

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

ARE SILI ENTE

**Reflexões para a promoção da resiliência
em Habitação Social a partir de métodos
de Avaliação Pós-Ocupação**

Simone Barbosa Villa
Karen Carrer Ruman de Bortoli
Lamonise Vasconcelos Oliveira
Melina Nunes Oliveira
Bruna Cristina Martins
Thaís Souza dos Passos

UBERLÂNDIA - MG

2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

ARE SILI ENTE

**Reflexões para a promoção da resiliência
em Habitação Social a partir de métodos
de Avaliação Pós-Ocupação**

Livro vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das atividades acadêmicas e científicas do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação.

Simone Barbosa Villa
Karen Carrer Ruman de Bortoli
Lamonise Vasconcelos Oliveira
Melina Nunes Oliveira
Bruna Cristina Martins
Thaís Souza dos Passos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

C334

Casa resiliente [recurso eletrônico] : reflexões para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação / Simone Barbosa Villa ... [et al.]. - Uberlândia: [MORA] Pesquisa em Habitação/PPGAU/UFU, 2026.
382 p. : il., color.

ISBN: 978-65-6172-006-9

DOI: <http://doi.org/10.14393/UFU-978-65-6172-006-9>

Livro digital (e-book).

Inclui bibliografia.

1. Habitação social. 2. Avaliação pós-ocupação. 3. Arquitetura e Urbanismo. 4. Mitigação. I. Villa, Simone Barbosa. II. Título.

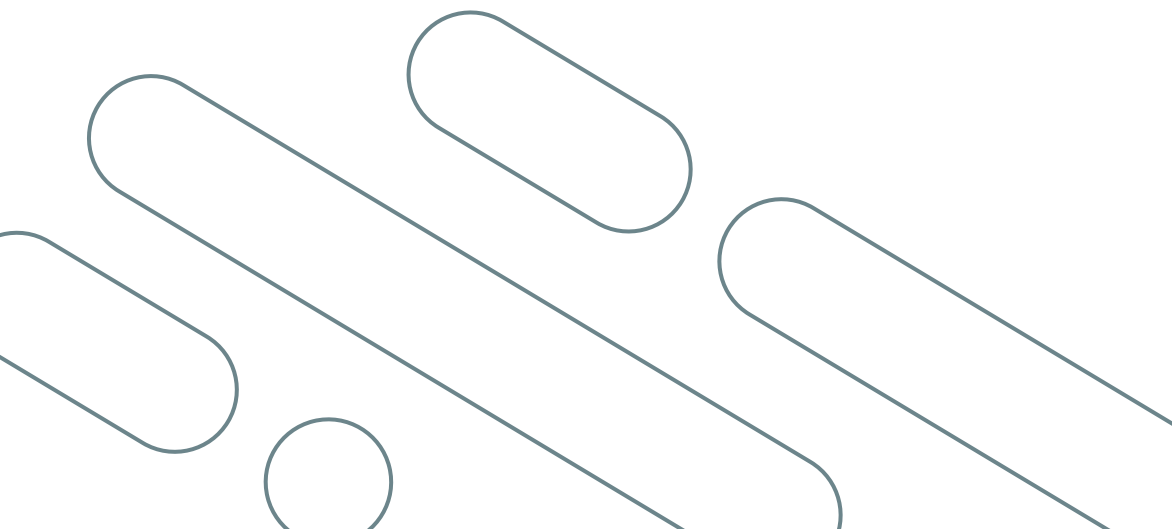
CDU: 728.1

Bruna dos Santos Pinheiro
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3805

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia; ao CAU/MG — Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq (Bolsa de Produtividade em Pesquisa — Processos nº 311227/2018-0 e nº 311624/2021-9); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — CAPES; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

Agradecemos a equipe de docentes e discentes envolvidos na pesquisa e a todos os moradores que abriram suas casas para nosso trabalho.



DEDICATÓRIA

À querida amiga e pesquisadora, coautora desta obra, Lamonise Vasconcelos Oliveira (*in memoriam*), cuja dedicação e amizade permanecem como inspiração.

Aos moradores dos Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS), cuja realidade, vivências e desafios, compreendidos ao longo do convívio e das investigações, motivaram as pesquisas que deram origem a esta obra.

A todos os profissionais comprometidos em aprimorar suas práticas para promover a qualidade do ambiente construído, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade.

HOMENAGEM

Lamonise Vasconcelos Oliveira

*À nossa querida “Lamô”, que
deixou um grande legado ao partir.*



Durante anos esteve conosco, participando e produzindo conhecimento. Sua benevolência, dedicação e empenho fizeram deste livro ainda mais especial. Ela contribuiu durante anos na pesquisa e também se dedicou com muito carinho para que o livro fosse publicado. Mesmo com o luto, escolhemos continuar. Não porque superamos a sua ausência, mas porque reconhecemos a dor e o amor que ficou. A saudade continua, mas terminamos este livro em homenagem à Lamô, como um presente que transcende a vida. Somos gratos por ela ter feito parte de nossas vidas.

A sua memória vive!

Suas palavras estarão para sempre eternizadas nestas páginas.

*“Aqueles que passam por nós não vão sós.
Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”*

— Antoine de Saint-Exupéry

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS CAPÍTULO 01

Figura 1.1 – Relação entre conceitos de vulnerabilidade, impacto, capacidade adaptativa e resiliência.....	66
Figura 1.2 - Auditoria realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2018	69
Figura 1.3 - Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR) - Atributos e Indicadores de resiliência e suas associações	75
Figura 1.4 - Conceitos associados à resiliência a partir do Conforto Térmico....	83

QUADROS CAPÍTULO 01

Quadro 1.1 – Definições de atributo, indicador e subindicador	73
Quadro 1.2 – Conceitos de flexibilidade	79
Quadro 1.3 - Princípios do desenho universal	88
Quadro 1.4 - Indicadores de resiliência em relação às novas demandas decorrentes do envelhecimento	90
Quadro 1.5 - Atributo Flexibilidade e Conforto Ambiental relacionado à Adaptação para Renda	95
Quadro 1.6 - Atributo Flexibilidade e Conforto Térmico relacionado à COVID-19.. ..	98
Quadro 1.7 - Atributos de Resiliência em HIS	101
Quadro Síntese 1.8 - Resiliência: Por quê?	102

FIGURAS CAPÍTULO 02

Figura 2.1 - Perfil do Déficit Habitacional no Brasil: Renda, Gênero, Raça e Região	122
Figura 2.2 - Exemplo de tripartição em HIS térrea na cidade de Uberlândia ..	127
Figura 2.3 - 1970: Sistema Financeiro da Habitação (BNH)-Conjunto Industrial.	132
Figura 2.4 - Empreendimentos habitacionais implantados em Uberlândia	135

Figura 2.5 - Uberlândia-MG: Localização das unidades de análise nos CHIS dos bairros Pequis e Shopping Park (2023)	137
Figura 2.6 - Setor Oeste, bairro Pequis e divisão dos loteamentos	140
Figura 2.7 - Mapa dos residenciais do bairro Pequis.....	141
Figura 2.8 - Unidade habitacional do residencial 2A4 - Bairro Pequis	142
Figura 2.9 - Pequis – Loteamento 2 A4	143
Figura 2.10 – Planta de ampliação fornecida pela construtora	144
Figura 2.11 - Fachadas da entrega e fachadas atuais do bairro Pequis.....	145
Figura 2.12 - Progressão de ocupação do bairro Shopping Park.....	146
Figura 2.13 - Progressão de ocupação do bairro Shopping Park.....	147
Figura 2.14 - Mapa dos residenciais do bairro Shopping Park	148
Figura 2.15 - Tipologia padrão- Shopping Park.....	149
Figura 2.16 - Tipologia padrão- Shopping Park.....	149
Figura 2.17 - Adensamento do bairro Shopping Park entre os anos de 2010 e 2019.....	150
Figura 2.18 - Casas entregues e fachadas modificadas pelos moradores.....	151

QUADROS CAPÍTULO 02

Quadro 2.1 - Análise comparativa do objeto de estudo	152
Quadro Síntese 2.2 - Resiliência onde?	153

GRÁFICOS CAPÍTULO 02

Gráfico 2.1 – Percentual de unidades contratadas por faixa de renda	124
---	-----

TABELAS CAPÍTULO 02

Tabela 2.1 - Evolução das faixas de renda familiar e contratações e entregas do PMCMV	125
Tabela 2.2 - Classificação por Faixas de Renda - MCMV Rural 2024	126

FIGURAS CAPÍTULO 03

Figura 3.1 - Relações entre conceitos de impacto trabalhados.....	167
Figura 3.2 - Estrutura do QI (sessão de exemplo)	172

