esse percurso merecem atenção.

Como exemplo, o critério de educação onde o desempenho de 0,8 a definiu como aceitável, pode-se questionar se a presença de uma escola de educação infantil e outra de ensino fundamental e médio dentro de um raio de 2,5 km é suficiente para a população, a qualidade do percurso até as escolas são adequadas e favoráveis para o deslocamento. Foi verificado que a construção da creche localizada no bairro Jardim Redentor foi iniciada em 2014 com previsão de conclusão de 15 meses, porém a obra foi paralisada em 2017 e só veio a ser concluída e entregue à população em 2022. Dessa forma, a população residente dessa vizinhança permaneceu sem usufruir desse equipamento público por anos, necessitando deslocarem-se para distâncias maiores para levarem seus filhos à outras escolas.

No critério de saúde onde o desempenho foi aceitável, a interligação com outros critérios como a infraestrutura de transportes podem ajudar a melhorar a sustentabilidade da localização das residências, uma vez que seja estabelecido itinerários de ônibus em um intervalo menor de tempo, o acesso aos equipamentos de saúde podem reduzir o esforço do deslocamento. Situação semelhante ao critério de proximidade ao centro, ao passo que seja observado como um potencial posto de trabalho, o centro exerce uma forte função social assim como também de lazer para os moradores, dessa forma o transporte público influencia diretamente no fluxo diário dessa região da cidade e as estratégias de melhorias devem ser repensadas.

A pouca presença de equipamentos de lazer no entorno das residências mostrou uma falta de planejamento com o lazer, na medida que encontram-se praças e outras áreas livres em condições precárias de manutenção em sua maioria, configurando dessa forma uma interação limitada do morador com o espaço produzido para além de sua existência e de atividades laborais.

De acordo com Pitot *et al.* (2006), a distância das residências ao centro de negócios e de serviços da cidade deveria ser de 800m à 1600m de caminhada, mas a distância encontrada é de 3,72 km, o que a define como um baixo desempenho para esse critério, dessa forma surgem novas centralidades de comércio próximos as habitações no intuito de atender ou tentar mitigar a distância percorrida até o centro da cidade. Assim, apesar de ser uma distância pequena, não proporciona um fácil acesso dos moradores a esses serviços de acordo com a literatura, além de necessitarem utilizarem-se de transporte público para esse deslocamento.

Para a densidade populacional, Zmitrowicz & De Angelis Neto (1997) propõem que as cidades devem dar prioridade a projetos habitacionais que possuem densidade bruta entre

200 e 300 hab/ha, pois preservam a cobertura verde necessária. No entanto, as moradias configuram uma média de 93,2 à 157,6 hab/ha, dessa forma trouxe um desempenho inferior ao considerado como ideal para os autores.

O acesso a rodovias adotado como parte dos critérios considerados neste trabalho demonstra uma preocupação com uma parte dos moradores que trabalham em áreas mais distantes, algumas vezes fora da cidade, portanto, medir a distância das rodovias mais importantes até as residências traz uma percepção de como a localização das moradias podem influenciar no dia a dia dessas pessoas. Verificou-se a menor distância de 1,73 km, considerando uma distância média de 2km até alguma rodovia, esse critério foi definido como aceitável.

A respeito da segurança, o resultado encontrado demonstra que as ocorrências da região e do entorno das habitações não são em números os maiores da cidade, no entanto, essa questão deve ser pauta para o poder público definir estratégias que visem diminuir de forma geral os números de ocorrências tanto sobre a criminalidade quanto a taxa de acidentes no que se refere à segurança viária.

Em relação aos aspectos ambientais, a categoria que apresentou o melhor desempenho traz segurança no que diz respeito à geografia da região das moradias, pois não apresenta riscos de deslizamento e de inundação, esses eventos são vividos por uma parte da população do país que não possuem recursos para construir suas moradias em terrenos seguros e acabam indo para áreas insalubres e eventualmente ocorrem grandes desastres em períodos chuvosos. No entanto, o baixo risco dessas moradias apresentarem esses problemas eleva a qualidade de vida dos moradores dessa região.

A declividade e a arborização aceitável denotam um grande potencial de melhorias para a região. Ações estratégicas que possam explorar a topografia com a instalação de mais áreas de lazer, quadras e outros equipamentos para a prática de esportes favorecem a elaboração de projetos que podem trazer muitas melhorias para os moradores e para o entorno das habitações de interesse social.

Alguns resultados podem ter um impacto significativo na realidade dos moradores se houver um planejamento específico para os pontos que carecem de ações por parte do poder público. Exemplificando, podemos utilizar quatro critérios de avaliação que obtiveram o valor de zero no seu desempenho, substituindo pelo valor máximo de 1,0 através de simulações de valores no Excel, é possível verificar a alteração para o resultado do índice final de 63 para 88, onde o resultado final deixaria de ser aceitável e passaria a ser satisfatório, dessa forma, as

condições de sustentabilidade da localização modificam a vivência dos moradores de forma positiva.