Figura 3.3 - Fatores analisados como grandes causas de impactos em HIS ..	174
Figura 3.4 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Climáticos	175
Figura 3.5 - ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Socioeconômicos	179
Figura 3.6 - Distribuição de ameaças e efeitos negativos por grandes causas	180
Figura 3.7 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Físicos Arquitetônicos (1).....	183
Figura 3.8 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Físicos Arquitetônicos (2).....	184
Figura 3.9 - Estruturação do QI a partir do entendimento das grandes causas....	185
Figura 3.10 - Distribuição de renda familiar por faixa etária - RSB x R2A4 (n = 53 por residencial).....	193
Figura 3.11 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “perda de emprego e renda insuficiente”	195
Figura 3.12 - Atividades para geração de renda informal no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).....	196
Figura 3.13 – Residências sem muro à época de aplicação do QI no R2A4	198
Figura 3.14 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “sensação de insegurança”	198
Figura 3.15 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “isolamento social”	200
Figura 3.16 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “chuvas intensas”	205
Figura 3.17 - Ocorrência de mofo/bolor no R2A4 (à esquerda) e RBS (à direita).	206
Figura 3.18 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “longos períodos de estiagem”	208
Figura 3.19 - Uso de vegetação internamente no R2A4 (à esquerda) e externamente no RSB (à direita)	209
Figura 3.20 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “ondas de calor”	210
Figura 3.21 - Uso de cortinas para barrar a radiação solar excessiva no R2A4	213

Figura 3.22 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “ondas de frio”	214
Figura 3.23 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “rajadas de ventos fortes”	217
Figura 3.24 - Presença de frestas em telhados no R2A4 (à esquerda) e externamente no RSB (à direita)	217
Figura 3.25 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “mudança não planejada de uma pessoa para a UH”	223
Figura 3.26 - Espaço limitado no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita)	223
Figura 3.27 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “dimensões reduzidas da UH”	225
Figura 3.28 - Consequências da dimensão reduzida x necessidades básicas de ocupação da moradia no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita)	227
Figura 3.29 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “dificuldades em se adaptar à UH”	228
Figura 3.30 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “realização de muitas atividades em um mesmo cômodo”	230
Figura 3.31 - Residências com Layout onde ocorre realização de muitas atividades em um mesmo cômodo	231
Figura 3.32 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “baixo padrão construtivo”	232
Figura 3.33 - Patologias recorrentes no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita) .	234
Figura 3.34 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “falta de previsão de um cômodo a mais para trabalho/comércio/serviço”	235
Figura 3.35 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “reforma sem ATHIS ou ATHIS ineficiente”	237
Figura 3.36 - Ampliações sem previsão de aberturas ou aberturas insuficientes no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).....	239
Figura 3.37 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “localização periféricas”	241

QUADROS CAPÍTULO 03

Quadro 3.1 - Definições de impacto no ambiente construído de HIS	167
Quadro 3.2 - Planejamento e aplicação do QI	189

Quadro 3.3 - Caracterização cadastral comparativa entre unidades de análise do estudo de caso (n = 53 por residencial).....	191
Quadro 3.4 - Efeitos negativos com maior frequência classificação como P3 (muito incômodo) nos fatores socioeconômicos	202
Quadro 3.5 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores socioeconômicos (P1 + P2 + P3)	203
Quadro 3.6 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores climáticos (P1 + P2 + P3)	219
Quadro 3.7 - Efeitos negativos com maior frequência classificação como P3 (muito incômodo) em fatores climáticos	220
Quadro 3.8 - Efeitos negativos com maior frequência classificação como P3 (muito incômodo) em fatores físicos arquitetônicos	243
Quadro 3.9 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores físicos arquitetônicos (P1 + P2 + P3).....	243
Quadro Síntese 3.10 - Resiliência a quê?	248

FIGURAS CAPÍTULO 04

Figura 4.1 - Atributos de resiliência em HIS estudados	264
Figura 4.2 - Sobreposição de usos	287
Figura 4.3 - Tomadas sobrecarregadas	287
Figura 4.4 - Personalização da casa.....	288
Figura 4.5 - Ampliação e novo ambiente sugeridos.....	288
Figura 4.6 - Pavimentação excessiva do lote.....	292
Figura 4.7 - Obstrução de janelas por ampliações	292
Figura 4.8 - Área de serviços adequadamente orientada ao Sol.....	292
Figura 4.9 - Novos cômodos obstruindo aberturas de antigos.....	292
Figura 4.10(a): Aproveitamento de iluminação natural em ampliação e uso de iluminação LED; (b) Aparelho ligado na tomada sem uso e uso de T.....	297
Figura 4.10 (c) Aparelhos em stand-by; (d) Pavimentação total do lote.....	298
Figura 4.11 - Degraus isolados	302
Figura 4.12 - Características de janelas no RSB e R2A4 – comparativo.....	311
Figura 4.13 - Amostra de ficha para orientação de reformas para o atributo	

“Conforto Térmico”	324
--------------------------	-----

QUADROS CAPÍTULO 04

Quadro 4.1 - Atributo “Flexibilidade”, indicadores e subindicadores.....	268
Quadro 4.2: Atributo “Conforto térmico”, indicadores e subindicadores	270
Quadro 4.3 - Atributo “Eficiência energética”, indicadores e subindicadores ..	272
Quadro 4.4 - Atributo “Acessibilidade para idosos”, indicadores e subindicadores	274
Quadro 4.5 - Associação de atributos “Adaptação para a COVID-19”, indicadores e subindicadores	277
Quadro 4.6 - Associação de atributos “Adaptação para a geração de renda”, indicadores e subindicadores.....	279
Quadro 4.7 - Síntese dos Casos Controles na concretização dos atributos em projetos	282
Quadro 4.8 - Chamadas para orientações derivadas do estudo dos atributos de resiliência	322
Quadro Síntese 4.9 - Resiliência como e para quem?	326

TABELAS CAPÍTULO 04

Tabela 4.1 - Escala de avaliação da resiliência	285
Tabela 4.2 - Estrutura da régua de resiliência (para o atributo “Conforto Térmico”)	285
Tabela 4.3 - Períodos de aplicação da RR por atributo ou associação e instrumentos de APO utilizados	286
Tabela 4.4 - Síntese de resultados por subindicador do atributo “Flexibilidade”... ..	287
Tabela 4.5 - Resultados por item do atributo “Flexibilidade”	289
Tabela 4.6 - Síntese de resultados por subindicador do atributo “Conforto Térmico”	291
Tabela 4.7 - Síntese de resultados por item de avaliação do atributo “Conforto Térmico”	294
Tabela 4.8 - Síntese de resultados por subindicador do atributo “Eficiência Energética”	296
Tabela 4.9 - Síntese de resultados por item de avaliação do atributo “Eficiência Energética”	298

Tabela 4.10 - Síntese de resultados por indicador do atributo "Acessibilidade para idosos.....	301
Tabela 4.11 - Síntese de resultados para o atributo "Flexibilidade" associado a atividades de geração de renda	304
Tabela 4.12 - Síntese de resultados para o atributo "Conforto ambiental" associado a atividades de geração de renda	307
Tabela 4.13 - Síntese de resultados por atividade associada à COVID-19.....	309
Tabela 4.14 - Síntese da avaliação para todos os atributos e suas associações ...	313

FIGURAS CAPÍTULO 05

Figura 5.1 - Tela inicial do Site CASA RESILIENTE	344
Figura 5.2 - Tela inicial do WebApp REFORMA 1.0.....	346
Figura 5.3 - Tela inicial do WebApp REFORMA 1.0.....	346
Figura 5.4 - Tela direcionadora das orientações do WebApp REFORMA 1.0	348
Figura 5.5 - Tela das orientações "ventilar e iluminar minha casa" do WebApp REFORMA	348
Figura 5.6 - Nova identidade visual do WebApp REFORMA 2.0.....	350
Figura 5.7 - Tela da nova interface gráfica do WebApp REFORMA 2.0	352

PREFÁCIO

Na obra CASA RESILIENTE, as pesquisadoras do grupo Mora, da Universidade Federal de Uberlândia lideradas pela professora doutora Simone Villa, reúnem um interessante conjunto de reflexões, conhecimentos e instrumentos de grande potência para orientar reformas e políticas públicas, de modo que a Habitação de Interesse Social seja digna em sua plenitude para os moradores e cidadãos. Tive a oportunidade de acompanhar desde o início, o desenvolvimento dos trabalhos e pesquisas, cuja contribuição teórica e metodológica se concretiza nesta publicação de altíssima qualidade.

O livro está dividido em cinco capítulos. Os quatro primeiros tratam da Resiliência na casa e suas diversas interações. O primeiro capítulo apresenta o conceito de resiliência no ambiente construído, em consonância com autores brasileiros e estrangeiros, destacando sua aplicação no âmbito da habitação de interesse social. Nele, as autoras salientam a ausência de resiliência nos modelos habitacionais promovidos pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). A pandemia da doença do coronavírus (Covid-19) evidenciou de maneira significativa a inadequação das moradias sociais, tanto para a saúde de seus ocupantes quanto para o exercício das inúmeras atividades implicadas no ato de morar, além das demais incorporadas naquele período de isolamento. Algumas reformas realizadas pelos próprios moradores em suas casas, sem assessoria técnica, por vezes intensificaram os problemas ou foram responsáveis por novas inadequações.

Diante tal universo de precariedade, a equipe de pesquisadores do Mora desenvolveu uma Matriz de avaliação da casa resiliente visando a melhoria habitacional que se converteu num importante instrumento de suporte às ações de Assistência técnica em moradia de interesse social (ATHIS).

Os capítulos seguintes apresentam o universo do estudo de caso em Uberlândia- MG, analisando com rigor dois conjuntos habitacionais,

cujo resultado fortalece a ampla necessidade da assessoria técnica aos autoconstrutores para a melhoria habitacional. Nossa experiência, ainda nos anos 1990-2000 em pesquisas realizadas na região de Campinas-SP, já expressava a importância da assessoria técnica na autoconstrução de moradias, tanto na etapa inicial da construção em si quanto nas reformas e ampliações. A autoconstrução, naquele momento, representava a principal alternativa para a população de baixa renda no país, mediante um cenário de extinção do BNH e ausência de políticas públicas de habitação social e de inflação galopante. Dessa forma, a importância do suporte técnico inicial para projetos habitacionais qualificados foi evidenciada. Se o autoconstrutor tivesse acesso ao projeto antes do início da obra, seria possível mitigar diversos problemas durante a construção da moradia. Portanto, infere-se que a relevância do suporte técnico para a qualidade da habitação em geral é notória. Tal relevância é evidenciada pelo fornecimento de projeto arquitetônico automatizado e pela transferência de inovação tecnológica na autoconstrução de moradias¹. O trabalho da equipe do Mora se dá nessa mesma lógica, transferindo para o universo contemporâneo das reformas de casas do PMCMV por autoconstrução.

No quarto capítulo, um dos produtos desenvolvidos, a Régua da Resiliência, é apresentado como parte da avaliação da resiliência em habitação de interesse social, salientando a preocupação com soluções flexíveis que considerem os moradores como atores centrais na abordagem. Novamente, uma decisão precisa e relevante e, ao mesmo tempo sensível, que acerta ao envolver o morador num processo integrado e participativo.

Com base nessa perspectiva, o quinto e último capítulo da obra apresenta o legado de alta qualidade e relevância. O legado é materializado por intermédio de múltiplas modalidades de orientação às reformas, tais como o conteúdo do sítio eletrônico Casa Resiliente, a plataforma digital Reforma na palma da mão, suporte a reformas mais resilientes, bem como todo o legado no âmbito acadêmico, reconhecido e premiado.

A sensibilidade também está presente ao homenagear a querida

¹ Software Automet e projeto TITAM, com suporte da Finep.

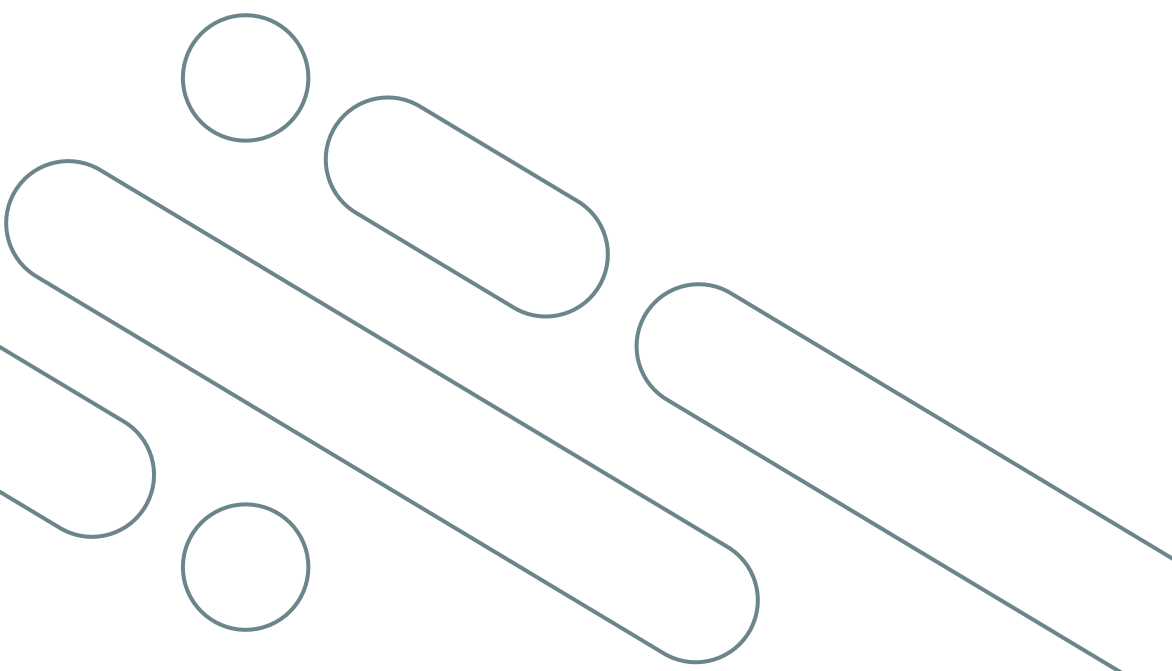
Lamô, com quem tive o privilégio de conviver e compartilhar seu altruísmo e alegria. Guardo com carinho o último presente que recebi dela, o qual evoca a importância do amor fraterno. Saudades.

A obra Casa Resiliente, em sua totalidade, evoca e provoca reflexões, especialmente no que tange à ATHIS, integrando produção teórica e ferramental prático que apoiam desde o autocostrutor até profissionais e gestores das áreas vinculadas à produção de moradias. Tal obra contribui de forma ímpar para a construção de moradias mais resilientes, sustentáveis e, sobretudo, dignas.

Boa Leitura!

Campinas, 30 de maio de 2026.

Prof^a Dr^a Silvia Mikami Pina
UNICAMP



RESUMO

O livro Casa Resiliente - reflexões para a promoção da resiliência em Habitação Social a partir de métodos de Avaliação Pós-Ocupação propõe um olhar integrado sobre a resiliência no ambiente construído, com foco nas habitações de interesse social (HIS) horizontais brasileiras do programa “Minha Casa, Minha Vida”. Parte da premissa de que resiliência, no contexto habitacional, é a capacidade do sistema físico e humano de absorver, adaptar-se e transformar-se frente a impactos variados ao longo do tempo sem perder sua essência e funcionalidade. O livro articula reflexão teórica, investigação empírica e a criação de artefatos aplicáveis, com a finalidade de converter saber acadêmico em instrumentos práticos que subsidiem a prestação de assistência técnica gratuita e de qualidade para construir e reformar HIS, contribuindo também para o aperfeiçoamento e elaboração de políticas públicas que promovam a resiliência em comunidades vulneráveis.

O problema central tratado pelo livro é amplo e urgente: as habitações de interesse social no Brasil enfrentam desafios climáticos, ambientais, socioeconômicos e estruturais que comprometem sua habitabilidade, durabilidade e sustentabilidade ao longo do tempo. Os projetos e especificações construtivas dessas moradias não atendem de forma eficaz às demandas externas, como a ocorrência de eventos climáticos extremos, nem às internas, como mudanças no tamanho e nas necessidades das famílias. Essa inadequação compromete a funcionalidade das moradias, acarreta impactos sociais significativos para seus moradores e revela que essas unidades, tal como concebidas, não cumprem plenamente o propósito de promover o interesse social que lhes rende o nome.

Soma-se a esse cenário a frágil aplicação da Lei nº 11.888/2008, que garante (ou deveria garantir) o direito à Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS) gratuita para construção e reforma voltada a famílias de baixa renda, e a predominância de reformas

autoconstruídas sem acompanhamento especializado, práticas que comprometem a segurança estrutural, a salubridade e a acessibilidade. A carência de manuais e ferramentas específicas para orientar projetos e *retrofits* de HIS horizontais com foco na resiliência agrava ainda mais o distanciamento entre a demanda social e as soluções técnicas disponíveis.

Diante desse cenário, o livro tem objetivos claros e complementares: sistematizar definições e atributos da resiliência aplicáveis ao contexto das HIS brasileiras; apresentar um arsenal metodológico de Avaliação Pós-Ocupação (APO) voltado para o entendimento e promoção da resiliência; compilar resultados de uma década de pesquisas do grupo [MORA] Pesquisa em habitação, da FAUeD/UFU, incluindo iniciações científicas, mestrados, doutorados e estágios pós-doutorais abordando o tema; e apresentar esse conhecimento em forma de produtos aplicáveis (fichas orientativas e uma plataforma digital) capazes de orientar práticas profissionais e reformas resilientes. Ao fazer isso, a obra busca também estimular o avanço acadêmico e contribuir para a capacitação de profissionais que atuam na construção civil e na prestação de ATHIS.

O estudo de caso que estrutura a investigação empírica compreende dois conjuntos habitacionais horizontais de HIS (CHIS) em Uberlândia (MG), ambos destinados à faixa 1 do PMCMV, entregues em momentos distintos (2010/2011 e 2016/2017) e empregando técnicas construtivas diferentes. Essa escolha possibilita uma análise comparativa das trajetórias de produção social da moradia, da performance construtiva e das estratégias adaptativas dos moradores, observados no recorte de estudo, permitindo identificar fatores recorrentes e singulares que descrevem a resiliência do parque habitacional.

Metodologicamente, a pesquisa adotou um paradigma hipotético-dedutivo integrado ao *Design Science Research*, orientado à criação de artefatos úteis e testáveis. Foram desenvolvidos dois artefatos principais: (Artefato 1) um conjunto de instrumentos de avaliação da resiliência em HIS, com especial destaque para o Questionário de Impacto (QI) e a Régua de Resiliência (RR); e (Artefato 2) uma plataforma digital colaborativa que oferece orientações projetuais para reformas e novas construções. A concepção desses artefatos apoiou-se em revisão bibliográfica crítica,

levantamento e aprofundamento de estudos quanto a resultados prévios do grupo, pesquisa empírica nos estudos de caso e desenvolvimento propositivo com testes práticos. Em campo, as ferramentas combinaram métodos quanti-qualitativos (questionários, roteiros para *Walkthrough*, análises morfológicas, medidas de desempenho e instrumentos de percepção dos moradores, entre outros).