Aspectos de inserção urbana necessitam de um maior e melhor planejamento, a diminuição de distâncias aos equipamentos de comércios e serviços precisam ser revistas pois são influências diretas na acessibilidade dos moradores, onde o direito à cidade está comprometido. Uma discussão sobre as ZEIS e os vazios urbanos deveriam ser levantadas com o objetivo de possibilitar uma cidade sustentável e melhor planejada.

Ou seja, ações imediatas direcionadas para reverter os critérios que hoje estão com avaliação negativa (zero), podem mudar o índice geral de ruim para bom, um planejamento específico para as questões levantadas podem melhorar as condições de moradia e torná-las sustentáveis.

6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa buscou contribuir para a discussão do entorno das habitações de interesse social como um elemento fundamental da dinâmica habitacional atual e das restrições de acesso dos moradores a cidade, poder verificar as condições da localização das residências contribui para a reflexão do contexto das habitações de interesse social no Brasil. A possibilidade de representar os dados em SIG foi desafiador, no entanto, enriqueceu a pesquisa ao poder comprovar e visualizar tais dados espacialmente.

A abordagem do estudo de caso trouxe contribuições sobre a temática de habitação de interesse social, uma vez que há uma certa escassez de bibliografia para esse tema. Foi possível realizar uma contextualização histórica, os resultados das políticas de Habitação, especialmente para o Programa Minha Casa Minha Vida na tentativa de reduzir o déficit habitacional brasileiro.

O levantamento de dados específicos da cidade permitiu visualizar as potencialidades e as debilidades do entorno das habitações, contribuindo para estabelecer medidas que visem melhorar as condições de moradia.

A coleta de dados de forma geral atendeu ao objetivo da pesquisa que visou atender a estrutura do modelo de avaliação, o uso do software ArcGis auxiliou na espacialização de alguns dados que necessitaram ser compilados para melhor compreensão.

A possibilidade de categorizar e avaliar individualmente cada critério auxilia no processo de tomada de decisão, uma vez que são questões importantes para o poder público, e devido a essa complexidade de problemas, a metodologia abordada pode tornar possível priorizar ações de controle e de execução.

O método do Processo Hierárquico Analítico (AHP) permitiu coletar opiniões de distintas de pesquisadores de áreas diversas, trazendo uma diversidade de conhecimento a respeito da priorização de cada um dos critérios contribuindo para uma riqueza de informações a serem consideradas.

Os melhores resultados atribuídos a categoria de aspectos ambientais, denotam uma boa geografia do local das moradias, aspectos como declividade, arborização e ausência de áreas instáveis para deslizamento e inundação, trazem conforto e segurança para os moradores, além de possuir potencial para implementação de melhorias.

O desempenho de equipamentos públicos obteve um bom resultado, no entanto, alguns critérios requerem mais atenção, especialmente o lazer, pois acentua a necessidade de investimentos em equipamentos de uso comum para os moradores, onde seja possível

desenvolverem atividades ao ar livre, espaços para recreação para crianças e jovens, entre outros. No que diz respeito ao acesso à escolas e equipamentos de saúde, as famílias percorrem curtas distâncias aceitáveis para deslocar-se a pé.

Na categoria de inserção urbana foram apresentados os resultados de critérios que se mostraram pouco eficientes para os moradores, como por exemplo, a densidade populacional da região das moradias, que segundo o levantamento através dos dados do censo de 2010 fornecidos pelo IBGE, está inadequado com um número menor do que se espera, de acordo com a literatura, para que haja intervenções nessa área. A baixa densidade portanto, reforça uma dispersão dentro do bairro, e também ocasiona gastos maiores em melhorias de infraestrutura nessa área. O critério proximidade ao centro chama a atenção pelo seu baixo valor de desempenho, e traz uma reflexão sobre a capacidade de acesso a essa região comercial, no entanto, ao mesmo tempo, faz surgir novas centralidades no entorno das habitações como forma de mitigar essa dificuldade de acesso.

O desempenho da categoria de infraestrutura de transportes chama a atenção para o planejamento da rede de transporte público, nesse sentido, foram analisadas as distâncias das residências até o ponto de ônibus, a distância entre os pontos, e conclui-se que apesar de apresentarem um bom resultado, não implica que essa categoria não necessite de revisão e intervenção, uma vez que as linhas que atendem aos moradores os ligam em sua maioria com o centro da cidade e a ligação entre os bairros está mais restrita, sendo necessário em alguns casos, os moradores usarem mais de um ônibus para se e em distâncias maiores.