Os resultados principais organizam o conhecimento sobre o que constitui resiliência em HIS e oferecem um kit metodológico para sua avaliação e promoção. Entre os achados e produtos do estudo relatado, destacam-se: (i) a identificação de atributos e suas associações, prioritários para o contexto estudado (flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética, acessibilidade para idosos, adaptação a doenças contagiosas (COVID-19) e adaptação para geração de renda; (ii) a validação de instrumentos que possibilitam diagnosticar e hierarquizar demandas de intervenção (com destaque ao Questionário de Impacto e à Régua de Resiliência); (iii) a elaboração de fichas de orientação que traduzem diagnósticos em ações práticas de reforma; e (iv) a concepção de uma plataforma digital que aproxima o saber técnico do usuário final, favorecendo processos participativos e soluções contextualizadas. A aplicação das ferramentas no estudo de caso explicitou, entre outras coisas, que flexibilidade e conforto térmico são áreas críticas, enquanto ganhos relevantes em eficiência energética podem ser obtidos com mudanças técnicas e comportamentais.

O impacto esperado com a publicação desta obra está na integração entre produção teórica e ferramentas práticas. O objetivo é fomentar o debate acadêmico, qualificar a prestação de ATHIS, apoiar profissionais e gestores, e, assim, contribuir para habitações mais resilientes, seguras, sustentáveis e adaptáveis. A divulgação dos artefatos desenvolvidos busca reduzir intervenções improvisadas, incentivar reformas que preservem ou ampliem a funcionalidade das moradias e minimizar os riscos decorrentes de práticas construtivas inadequadas. Em um âmbito mais amplo, o livro visa alinhar práticas locais e políticas públicas aos princípios da justiça socioambiental e às metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o ODS

nº. 11, que propõe cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

A organização do livro segue uma lógica interrogativa, inspirada em referências que orientam os estudos sobre o tema. As questões norteadoras são: "Resiliência: por que e quando? Onde? A quê? Como e para quem?" A partir delas, a obra se estrutura em uma Introdução e cinco capítulos. O Capítulo 1 apresenta a base conceitual e metodológica e introduz a Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR). O Capítulo 2 contextualiza as HIS no Brasil e no caso local de estudo, discutindo políticas, o papel da ATHIS e lacunas de implementação. O Capítulo 3 mapeia os impactos e ameaças que afetam as moradias (com ênfase no desenvolvimento, aplicação e resultados do Questionário de Impacto) e expõe como resultados uma multiplicidade de demandas que orientam intervenções. O Capítulo 4 descreve a metodologia concebida para compreensão da resiliência propriamente dita no estudo de caso (com ênfase na Régua de Resiliência), apresentando os resultados de sua aplicação no estudo de caso e as fichas orientativas como produto final para subsidiar a prática profissional. O Capítulo 5 apresenta, em síntese, o legado das pesquisas em forma de produções bibliográficas e plataformas digitais.

Em sua totalidade, **o livro Casa Resiliente - reflexões para a promoção da resiliência em Habitação Social a partir de métodos de Avaliação Pós-Ocupação articula reflexão e ação:** oferece um corpo de conhecimentos e instrumentos embasados em pesquisa aplicada, com potencial para orientar reformas e políticas que tornem as HIS mais aptas a enfrentar de maneira resiliente os desafios contemporâneos.

SUMÁRIO

INTRO DU ÇÃO

01 CAPÍTULO

RESILIÊNCIA POR QUE E QUANDO?

1.1 Resiliência no ambiente cons- truído em HIS	67
1.1.1 O conceito de resiliência no contexto atual e preocupações futuras	70
1.2 Matriz de ava- liação da resiliên- cia em HIS	72
1.2.1 Objetivos da MACR	73
1.2.2 Conceituação dos atributos, indicadores e subindicadores da MACR	77
1.3 Considera- ções parciais	99
1.4 Referências	103

02 CAPÍTULO

RESILIÊNCIA ONDE?

2.1 Habitação de Interesse Social no Brasil: traje- tória histórica e o desafio do déficit habitacional	119
2.1.1 Breve histórico sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e seus desafios	121
2.1.2 A “Lei de ATHIS”	123
2.2 Habitação de Interesse Social em Uberlândia/MG	129
2.2.1 Estudo de caso	131
2.2.1.1 Residencial da gleba 2A4	136
2.2.1.2 Residencial Sucesso Brasil	139
2.3 Considera- ções parciais	145
2.4 Referências	153

03 CAPÍTULO

RESILIÊNCIA A QUÊ?

3.1 Definições de impacto em Habitação de Interesse Social	164
3.2 Histórico de concepção do Questionário de Impacto	166
3.3 Metodologia de avaliação do impacto	169
3.3.1 Grandes causas de impacto em HIS	170
3.3.2 Proposta de análise de resultados	173
3.3.3 Plano amostral	184
3.4 Resultados do Questionário de Impacto	187
3.4.1 Grande causa: fatores socioeconômicos	190
3.4.2 Grande causa: fatores climáticos	193
3.4.3 Grande causa: fatores físicos arquitetônicos	204
3.5 Considerações parciais	221
3.6 Referências	245

04

CAPÍTULO

RESILIÊNCIA

COMO E PARA QUEM? 260

4.1 Metodologia de avaliação da resiliência 262

4.1.1 Impacto e resiliência 262

4.1.2 Atributos, indicadores e subindicadores de resiliência e suas associações 266

4.1.3 Réguas de Resiliência 281

4.1.4 Plano amostral 285

4.2 Resultados e discussões 286

4.2.1 Flexibilidade 286

4.2.2 Conforto térmico 291

4.2.3 Eficiência energética 295

4.2.4 Acessibilidade para idosos 300

4.2.5 Adaptação para renda 302

4.2.6 Adaptação para a COVID-19 309

4.2.7 Síntese e discussões 312

4.3 Design centrado no usuário 317

4.4 Orientações para reformas 319

4.5 Considerações parciais 325

4.6 Referências 327

05

CAPÍTULO

LEGADO 340

5.1 Plataformas digitais pilotos 342

5.1.1 Site CASA RESILIENTE 342

5.1.2 Aplicativos Web Pilotos "REFORMA NA PALMA DA MÃO" 1.0 e 2.0 344

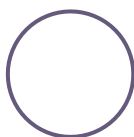
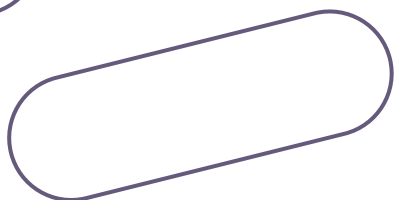
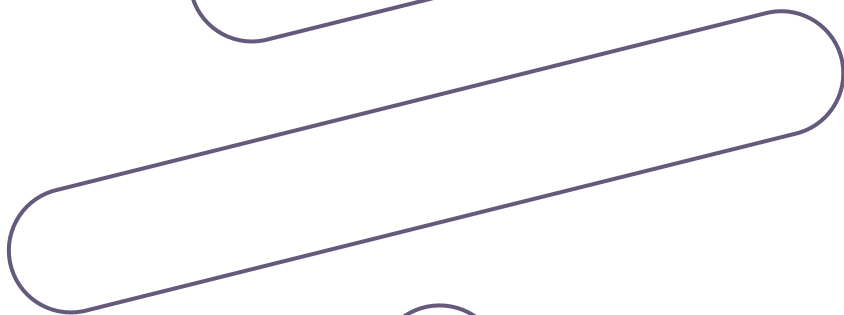
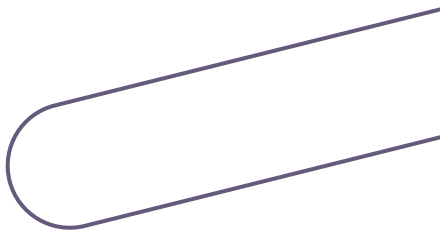
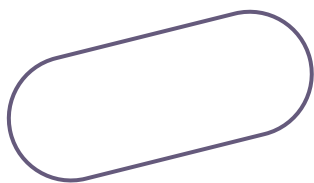
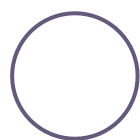
5.2 Produções bibliográficas 354

5.2.1 Dissertações e teses 354

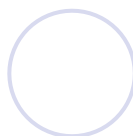
5.2.2 Artigos científicos 357

5.2 Referências 364

GLOSÁRIO 370



Pesquisa em Habitação
UFU



INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO DO LIVRO

A Resiliência no Ambiente Construído (RAC) refere-se à capacidade dos espaços edificados de responder positivamente aos diversos impactos aos quais estão sujeitos ao longo do tempo, sem perder sua essência e funcionalidade. Este é um aspecto fundamental para a melhoria da qualidade de Habitações de Interesse Social (HIS), pois se relaciona diretamente aos conceitos de sustentabilidade, vulnerabilidade e capacidade adaptativa. No contexto da padronização tipológica e da baixa qualidade arquitetônica das moradias no Brasil, a resiliência é uma qualidade essencial aos espaços. Estes frequentemente necessitam adaptar-se a dificuldades socioeconômicas, ambientais e físicas impostas ao longo do tempo. Essas ameaças potenciais manifestam-se tanto como interrupções (em horizontes de tempo curtos) quanto como ameaças difusas e lentas (por períodos mais longos). Tais impactos têm sido enfrentados pelos moradores de HIS, de forma geral, com improvisações e dificuldades. A ausência de assistência técnica adequada e o limitado acesso a informações técnicas de qualidade para intervenções nas moradias têm ampliado sua vulnerabilidade, especialmente em habitações sociais horizontais unifamiliares (casas térreas).