O resultado final do índice global de sustentabilidade no valor de 63,0 demonstra que há a necessidade de intervenções no sentido de trazer melhorias para a infraestrutura do entorno de forma geral, considerando que o valor da média considerada aceitável para a pesquisa seria de maior ou igual a 70,0.

Os critérios abordados no trabalho possibilitaram identificar aspectos básicos quando tratamos de localizações de moradias sociais, permitindo assim uma objetividade em visualizar os maiores problemas enfrentados por moradores que precisam dessas residências e avaliar o impacto causado por cada indicador aprofundadamente nesse contexto social.

O método multicritério permitiu a abordagem de diversos fatores que juntos fortalecem a problemática das moradias, possibilitando a partir dessa análise, a escolha de prioridades no planejamento de políticas públicas para projetos futuros e também de melhorias para as moradias já existentes. A simulação de resultados para cada categoria onde é gerado o índice final de sustentabilidade permite uma visão ampliada de categorias que precisam ser repensadas e assim, formular o melhor cenário para essas habitações.

Diante disso, foi levantado através de dados documentais, campo e de SIGs, que a região das habitações obtiveram um resultado inferior ao que espera-se de um desempenho funcional de moradia. Os dados do IBGE de 2010 revelam informações já defasadas para a área de estudo, as habitações foram construídas após esse período e trouxeram mudanças significativas para a cidade, dessa forma limitou um pouco o resultado da pesquisa.

A coleta de dados de forma geral atendeu ao objetivo da pesquisa que visou atender a estrutura do modelo de avaliação, o uso do software ArcGis auxiliou na espacialização de alguns dados que necessitaram ser compilados para melhor compreensão.

Foram encontradas algumas dificuldades para a pesquisa *in loco*, houveram tentativas de coletas de imagens do local, porém devido a insegurança não foi possível dar continuidade, dessa forma a pesquisa se limitou a outras fontes, através de documentos, sites institucionais, dentre outras.

Diante da problematização da pesquisa, ao tratar do entorno verificando as condições de infraestrutura que permitem o acesso aos equipamentos públicos da cidade e conseqüentemente, à própria cidade, é possível perceber problemas estruturais de gestão que impactam diretamente nas localizações dessas moradias e trazem condições ruins de acesso aos moradores. Dessa forma, ao analisar o desempenho de cada critério proposto nessa pesquisa, espera-se que possa trazer contribuições ao levantar debilidades urbanas e possibilite assim, ações específicas para cada resultado insuficiente.

Como proposta para trabalhos futuros, sugere-se o levantamento de um número maior de indicadores e critérios que possibilitam um aprofundamento de questões que são pertinentes para o tema de estudo proposto.

7 APÊNDICE

Apêndice A - Planilha de matrizes aplicada para a coleta de dados

Qual a importância relativa dos subcritérios de infraestrutura de transportes que viabilizam as HIS sustentáveis?				
SUBCRITÉRIOS RELACIONADOS A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES				Analisar Consistência
	Frequência de Transporte Coletivo	Proximidade ao Transporte Coletivo	Pavimentação	
Frequência de Transporte Coletivo	1	1	7	
Proximidade ao Transporte Coletivo	1	1	7	
Pavimentação	1/7	1/7	1	0,000
<i>Observações: Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.</i>				
<i>Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala indicada nas instruções ao lado.</i>				
<i>Ao terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para Analisar Consistência; Caso o resultado seja inconsistente, reveja os julgamentos atribuídos, tanto em valor quanto em prioridade entre critérios e analise a consistência novamente.</i>				

Qual a importância relativa dos subcritérios de equipamentos públicos que viabilizam as HIS sustentáveis?				
SUBCRITÉRIOS RELACIONADOS A EQUIPAMENTOS PÚBLICOS				Analisar Consistência
	Educação	Saúde	Lazer	
Educação	1	3	7	
Saúde	0,333333333		5	
Lazer	0,142857143	0,142857143	1	0,056
<i>Observações: Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.</i>				
<i>Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala indicada nas instruções ao lado.</i>				
<i>Ao terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para Analisar Consistência; Caso o resultado seja inconsistente, reveja os julgamentos atribuídos, tanto em valor quanto em prioridade e analise a consistência novamente.</i>				

Qual o grau de importância da EDUCAÇÃO em relação a SAÚDE?

Qual a importância relativa dos subcritérios de aspectos ambientais que viabilizam as HIS sustentáveis?