Nesse sentido, este livro apresenta reflexões acerca do tema da resiliência no contexto da habitação social brasileira. Ele detalha os fatores que constituem a resiliência no ambiente construído em HIS, com foco em sua unidade habitacional, identificando os principais atributos projetuais que lhe conferem essa qualidade. Como estudo piloto, a pesquisa empírica centrou-se na avaliação e análise comparativa de empreendimentos de HIS localizados em Uberlândia (MG). Para tanto, desenvolveram-se procedimentos metodológicos tecnologicamente avançados de avaliação (desempenho e pós-ocupação), empregando ferramentas digitais especialmente criadas para coleta e tabulação de dados.

O livro Casa Resiliente discute a importância da resiliência em

Habitações de Interesse Social (HIS) no Brasil, especialmente no contexto do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). No **Capítulo 1**, apresenta-se o conceito de resiliência como a capacidade de resistir, adaptar-se e transformar-se, introduzindo a Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR), baseada em quatro atributos: flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética e acessibilidade para idoso. O **Capítulo 2** contextualiza o déficit habitacional brasileiro e analisa as limitações do PMCMV, ressaltando o papel estratégico, mas ainda desafiador, da Lei de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), com estudo de caso em Uberlândia-MG. O **Capítulo 3** examina as principais ameaças às HIS – como mudanças climáticas, vulnerabilidades socioeconômicas e limitações construtivas – e evidencia a necessidade de soluções flexíveis e sustentáveis. O **Capítulo 4** apresenta a Régua de Resiliência (RR), ferramenta que mede atributos técnicos e sociais, destacando flexibilidade e conforto térmico como pontos críticos, além de recursos como fichas orientativas e o WebApp Reforma na Palma da Mão. Por fim, o **Capítulo 5** evidencia o legado do projeto, que alia teoria e prática por meio de plataformas digitais, produção acadêmica robusta e contribuições aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), fortalecendo a ATHIS e a qualidade das moradias sociais.

PESQUISAS INSTITUCIONAIS QUE FUNDAMENTAM O LIVRO

As informações aqui apresentadas resultam de duas pesquisas institucionais, a saber: **(i) [BER_HOME]** Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados - Chamada CNPq n. 09/2018 - Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Nível 2), desenvolvida no período de 01/04/2019 a 31/03/2022; e **(ii) [CASA RESILIENTE]** Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação - Chamada CNPq n. 04/2021 - Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Nível 2), desenvolvida no período de 01/04/2022 a 31/07/2025.

A pesquisa [BER_HOME] Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados teve como objetivo central caracterizar e avaliar a resiliência em contextos de HIS. A resiliência, neste estudo, foi operacionalizada como a capacidade

intrínseca do ambiente construído em HIS de absorver, adaptar-se e transformar-se em resposta a impactos extrínsecos (naturais, sociais e físicos) e demandas endógenas ao longo de seu ciclo de vida. O principal propósito foi identificar e analisar os atributos projetuais constituintes da resiliência na unidade habitacional, visando o desenvolvimento de métodos de avaliação tecnologicamente avançados para aprimorar a capacidade de resposta e sustentabilidade de tais edificações. Como piloto, a pesquisa centrou-se na avaliação e análise comparativa de dois empreendimentos de HIS localizados na cidade de Uberlândia (MG). Para isso foram desenvolvidos procedimentos metodológicos tecnologicamente avançados de avaliação (desempenho e pós-ocupação), utilizando ferramentas digitais especialmente desenvolvidas para coleta e tabulação de dados. Para a realização da pesquisa empírica, envolvendo o contato com os moradores de habitações sociais, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) junto a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (CAAE: 20239019.5.0000.5152). Os resultados obtidos forneceram informações projetuais a agentes envolvidos na produção de habitação social no Brasil, especialmente projetistas e usuários (arquitetos, prestadores de serviço e moradores), com o intuito de fomentar estratégias efetivas para promover moradias mais resilientes e sustentáveis. Também contribuíram para as recomendações globais da Nova Agenda Urbana Habitat III e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030, bem como para as recomendações locais do Ministério das Cidades – Departamento de Habitação e da Secretaria de Habitação do Município de Uberlândia.

A pesquisa alcançou seus objetivos e metas principais na medida em que forneceu recomendações e insumos projetuais para empreendimentos mais resilientes e sustentáveis, assim como ferramentas mais eficientes de avaliação de desempenho e de pós-ocupação da resiliência do ambiente construído em habitação social. Alguns resultados da pesquisa BER_HOME foram disponibilizados em uma plataforma piloto de informação via internet, intitulada “CASA RESILIENTE”¹, que se encontra em fase de teste e implantação. O site disponibiliza informações de outras três pesquisas² sobre a “resiliência em HIS” desenvolvidas pelo grupo [MORA] desde 2016 por meio de quatro pilares, a saber: AVALIAR, AGIR, ORIENTAR

¹ O acesso pode ser feito por meio do link: <https://www.casaresiliente.com/>.

E PREVENIR. Além de divulgar o trabalho de pesquisa e extensão realizado pelo grupo, o site tem por objetivo disponibilizar informações gerais sobre os conceitos utilizados nas pesquisas, sobre suas estruturas, objetivos e alguns resultados. Também pudemos testar soluções de design de interface já com uma proposta inicial de *UX Design* e *UI Design*.

Foram metas alcançadas na pesquisa BER_HOME:

Manual de recomendação de projetos de arquitetura para projetistas e usuários: uma vez obtidos os resultados do estudo, desenvolveu-se um manual de recomendação de projetos para habitação social resiliente, apresentado em formato digital e impresso, com linguagem gráfica apropriada e informações direcionadas ao público-alvo;

Métodos de avaliação de desempenho e de pós-ocupação da resiliência: o objetivo foi desenvolver procedimentos metodológicos para avaliar a resiliência do ambiente construído na habitação social. Foram desenvolvidos dois instrumentos principais: (i) Questionário de Impacto – utilizado para avaliação dos principais impactos incidentes sobre o estudo de caso – e (ii) Régua de Resiliência – desenvolvida para avaliar o nível de resiliência dos estudos de caso, organizada por atributo, indicador e subindicador, e baseada em parâmetros. O objetivo foi fornecer instrumentos de avaliação por meio do uso de mídia digital³ e aplicação de dispositivos móveis. Foram desenvolvidos aplicativos específicos para cada instrumento em parceria com a Faculdade de Computação (FACOM) da UFU.

Colaboração entre instituições de pesquisa no Brasil e no Reino Unido: o objetivo foi trocar conhecimentos nas áreas de Avaliação Pós-Ocupação (APO) e resiliência, a fim de desenvolver um entendimento internacional para soluções localizadas.

² [RES_APO] - <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/resapo-english/>, [RES_APO 2 e 3] - https://morahabitacao.com/res_apo-2-e-3/, [BER_HOME] - https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/ber_home-resiliencia-no-ambiente-construido-em-habitacao-social-metodos-de-avaliacao-tecnologicamente-avancados/ e [MY HOUSE WITHOUT DENGUE FEVER] - <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/my-house-without-dengue-fever-co-producing-healthy-communities-backyard-retrofit-to-prevent-arboviruses-epidemics-in-brazilian-social-housing-developments/>.

³ Mais detalhamento é possível consultar o site do Grupo de Pesquisa - o grupo MORA: <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/inovacao-tecnologica-tecnologic-innovation/?theme=pub/assembly>.

O projeto reforçou a parceria entre as instituições, promovendo a excelência em pesquisa e know-how por meio da troca de conhecimento entre grupos de pesquisa na Inglaterra e no Brasil, o que inclui metodologias inovadoras para explorar aspectos que promovem a resiliência do ambiente construído. A parceria ocorreu de forma pontual em determinadas etapas da pesquisa.

A pesquisa [CASA RESILIENTE] Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação, dando continuidade à pesquisa BER_HOME, também se desenvolveu conforme os objetivos e metodologias propostas, alcançando amplamente as metas pretendidas. Por meio dessa pesquisa, foram identificadas e disponibilizadas estratégias projetuais para reformas e intervenções em unidades de habitação social horizontal unifamiliar, visando à promoção da sua resiliência. As informações foram destinadas a usuários (arquitetos/prestadores de serviço e moradores) e disponibilizadas em ambiente digital multiplataforma (*web* e aplicativos para dispositivos móveis). As estratégias projetuais foram identificadas por meio de avaliação de desempenho e pós-ocupação em estudo de caso na cidade de Uberlândia (MG). A pesquisa apoiou-se no método hipotético-dedutivo - Design Science Research (Dresch, Lacerda, Antunes JR., 2015), que tem como princípio a criação de artefatos como resultado, criando soluções para sistemas existentes. Os artefatos desenvolvidos foram: **ARTEFATO 1**: conjunto de instrumentos de avaliação da resiliência em habitação social e **ARTEFATO 2**: plataforma digital colaborativa e orientadora, a qual propõe estratégias projetuais de resiliência orientadas aos usuários. Ambos os artefatos foram desenvolvidos a partir da metodologia baseada em: (i) pesquisa bibliográfica - verificando o estado da arte com a revisão de literatura que conceitua criticamente conceitos abordados; (ii) pesquisa referencial - através do levantamento de resultados de pesquisa anteriores; (iv) pesquisa empírica - com o estudo observacional em estudo de caso; (v) pesquisa propositiva - com o desenvolvimento e teste dos artefatos.

A pesquisa empírica foi aprovada pelo CEP da UFU (CEP/CAAE: 56151522.3.0000.5152) e aplicada em empreendimentos urbanos horizontais de HIS, inseridos no Programa Minha Casa, Minha Vida

(PMCMV), faixa 1, caracterizados por unidades habitacionais horizontais (térreas): uma geminada (Residencial Shopping Park) e outra isolada (Residencial Pequís).

Os artefatos desenvolvidos foram:

Artefato 1 - Conjunto de instrumentos de avaliação da resiliência em habitação social.⁴ Foi idealizada uma **Matriz de Avaliação da Casa Resiliente**, adaptada ao contexto das HIS brasileiras, estruturada em atributos e indicadores de resiliência, a saber: conforto térmico, eficiência energética, flexibilidade e acessibilidade aos idosos, os impactos da pandemia COVID-19 e adaptação para renda. A partir da definição da Matriz, foram desenvolvidos dois instrumentos de avaliação da resiliência: (i) **Questionário de Impacto**⁵ - com o objetivo verificar o grau de incômodo ocasionado pelos efeitos de impactos incidentes sobre HIS. As causas, ameaças e efeitos negativos desses impactos estão relacionados às ordens de análise, vinculando-se diretamente aos atributos da resiliência e seus indicadores; (ii) **Régua da Resiliência** - desenvolvida com o intuito de avaliar o nível de resiliência no ambiente construído no estudo de caso a partir dos atributos e seus indicadores parametrizados. Foram avaliados os aspectos físicos da residência, por meio da sua capacidade de responder às necessidades dos usuários e aos impactos incidentes, entendendo também que existe uma escala comportamental nesta análise (aspectos comportamentais).

Artefato 2 - plataforma digital colaborativa e orientadora da resiliência em habitação social.⁶ Foi desenvolvida a plataforma digital colaborativa e orientadora, “Reforma na Palma da Mão”, que oferece informações e estratégias projetuais voltadas tanto para arquitetos e prestadores de serviço (projetistas em geral) quanto para os próprios moradores (usuários). O objetivo é apoiar reformas e intervenções mais resilientes e adequadas em unidades de habitação

⁴ Mais informações estão disponibilizadas em: <https://www.casaresiliente.com/orientandonova>.

⁵ Foi desenvolvido um aplicativo com interface especialmente desenvolvida para o questionário em parceria com a FACOM/UFU.

⁶ Mais informações estão disponibilizadas em: <https://reformacasa.facom.ufu.br/index.php>.

social horizontal unifamiliar (casas térreas). Com os resultados, fomentaram-se práticas de apoio à Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS), buscando promover a justiça e a inclusão social nas cidades e auxiliando arquitetos e urbanistas a alcançarem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial: ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 10 (Redução das Desigualdades) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

PRINCIPAIS RESULTADOS ASSOCIADOS AOS CONTEÚDOS DO LIVRO

Os principais resultados da pesquisa **BER_HOME** e **CASA RESILIENTE** fundamentaram a produção deste livro, a saber:

- (I)** Participação em congressos e similares, com publicação de artigos completos em Anais, totalizando **24 artigos publicados⁷**;
- (II)** Publicação em periódicos nacionais e/ou internacionais, totalizando **29 artigos publicados⁸**;
- (III)** Divulgação digital dos resultados em plataformas abertas, como o site do grupo MORA⁹; da pesquisa CASA RESILIENTE¹⁰; e REFORMA NA PALMA DA MÃO¹¹;
- (IV)** Transferência de conhecimento para arquitetos e urbanistas e moradores, por meio da disponibilização de informações nas plataformas digitais, palestras, seminários e reuniões (ver publicações em redes sociais do grupo de pesquisa¹²;
- (V)** Premiações e títulos, totalizando **10 produtos/artigos premiados¹³**;
- (VI)** Registros de produtos, sendo o **Programa de computador registrado INPI** – “Reforma na palma da mão”) ¹⁴;
- (VII)** Formação de recursos humanos em três níveis, a saber: **12** estudantes de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura

e Urbanismo da UFU (PPGAU/UFU)¹⁵, **01** estudante de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFU (PPGEO/IG/UFU)¹⁶, **01** estudante de pós-doutorado (PPGAU/UFU), e **20** estudantes de iniciação científica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da UFU (FAUeD/UFU) envolvidos na pesquisa.

⁷ A lista destes trabalhos pode ser consultada em: <https://morahabitacao.com/artigos/>.

⁸ A lista destes trabalhos pode ser consultada em: <https://morahabitacao.com/artigo-em-periodico-journal-article/>.

⁹ [MORA] Pesquisa em Habitação: espaço físico e virtual de diversas discussões sobre o habitar, foi formada em junho de 2009 pela professora Dra. Simone Villa, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O grupo tem em sua composição estudantes e professores de graduação e pós-graduação dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Design, Geografia e Ciência da Computação, e objetiva ser um espaço aberto à crítica e à reflexão, buscando uma maior relação entre o meio acadêmico e a prática por meio de ações que contribuam efetivamente com a melhoria da qualidade da habitação. Diferentes abordagens são propostas em suas pesquisas: inovações tecnológicas, sustentabilidade, qualidade espacial e avaliação pós-ocupação. As atividades do grupo estão disponíveis no site: <https://morahabitacao.com/>, e o Diretório dos Grupos de Pesquisa, junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pode ser acessado em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/388311>.

¹⁰ Alguns resultados da pesquisa foram disponibilizados em uma plataforma piloto de informação via internet, intitulada "CASA RESILIENTE" que se encontra em fase de aprimoramento. O site disponibiliza informações das pesquisas sobre a "resiliência em habitação social" desenvolvidas pelo grupo [MORA] desde 2016 por meio de quatro pilares a saber: avaliar, agir, orientar e prevenir. Além de divulgar o trabalho de pesquisa e extensão realizado pelo grupo, o site tem por objetivo testar interfaces digitais de acesso ao público alvo (usuários e arquitetos). Nesse piloto foram disponibilizadas informações gerais sobre os conceitos utilizados na pesquisa, sobre sua estrutura, objetivos e alguns resultados. O site pode ser acessado por meio do link: <https://www.casaresiliente.com/>.

¹¹ O site "Reforma na palma da mão" disponibiliza informações úteis sobre reformas e melhorias em moradias sociais! O acesso permitirá conhecer melhor o trabalho do Arquiteto e Urbanista e de que forma este profissional pode ajudar a ter uma casa resiliente e saudável, disponível por meio do link: <https://reformacasa.facom.ufu.br/index.php>.

¹² Instagram: @moraufu; e, LinkedIn: @moraufu.

¹³ A lista destes trabalhos pode ser consultada em: <https://morahabitacao.com/premios-2/>.

¹⁴ O acesso ao produto digital pode ser feito em: <https://morahabitacao.com/produtos-digitais/>.

¹⁵ A lista destes trabalhos pode ser consultada em: <https://morahabitacao.com/dissertacoes-ppgaufaued/>.

¹⁶ Este trabalho pode ser consultado em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39335>.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO LIVRO

Os modelos de HIS/PMCMV e a falta de resiliência

Diversas pesquisas, desenvolvidas nas escalas nacional e local, têm demonstrado a extensão dos problemas enfrentados por moradores de conjuntos habitacionais sociais do Programa Minha Casa, Minha Vida (Instituto..., 2014; Amore, Shimbo, Rufino, 2015; Kowaltowski *et al.*, 2018; Senado..., 2018; Garreia *et*

al., 2021a). Observa-se, por todo o território nacional, a repetição de modelos de habitações sociais padronizados, desvinculados de preocupações com características sociais, econômicas, culturais, climáticas e ambientais locais (Formoso, Leite, Miron, 2011; Villa, Saramago, Garcia, 2015). Algumas consequências, identificadas por pesquisas do Instituto de Pesquisa Econômica

Aplicada (IPEA, 2014; Balbim *et al.*, 2024) e do Tribunal de Contas da União (TCU) (Senado..., 2018), incluem a insatisfação com a inserção urbana e a oferta de equipamentos urbanos nos Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS), bem como com as dimensões, temperatura, umidade, distribuição dos cômodos e ventilação das unidades habitacionais. Tal situação ameaça a permanência e o bem-estar das populações beneficiadas por programas habitacionais, que, defrontadas por variados impactos, sentem mais intensamente as consequências da baixa resiliência de suas moradias.