SUBCRITÉRIOS RELACIONADOS AOS ASPECTOS AMBIENTAIS					<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; background-color: #4a90e2; color: white; padding: 5px; text-align: center; width: 60px; margin: auto;"> Analisar Consistência </div>
	Declividade	Arborização	Área de Deslizamento	Área de Inundação	
Declividade	1	3	1	1/5	
Arborização	1/3	1	1/5	1/5	
Área de Deslizamento	1	5	1	1	
Área de Inundação	5	5	1	1	
0,099					

Observações: Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.

Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala indicada nas instruções ao lado.

Após terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para **Analisar Consistência**; Caso o resultado seja inconsistente, **reveja os julgamentos atribuídos**, tanto em valor quanto em prioridade e analise a consistência novamente.

Qual a importância relativa dos subcritérios de inserção urbana que viabilizam as HIS sustentáveis?

SUBCRITÉRIOS RELACIONADOS A INSERÇÃO URBANA					<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; background-color: #4a90e2; color: white; padding: 5px; text-align: center; width: 60px; margin: auto;"> Analisar Consistência </div>
	Distância do Centro da Cidade	Densidade Populacional	Acesso à rodovia	Segurança	
Distância do Centro da Cidade	1	1/3	3	1/5	
Densidade Populacional	3	1	1/5	1/3	
Acesso à rodovia	1/3	3	1	1/5	
Segurança	5	3	1	1	
0,075					

Observações: Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.

Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala ao lado.

Após terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para **Analisar Consistência**; Caso o resultado seja inconsistente, **reveja os julgamentos atribuídos**, tanto em valor quanto em prioridade e analise a consistência novamente.

Qual o grau de importância da DISTÂNCIA AO CENTRO DA CIDADE com relação a DENSIDADE POPULACIONAL?

Qual a importância relativa dos critérios abaixo para obter HIS sustentáveis?						
GRUPOS DE CRITÉRIOS						
	Infraestrutura de transportes	Equipamentos Públicos	Inserção Urbana	Aspectos Ambientais	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; background-color: #4a90e2; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> Analisar Consistência </div>	
Infraestrutura de transportes	1	1	3	1/3		
Equipamentos Públicos	1	1	3	1		
Inserção Urbana	1/3	1/3	1	1/3		
Aspectos Ambientais	3	1	3	1		0,057
<p><i>Observações:</i> Coloque o mouse sobre as células dos subcritérios para ver o conceito de cada um.</p> <p>Somente os campos em cinza devem ser preenchidos. Para preencher use a escala indicada nas instruções ao lado.</p> <p>Após terminar de preencher deve-se clicar no quadro azul para Analisar Consistência. Caso o resultado seja inconsistente, reveja os julgamentos atribuídos, tanto em valor quanto em prioridade e analise a consistência novamente.</p>						

Apêndice B - Planilha do cálculo (WLC)

SUB-CRITÉRIOS	Pesos	Desempenho	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	Pesos	Desempenho	Score dos critérios	CATEGORIAS	Pesos	Desempenho	Score das categorias
			Frequência de transporte coletivo	40	0,0	0,0	Infraestrutura de transportes	22	0,60	13,2
			Proximidade do transporte coletivo	34	1,0	34,0				
			Pavimentação	26	1,0	26,0				
Creches	50	1	Educação	45	0,8	33,8	Equipamentos Públicos	23	0,65	15,0
Escolas	50	0,5								
Farmácia	33	1	Saúde	38	0,8	31,4				
UPA	33	1								
Hospitais	33	0,5								
			Lazer	17	0,0	0,0	Inserção Urbana	29	0,50	14,4
			Proximidade ao centro	22	0,0	11,0				
			Densidade populacional	20	0,0	0,0				
			Acesso à rodovia	20	0,5	10,0				
Segurança pública	50	0,5	Segurança	38	0,8	28,5	Aspectos Ambientais	26	0,92	24,0
Segurança viária	50	1								
			Declividade	25	1,0	25,3				
			Arborização	33	1,0	33,2				
			Áreas de deslizamento	15	0,5	7,7				
			Áreas de inundação	26	1,0	26,1				

ÍNDICE DE DESEMPENHO

0,63

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMO, P. Apresentação: Eu já tenho onde morar... **A cidade da informalidade: O Desafio das Cidades Latino- Americanas**. Rio de Janeiro: Livraria Sette Letras, 2003.

AKAISHI, A. G. Desafios do planejamento urbano-habitacional em pequenos municípios brasileiros. **Revista Risco**, v. 14, n. 2, p. 41-50, 2011.

AL-HOMOUD, Majd; IS-HAQAT, Hind. Exploring the appropriateness of the royal initiative for housing for the low-income group in Jordan. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 072001.

BARAKLIANOS, Ioannis; Bouzouina, L.; Bonnel, P.; & Aissaoui, H.. Does the accessibility measure influence the results of residential location choice modelling?. *Transportation*, 2020, vol. 47, no 3, p. 1147-1176.