Os números demonstram a extensão do problema: entre 2009 e junho de 2020, foram contratadas 6 milhões de unidades habitacionais do PMCMV no Brasil, com investimento de R\$ 223,2 bilhões (Relatório..., 2020). No entanto, o número de domicílios inadequados tem apresentando crescimento nos últimos anos, constituindo o chamado déficit habitacional qualitativo, passando de 23 milhões em 2016 para quase 25 milhões em 2019 (Fundação João Pinheiro, 2021), o que representa uma enorme demanda

por reformas e requalificações. Segundo dados da Fundação João Pinheiro (FJP) relativos a 2022, esses números aumentaram, sendo para 6,2 milhões de moradias no *déficit* quantitativo e 26,5 milhões de moradias no *déficit* qualitativo (CNM, 2024), demonstrando uma curva ascendente do problema, apesar da oferta de programas habitacionais nacionais. Nesse sentido, ao proporcionar moradia de baixa qualidade para a população de menor renda, o PMCMV tem se revelado um problema do ponto de vista da resiliência do ambiente construído (Villa *et al.*, 2022; Villa, Bortoli, Vasconcellos, 2023).

Os projetos, tal como concebidos, demonstram uma baixa capacidade de resposta aos impactos e transformações esperados durante o seu ciclo de vida. Como resultado, pesquisas recentes apontam o aumento da vulnerabilidade social, física e ambiental desses empreendimentos (United Nations, 2013; Villa *et al.*, 2017; Bortoli, 2018; Vasconcellos, 2019; Parreira, 2020; Araújo, 2020; Braga, 2021; Moraes, 2021; Bortoli, 2023; Martins, 2023; Oliveira, 2022; Oliveira, 2023).

A resiliência é entendida como a capacidade do ambiente construído de lidar positivamente com impactos impostos ao longo do tempo, sem perda de sua essência e funcionalidade (Pickett *et al.*, 2014; Hassler, Kohler, 2014; Rodin, 2015; Garcia, Vale, 2017). Ela manifesta certos atributos que variam de acordo com a natureza desse impacto (como adaptabilidade, transformabilidade, resistência, entre outros que serão referidos ao longo do livro).

Entretanto, reforça-se notadamente a capacidade do ambiente de absorver, adaptar-se e transformar-se frente a diferentes impactos e demandas ao longo do tempo. Os impactos são ameaças potenciais que surgem tanto como interrupções (em horizontes de tempo curtos) quanto na forma de ameaças difusas e lentas (por períodos mais longos). A avaliação dessas características é de grande valia para potencializar a qualidade das habitações, visto que estão diretamente ligadas aos conceitos de sustentabilidade, vulnerabilidade e capacidade adaptativa (Garcia, Vale, Vale, 2021; Castaño-Rosa *et al.*, 2022).

Na escala global, a resiliência é uma agenda crítica de desenvolvimento urbano. Com base em agendas urbanas relevantes, como a Nova Agenda Urbana - Habitat III (New Urban Agenda, 2017) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - AGENDA 2030 (Sustainable..., 2015), a resiliência é definida como uma força motriz no combate ao estado vulnerável proporcionado pelo rápido crescimento da população urbana e outros problemas causados pela urbanização inadequada (Meerow, Newell, 2019; IPCC, 2021; IPCC 2023).

Nesse contexto, identifica-se a ausência de pesquisas focadas na resiliência do ambiente construído, especialmente no caso de habitações sociais (Banks, 2019). Atualmente, as principais instituições que promovem o estudo e a análise da resiliência na área de arquitetura e do urbanismo no mundo abordam a resiliência urbana, com foco nas questões das políticas públicas e gestão do território frente a impactos pontuais e inesperados (terremotos, enchentes, desastres). Nesse

cenário, destacam-se o Stockholm Resilience Center (Stockholm..., 2014), o Rockefeller Foundation (Rockefeller, 2015), o ARUP (ARUP, 2015) e a WRI Brasil (WRI Brasil, 2023). O tema da resiliência é abordado pelo ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), por meio de seu compromisso “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, diante de impactos diversificados (Ribeiro, Villa, 2023).

Avaliação Pós-Ocupação (APO) e resiliência: uma relação necessária

Para a compreensão da resiliência em HIS é preciso identificar os impactos incidentes no sistema e o que deve ser mantido, aprimorado ou improvisado após o choque. A avaliação implica envolver-se com o problema de maneira profunda, analisando-o quali e quantitativamente, superando uma simples lista de verificação predeterminada (Garcia; Vale, 2017; Villa, Bortoli; Oliveira, 2021). Compreender os impactos físicos, climáticos e socioeconômicos que afetam as HIS é essencial

para desenvolver mecanismos de avaliação e medição capazes de identificar vulnerabilidades e propor estratégias assertivas de adaptação e mitigação. A partir dessa recomendação, a avaliação de impactos proposta nesta pesquisa baseia-se em métodos tecnologicamente avançados de avaliação de desempenho, combinados à APO¹⁷.

A relevância da APO na obtenção da qualidade em um projeto arquitetônico já foi amplamente consolidada por estudos na área da construção civil, tanto no cenário brasileiro (Van der Voordt; Van Wegen, 2013; Ono *et al.*, 2018) quanto no internacional (Roaf, 2004; Leaman, Stevenson, Bordas, 2010; Preiser, Hardy, Schramm, 2018; Li, Froese, Brager, 2018). Aspectos relevantes em relação à gestão do processo de projeto, nos quais a APO está inserida, e seu papel no atendimento à qualidade do ambiente construído, notadamente em habitação, também foram amplamente estudados (Kowaltowski *et al.*, 2011; Finch, 2012; Baker,

¹⁷Segundo pesquisadores da área de *Building Performance Evaluation* (BPE), na segunda metade do século XX, a tradicional APO (com foco nos usuários) passou a ser mais ampla, partindo para contemplar também a avaliação de desempenho de edifícios, aumentando seu foco na relação entre projeto e performance técnica de edifícios em relação ao comportamento humano, necessidades e desejos dos usuários.

Steeners, 2019; Stevenson, 2020; Elsayed *et al.*, 2023).

Como apresentado, a necessidade da relação estreita entre a aferição do comportamento humano nos espaços domésticos e a qualidade da moradia tem sido uma maneira de elevar os índices de satisfação dos moradores e a melhoria do desempenho de projetos idealizados nessa área. Essa melhoria, além de outros aspectos, também passa pela montagem e observação, por parte dos agentes envolvidos no processo, de bancos de dados alimentados por avaliações que incluem técnicas de percepção física do ambiente construído, bem como pela interação entre esse ambiente e o comportamento dos usuários (Cole, 2005; Mallory-Hill, Preiser, Watson 2012; Villa, Ornstein, 2013; Stevenson, 2019).

Por outro lado, os processos avaliativos na área de arquitetura e urbanismo têm, cada vez mais, se apropriado de novas tecnologias de informação, comunicação e interface para alcançar seus objetivos, tornando-se mais eficientes, educativos e colaborativos (Coates, Arayici,

Ozturk, 2012; Schramm, Reichart, Becking, 2018; Villa *et al.*, 2020; Bourikas, 2020; Villa, Ornstein, 2021). Nesse sentido, os estudos ora apresentados preconizam o uso de aplicativos e interfaces web para o desenvolvimento e aplicação de instrumentos de APO. Ademais, reforça-se a relevância das pesquisas de APO para fomentar estudos da resiliência, notadamente em habitações, como um dos elementos definidores da qualidade no ambiente construído, especialmente diante de tantas incertezas e rápidas mudanças pelas quais passam os sistemas sociais, econômicos e ambientais. Conhecer esses impactos de maneira detalhada, principalmente amparando-se por pesquisas centradas nos moradores, pode ser o primeiro passo para respostas projetuais mais resilientes e saudáveis.

As inadequações causadas pela ausência da resiliência em HIS

Os resultados das pesquisas “[BER_HOME] Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados”¹⁸ e [CASA RESILIENTE] Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a

partir de métodos de avaliação pós-ocupação¹⁹ apontaram para a baixa resiliência das moradias analisadas em estudos de caso em Uberlândia, tanto em casas térreas quanto em apartamentos. As condições físicas, urbanísticas, ambientais e sociais dessas unidades foram amplamente avaliadas por meio de instrumentos de avaliação pós-ocupação e de desempenho.

Nesses estudos, caracterizaram-se os baixos níveis de conforto térmico e eficiência energética nas unidades habitacionais, em função de condições inerentes ao projeto entregue pelo PMCMV e sua má execução, bem como de intervenções realizadas pelos próprios moradores sem assistência técnica (Bortoli, 2023; Oliveira 2023; Oliveira, 2022). O uso de materiais construtivos de desempenho inferior ao recomendado para a zona bioclimática 4, onde se situa Uberlândia, somado à construção de novos cômodos que frequentemente obstruem

aberturas, contribui para que mais da metade dos moradores avalie suas casas como quentes e abafadas e dependa do uso de dispositivos mecanizados (como ventiladores e condicionadores de ar) para atenuação da sensação térmica (Bortoli, Villa, 2020; Bortoli 2023). Ainda, Parreira (2020), Oliveira (2023) e Otoni (2024) constataram que o sistema construtivo em alvenaria autoportante e as reduzidas dimensões dos ambientes das unidades habitacionais restringem ainda mais as possibilidades de remodelação espacial para acomodação de usos distintos daqueles para os quais foram pensados inicialmente, comprometendo sua flexibilidade e capacidade adaptativa.