BLIJIE, B.: The impact of accessibility on residential choice: Empirical results of a discrete choice model. **In: 45TH Congresso f the european Regional Science Association**, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.

BRASIL. **LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001**. Disponível em: . Acesso em: 23 maio 2020. BRASIL. **LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009**. Disponível em: . Acesso em: 23 agosto 2020.

BRASIL. **LEI Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012**. Disponível em: . Acesso em: 13 outubro 2019.

BRASIL. **LEI Nº 13. 465, DE 11 DE JULHO DE 2017**. Disponível em: . Acesso em: 08 março 2020.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Casa Verde e Amarela vai financiar 1,6 mil imóveis, regularizar 2 milhões de moradias e reformar 400 mil até 2024. 2020. Disponível em: . Acesso em: 01/09/2020.

BRASIL. Portaria nº 168, de 12 de abril de 2013. Dispõe sobre as diretrizes gerais para aquisição e alienação de imóveis com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana - PNHU, integrante do Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV. Diário Oficial, Brasília. Disponível em: <<http://goo.gl/6tMjQw>>.

BRASIL, Governo Federal do Portaria nº168 – Atualizações no Programa Minha Casa, Minha Vida, 2013. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/Portaria_M_Cidades_168.pdf>

BRASIL, (2015a). Ministério das Cidades. **PlanMob. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015a.

BRASIL, (2015b). Ministério das Cidades. Programa Nacional de Capacitação das Cidades. **Programa de formação em Gestão de Projetos Urbanos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015b.

BRASIL, (2014). Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

BRASIL, (2003). Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 e a Sustentabilidade das Cidades**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

BASTOS FILHO, R. A. et al. A elaboração de um índice de segregação socioespacial como ferramenta de gestão e análise do espaço urbano de Viçosa, MG. *Interações (Campo Grande)*, v. 20, n. 3, p. 707-723, 2019.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; D' ALGE, J. (orgs). **Introdução a Ciência da Geoinformação**. INPE, São José dos Campos, 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd>.

CASTELLANO, Jordi; RIBERA, Albert; CIURANA, Joaquim. Integrated system approach to evaluate social, environmental and economics impacts of buildings for users of housings. *Energy and Buildings*, 2016, vol. 123, p. 106- 118.

CASTELLS, Manuel. Apuntes para un análisis de clase de la política urbana del Estado mexicano. **Revista mexicana de sociología**, p. 1161-1191, 1977.

CAVALCANTE, José Luiz. A Lei de Terras de 1850 e a reafirmação do poder básico do Estado sobre a terra. **Histórica**, v. 2, p. 1-8, 2005.

CHANG K.F; CHIANG C. M; CHOU P.C Adapting aspects of GBTool 2005- searching for suitability in Taiwan. **Building End Environment**, 42 (2007) 1458- 1464.

CYMBALISTA, Renato; MOREIRA, Tomás. Política Habitacional no Brasil: a história e os atores de uma narrativa incompleta. **Participação Popular nas Políticas Públicas**, p. 31, 2006.

CORNADÓ, C., VIMA, S., DÍAZ, C., RAVETLLAT, P.J., & GARCIA-ALMIRALL, P. et al. Socio spatial characterization of Large Housing Estates in the Metropolitan Area of Barcelona. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 072031.

CORRAR, L.J.; THEOPHILO, C.R. Pesquisa operacional: para decisão em contabilidade e administração. contabilometria. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CORRÊA, R. L. O espaço urbano. São Paulo: Editora Ática, 1999.

COSTA, H. G. **Introdução ao Método de Análise Hierárquica**. Niterói, 2002.

DI PASQUALE, E. A. Medición de las condiciones habitacionales: una propuesta metodológica para analizar desigualdades inter e intraterritorios urbanos. **Cuadernos de Vivienda y Urbanismo**, v.10, n.20, p.46-67, 2017.

DISCHINGER, M. BINS E., V. H., & MACHADO, R.. **Desenho universal nas escolas: acessibilidade na rede municipal de ensino de Florianópolis**: Grupo PET Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2004.

DOKIĆ, Vladan; GLIGORIJEVIĆ, Žaklina; ČOLIĆ-DAMJANOVIĆ, Vesna Mila. Towards sustainable development of social housing model in Serbia: Case study of Belgrade. *Spatium*, 2015, vol. 1, no 34, p. 18-26.

EISENHARDT, K.M. (1989) Building theories form case study research. *Academy of Management Review*. New York, New York, v. 14 n. 4.

ELY, V. H. M. B. Acessibilidade espacial: condições necessárias para o projeto de ambientes inclusivos. In: **MORAES, Anamaria de Ergonomia do ambiente construído e habitado: ambiente urbano, ambiente público, ambiente laboratorial**. Rio de Janeiro; UsEr, 2004.

ESCOBAR, F. B.; GOBBATO, F. G. ; LUIZ, P. M. ; NOGUEIRA, G. M. . Inserção Urbana e oPMCMV: a localização dos moradores do Condomínio Jardim Paraíso. In:ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EMARQUITETURA E URBANISMO, 2016, Porto Alegre. IV Enanparq, 2016.

FELIX R.; RIONDET-COSTA, D.. PALMA-LIMA, J.. Modelo de avaliação de áreas urbanas para receber projetos integrados de revitalização e mobilidade sustentável. **EURE**. vol 45 No.134, 2019.

FERREIRA, L. da C. **A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Boitempo Editorial, 1998.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2015**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2018, 78p.

FUNES, S. **Regularização Fundiária na Cidade de Piracicaba – SP: Ações e Conflitos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

GAN, X., FERNANDEZ, I. C., GUO, J., WILSON, M., ZHAO, Y., ZHOU, B., & Wu, J. When to use what: Methods for weighing and agregating sustainability indicators. **Ecological indicators**, v.81, p.491-502, 2017.

GARCÍA-VÉLEZ, D. F.,CONTRERAS- JARAMILLO, M. A., TORRES-GUTIÉREZ, T. P., & CORREA- QUEZADA, R. F. Social exclusion in Ecuador with housing indicators: A regional analysis. In: *Entrepreneurship and the community*. **Springer**, Cham, 2020. p. 159-176.

GOMES, L.F.A.M.; GOMES, C. F. S. **Tomada de decisões gerencial: enfoque multicritério**. 4º Ed. Atlas, 2012.

GOMES, M. L.; Marcelino M. M.; Espada, M. G., (2000) Proposta de um sistema de indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdate/Divulgacao/Publicacoes/SIDS/SIDSPortugal_Proposta2000.pdf>. Acesso em março, 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO E GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Cidades**. São Paulo. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 20 set 2017

JURAN, J. M. (1992). **Planejando para a qualidade**. São Paulo: Pioneira.

KALIL, R. M.L.; FURLANETTO, C. H. P.; PERIN, P. M. Qualidade urbana e mobilidade: condições de acessibilidade em habitação de interesse social. **Ação ergonômica**, v.8, n.2, p.1-18, 2013.

KARJI, A., WOLDESENBET, A., ... TAFAZZOLI, M., 2019. Assessment of Social Sustainability Indicators in Mass Housing Construction: A Case Study of Mehr Housing Project. **Sustainable Cities and Society** 50. doi:10.1016/j.scs.2019.101697

LAY, M.C. **Responsive site design, user environmental perception and behavior**, 1992. Thesis (Ph. D). in (Architecture)-Post Graduate Research School, School Architecture, Oxford Polytechnic, UK.

LE, L. H; TA, A. D; DANG, H. Q. Building up a system of indicators to measure social housing quality in Vietnam. **Procedia engineering**, v. 142, p. 116-123, 2016.

LEFEBVRE, H. O Direito à Cidade. São Paulo: Editora Centauro, 2001

LIMA, J.P. **Modelo de Decisão para a Priorização de Vias Candidatas às Atividades de Reabilitação de Pavimentos**. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo: São Carlos, 2007.

LUBAMBO, C. W. Desempenho da Gestão Pública: que variáveis compõem a provação popular em pequenos municípios?. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n. 16, p.86-125, jul/dez.2006.

MARGUTI, B. O., Costa, M. A., & Galindo, E. P. (2016). A trajetória brasileira em busca do direito à cidade: os quinze anos de Estatuto da Cidade e as novas perspectivas à luz da nova agenda urbana. In M. A. Costa. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana** (pp. 10-25). Brasília: IPEA.

MARICATO, E. Brasil, Cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 2001.

MARICATO, E. As tragédias urbanas: desconhecimento, ignorância ou cinismo? **Revista Caros Amigos**. [on-line] 11 ago.2018. Disponível em <http://carosamigos.terra.com.br/index/index.php/correio-carosamigos/1353-astragedias-urbanas-desconhecimento-ignorancia-ou-cinismo>> Acesso em: 11 de agosto de 2018.

MARTINS, M. de F.; CÂNDIDO, G. A. Análise da sustentabilidade urbana no contexto das cidades: proposição de critérios e indicadores. **ENANPAD**, v. 27, p. 2013, 2013. Disponível em < http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2013_EnANPAD_GCT2482> Acesso em: 10 nov.2018.

MEADOWS, D. (1998). **Indicators and Information Systems for Sustainable Development**. Hartland/VT: Sustainability Institute.

MITCHELL, G. (1996). Problems and Fundamentals os sustainable development indicators, **Sustainable Development**, v.4., n.1, p.1-11.

MONTEJANO ESCAMILLA, Jorge Alberto; CAUDILLO COS, Camilo Alberto; CERVANTES SALAS, Mauricio. Vivienda de interés social, segregación residencial y accesibilidad: análisis de 121 conjuntos urbanos en el arco nororiente del Valle de México, 2001-2010. *Estudios demográficos y urbanos*, 2018, vol. 33, no 1, p. 187-224.

MOZOS, E. S.; LÓPEZ, Fernando Alonso. La acessibilidade universal em los municípios: guia para uma política integral de promoção y gestión. **Instituto Universitário de Estudos europeus**. Universidade Autônoma de Barcelona. Barcelona, 2005. Disponível em: <<http://segsocial.es/imerso/dependência/guiaaccesmuni.pdf>>. Acesso em: 10 de julho de 2020.

NORRIS, M; REDMOND, D. Housing Contemporary Ireland. New York: **Springer**, 2007.

PEQUENO, R.; ROSA, S.V. Inserção urbana e segregação espacial: análise do Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza. In :Santo Amore, C.; SHIMBO, L.Z.; RUFINO, M.B.C. (Ed.). Minha casa.. e a cidade? Avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros. 1. Ed. Rio de Janeiro: **Letra Capital**, 2015.

PEQUENO, R.; FREITAS, C. Programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza: Primeiros Resultados. In: Adau (Ed.) O Programa Minha Casa Minha Vida e seus Efeitos Territoriais. Rio de Janeiro: **Letra Capital**, 2013.

PEREIRA, G. C.; SILVA, B. C. N. Geoprocessamento e Urbanismo. In: GERARDI, Lucia Helena de Oliveira; MENDES, Iandara Alves. **(Org.). Teoria, técnicas, espaços e atividades: temas de geografia contemporânea**. Rio Claro: Programa de Pós-Graduação em Geografia - UNESP; AGETEO, 2001.

PLESSIS, C. (org.) Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. Pretoria: CIB & UNEP- LETC, 2002.

PITOT, M., YIGITCANHAR, T., SIPE, N., EVANS, R., 2006. Land Use & Public Transport Accessibility Index (LUPTAI) tool: The Development and Pilot Application of LUPTAI for the Gold Coast. Planning and Transport Research Centre (PATREC).

PREFEITURA DE POUSO ALEGRE. Obras da creche do Jardim Redentor são finalizadas e prefeitura prepara entrega para população. 2022. Disponível em: <https://pousoalegre.mg.gov.br/noticias-detalle.asp?id_not=2506>. Acesso em 01 de abril de 2022.

PREFEITURA DE POUSO ALEGRE. **LEI Nº 6.476**, de 23 de setembro de 2021. Disponível em: <<https://www.pousoalegre.mg.gov.br/imagens/image/jornais/591%20-%20Jornal%20O%20Municipio%20de%202023%20de%20Setembro%20de%202021.pdf>>. Acesso em 05 de novembro de 2021.

RAIA J, A. A. Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice De Potencial de Viagens Utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas. 2000. 196 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – Transporte) Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000.

REIS, A. **Mass housing design, user participations and satisfaction**. 1992. Thesis (Ph. D in Architecture)- Post Graduate Research School of Architecture, Oxford Polytechnic, UK.

REIS, A. Open Spaces of Housing Environments: Lack of Territorial Central, Maintenance, Use and Appearance. In ANNUAL CONFERENCE OF THE ENVIRONMENTAL DESIGN RESEARCH ASSOCIATION, 13, 1999, Orlando, Florida, USA. **Proceedings**...Orlando, Florida: EDRA, 1999, p. 179-187.

RODRIGUES, Mariana Aparecida. Segregação socioespacial e acessibilidade em Itajubá/MG: uma contribuição para residentes de habitação de interesse social. 2021. 150 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2021.

RODRIGUEZ, D.S.S. Costa, H, G. Carmo, L. F. R. R. S. (2013). Métodos de auxílio multicritério à decisão aplicados a problemas de PCP: Mapeamento da produção em periódicos publicados no Brasil. **Revista Gestão e Produção**. São Carlos, 36.

ROLNIK, R. **É possível política urbana contra a exclusão?** Serviço Social e Sociedade, São Paulo- Editora Cortez, v.72, p.53-61, 2002.

ROLNIK, R. 2006. A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país- avanços e desafios. In: **Políticas sociais: acompanhamento e análise**. IPEA, 2006. Disponível em: http://desafios2.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/politicas-sociais/ensaio1_raquel12.pdf>. Acesso em: 20 outubro de 2018.

ROLNIK, R. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. *Cad. Metrop. São Paulo*, v. 17, n°33, 2015.

ROLNIK, R. **Como produzir moradia bem localizada com os recursos do programa Minha Casa Minha Vida?:** implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade. [on-line]. Brasília, Ministério das Cidades, 2010. Disponível em <http://web.observatoriodasmetroles.net/planosdiretores/download/cartilha.pdf>. Acesso em 17 out 2018.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: Mc Graw Hill, 1980.

SAATY, T. L. **Theory and Applications of the Analytic Network Process**, Pittsburgh, PA: RWS Publications, 2005.

SAATY, T. L. **Decision making with the analytic hierarchy process**, *Int. J. Services Sciences*, Vol.1, No. 1, 2008.

SALDAÑA-MÁRQUEZ, Héctor, et al. Sustainable social housing: The comparison of the Mexican funding program for housing solutions and building sustainability rating systems. *Building and environment*, 2018, vol. 133, p. 103-122.

SALZER, C., WALLBAUM, H., LOPEZ, L.F., KOUYOUUMJI, J.L., 2016. Sustainability of social housing in Asia: a holistic multi-perspective development process for bamboobased construction **in the Philippines**. *Sustainability* 8.

SANTOS, Milton. **A natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. Ed. 7º reimpr. São Paulo: Ed. Da USP, São Paulo, 2012.

SANTOS, M. SOUZA, Maria Adélia Aparecida de Souza; SILVEIRA, Maria Laura. (orgs.) **Território: Globalização e Fragmentação**, 5.ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2002.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SAULE JUNIOR, Nelson. **A proteção jurídica da moradia nos assentamentos irregulares**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2004.

SCHVASBERG, B. **Planejamento Urbano no Brasil pós-1988: panorama histórico e desafios contemporâneos**. In: FARIA, R.; SCHVASBERG, B. Políticas Urbanas e Regionais no Brasil. Brasília: FAU/UnB, 2009.

SHAMA, Zaineb Salman; MOTLAK, Jamal Baqir. Indicators for Sustainable housing. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 022009.

SEDREZ, M. M.. **Sustentabilidade do ambiente construído: contribuições para a avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social**. 167 f. Dissertação – PPGEC/UFRGS, Porto Alegre, 2004.

SHIMBO, L. Z. **Métodos e escalas de análise**. In: Minha casa...e a cidade? avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros/ Organização Caio Santo Amore, Lúcia Zanin Shimbo, Maria Beatriz Cruz Rufino.-1 ed. – Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

SILVA, V. G. **Avaliação do desempenho ambiental de edifícios**. Revista Qualidade na Construção, n 25, 14 – 22, agosto 2000. (artigo de capa)

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; SILVA, Samira Elias; NOME, Carlos Alejandro. Densidade, dispersão e forma urbana. Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. *Arquitextos*, São Paulo, ano 16, n. 189.07, Vitruvius, fev. 2016 <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.189/5957>>.

SILVA, V. G. Indicadores de Sustentabilidade de Edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 47-66, jan./mar. 2007.

SINGER, P. O uso do Solo Urbano na Economia Capitalista. In: MARICATO, Ermínia (org.). **A Produção Capitalista da Casa (e da cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo, Omega, 1978

SOUZA, M. S. de; SILVA, C. R. da. **Proposta de espaço livre público para habitação popular em Birigui-SP**. *Periodico Técnico e Científico, Cidades Verdes*, v. 4, n. 10, p.16-26, 2016.

TUPENAITE, Laura, et al. Ranking of sustainability indicators for assessment of the new housing development projects: Case of thr Baltic States. *Resources*, 2017, vol. 6, no 4, p.55

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. Ed. São Paulo. Annablume. 2000.

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo. Studio Nobel: FAPESB, 2001.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos avançados**, v. 25, n. 71, p. 37-58, 2011.

VILLAÇA, F. A Segregação urbana e a justiça (ou a Justiça no Injusto Espaço Urbano). **Revista Brasileira de Ciências Criminais**, v.11, n.44, p.341-346, 2003).

WITTMANN, Maxmilian; KOPACIK, Gabriel; LEITMANNNOVA, Andrea. Closed Urban Blocks versus Open Housing Estate Structures: Sustainability Surveys in Brno, Czech Republic. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2019. p. 102061.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). **Accelerating building efficiency: Eight actions for urban leaders**. Washington D.C./EUA, 2016. Disponível em:. Acesso em: 28 ago. 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre. Bookman. 2005.

ZEA ESCAMILLA, E. et al, Industrial or traditional bamboo construction? Comparative life cycle assesment (LCA) of bamboo- based buildings. **Sustainability**, v.10, n.9, p. 3096, 2018.

ZMITROWICZ, W.; De Angelis Neto, G. *Infra-Estrutura Urbana*, São Paulo, Textos Técnicos, POLI-USP, 1997