Já Araújo e Villa (2020) estabeleceram uma relação entre as características do ambiente construído das unidades habitacionais estudadas e as cinco ações que definem o bem-estar (conectar, continuar aprendendo, tomar conhecimento, ser ativo, doar). Destacaram como principais

¹⁸ Pesquisa financiada pelo CNPQ, Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Nível 2) - 01/04/ 2019 a 31/04/2022. O estudo de caso é caracterizado por dois empreendimentos de habitação social (horizontal de casas geminadas e vertical/apartamentos) ofertados pelo PMCMV, faixa 1 em 2012 em Uberlândia.

¹⁹ Pesquisa financiada pelo CNPQ, Bolsa de Produtividade em Pesquisa (Nível 2) - 01/04/2022 a 31/07/2025. O estudo de caso é caracterizado por dois empreendimentos de habitação social (horizontal de casas geminadas e horizontal de casas isoladas) ofertados pelo PMCMV, faixa 1 em 2018 em Uberlândia.

entraves para a boa realização dessas ações no conjunto: a falta de privacidade acústica entre unidades e entre cômodos das casas; as dimensões reduzidas das unidades; a sobreposição de usos e a baixa responsividade dos ambientes para acomodá-los adequadamente; e o isolamento e a falta de qualidade urbanística do conjunto.

Martins (2023), destacou lacunas importantes relacionadas à adaptação de habitações sociais para atividades de geração de renda em seu estudo e revelou como o projeto arquitetônico pode desempenhar um papel fundamental para atender às necessidades dos moradores. Nos conjuntos habitacionais avaliados, a pesquisa identificou um número significativo de adaptações e reformas realizadas nas unidades para atender às demandas de atividades de geração de renda.

Vários espaços dessas casas, como salas, cozinhas e garagens, são usados para atividades comerciais improvisadas, muitas vezes sem as adaptações necessárias à adequada função adequada, o que aumenta a vulnerabilidade dessas moradias (Martins, 2023).

Oliveira (2023), avaliou tais moradias sob os impactos

da pandemia de COVID-19, apontando principalmente que ambientes pequenos, insuficientes e a necessidade constante de reformas e consertos, geraram insatisfação dos moradores, especialmente durante a pandemia. Também mostrou que o período demandou a incorporação de novas atividades às habitações, tornando necessária a realização de reformas e adaptações, predominantemente desassistidas. Muitas dessas reformas levaram a problemas como umidade, insolação e ventilação natural insuficientes, enquanto fatores que aumentam a predisposição à contaminação, reforçando a importância de ambientes construídos resilientes (Oliveira, 2023).

A necessidade da oferta de estratégias de reformas e intervenções resilientes para HIS

Por meio das pesquisas realizadas, foi possível constatar o despreparo das moradias sociais para adaptarem-se às mudanças físicas demandadas pelos impactos econômicos, sociais e climáticos impostos, indicando, entre outros problemas, sua baixa funcionalidade e conforto ambiental, sintomáticos de um

cenário com baixa resiliência. Também foi verificado o expressivo número de reformas realizadas nos empreendimentos estudados, principalmente nas casas térreas.

Moraes (2021), por meio de um estudo morfológico do empreendimento horizontal estudado, ao caracterizar as ampliações, constatou que, em 2021, 92% das unidades habitacionais haviam sido ampliadas e apenas 8% das casas mantinham-se originais, com todas as características do modelo entregue pelo PMCMV em 2011. Em 2018, esse número de reformas já era expressivo, com 80% das unidades habitacionais alteradas, sendo que somente 37,5% destas tiveram participação de equipes de profissionais para auxiliar nas intervenções (Bortoli, 2018).

Otoni (2024) em um estudo específico sobre a relação entre sistema construtivo e ampliabilidade, no mesmo objeto de estudo, constatou um aumento ainda maior no número de intervenções realizadas no bairro, chegando a quase totalidade das

casas reformadas. Outra pesquisa recente²⁰, realizada no mesmo empreendimento habitacional, confirmou o constante aumento de reformas e intervenções nas casas estudadas: 97% fizeram mudanças em suas casas, entre as quais 19,3% cimentaram o terreno, 17% criaram uma nova área coberta e 22% criaram um novo cômodo, entre outras mudanças. Dentre o expressivo número de intervenções realizadas, 54,5% ainda não haviam sido concluídas até fevereiro de 2021.

Além disso, 30% dos moradores que reformaram suas casas declararam insatisfação com os resultados: alguns relataram problemas como rachaduras nas paredes e infiltrações após as obras. Ainda assim, 72% dos entrevistados manifestaram a intenção de realizar novas intervenções, sendo as principais: a criação de uma nova divisão interna (31,7%) e a pavimentação do quintal (14,6%) (Garrefa *et al.*, 2021b).

Esse cenário evidencia a importância da atuação do

²⁰ [MY HOUSE WITHOUT DENGUE FEVER] Co-producing healthy communities: backyard retrofit to prevent arboviruses epidemics in Brazilian social housing developments. 2021. Uberlândia: UFU/PPGAU/FAUED, TUoS/SSoA. Global Challenges Research Fund (Research Report). Pesquisa realizada no [MORA] Pesquisa em Habitação.

arquiteto nas habitações de interesse social, contribuindo, por um lado, para a satisfação dos moradores com as reformas e o uso eficiente de seus recursos, e, por outro, para a preservação da salubridade ambiental. O acesso limitado a informações e serviços de arquitetura e urbanismo frequentemente agrava a qualidade das moradias, especialmente após transformações. Reformas realizadas sem orientação técnica resultam no adensamento excessivo do lote, comprometendo o acesso à luz e ventilação naturais e, conseqüentemente, afetando negativamente o conforto térmico e a salubridade das habitações horizontais (Simões *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, desde 2009 o grupo [MORA] Pesquisa em Habitação tem se dedicado ao estudo da qualidade em HIS. Trabalhos de extensão desenvolvidos pelo grupo também evidenciaram os problemas vivenciados por moradores de habitações sociais frente à falta de resiliência de suas moradias e à ausência de orientações técnicas adequadas para a realização de reformas, ampliações

e intervenções (melhorias habitacionais).

O trabalho intitulado “Resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da coprodução”, financiado pelo CAU-MG/ATHIS²¹, desenvolveu metodologias inovadoras para Assistência Técnica para a Habitação de Interesse Social (ATHIS) visando ao enfrentamento de cinco principais problemas identificados pelos moradores no estudo de caso, quais sejam: o baixo desempenho térmico, a dificuldade de armazenamento, o baixo desempenho acústico, a falta de áreas verdes e o acúmulo de entulho e resíduos (Villa *et al.*, 2020).

Nessa experiência, verificou-se que a grande maioria das reformas realizadas nas moradias estudadas ocorreram sem assistência técnica adequada e foi planejadas pelos próprios moradores, gerando problemas ainda maiores. A ausência de assistência técnica adequada e o limitado acesso às informações técnicas de qualidade para realizar

²¹Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais – CAU/MG/ATHIS (Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social) n. 02/2019 entre julho de 2019 e abril de 2020.

intervenções nas moradias, especialmente em habitações sociais horizontais unifamiliares (casas térreas), deve ser enfrentada como um grande desafio para a área acadêmica e científica. As modificações no ambiente construído são realizadas pelos próprios moradores, com o intuito de mitigar problemas e adaptar o espaço da moradia às necessidades espaciais da família, melhorando sua qualidade (Valadão e Villa, 2024).

Otoni (2024) realizou pesquisa de APO em dois empreendimentos de HIS/PMCMV/Faixa 1 na cidade de Uberlândia focando somente em casas ampliadas, constando que 79,4% dos casos avaliados o próprio morador idealizou a reforma e que em 50% as executou por conta própria, sem orientação técnica. Adicionalmente, quase 70% dos moradores indicaram que sentiam falta de informações técnicas para melhorias habitacionais e 91,7% sentem a necessidade de ampliar um novo cômodo, indicando a necessidade urgente de políticas de ATHIS que possam apoiar esses moradores (Otoni, 2024).

Muianga *et al.* (2022)

reforçam esse argumento ao apontar que as transformações de habitações têm sido estudadas ao longo dos anos, e muitos estudos sobre APO evidenciam a ocorrência de alterações iniciadas pelos usuários em HIS no Brasil. Entretanto, essas transformações (adição de espaço, remodelação e melhoria, ou upgrading) resultam em condições nem sempre positivas, que podem afetar o bem-estar dos usuários por meio de perdas no conforto ambiental. Simões e Leder (2022) também apontam em seu estudo que a necessidade de mais espaço é confirmada por casos de HIS que cresceram de 30,0% até mais de 70,0%, infelizmente gerando um impacto negativo na saúde dos moradores. A remoção de janelas e expansões coladas ao embrião confinaram cômodos, gerando desconforto térmico e caracterizando sinais graves de insalubridade, como mofo, falta de ventilação e luz solar.

Muianga e Kowaltowski (2024) categorizaram em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) os principais tópicos estudados em HIS e apontaram que, embora as evidências enfatizem avanços significativos

na produção de HIS, os resultados demonstram um panorama interseccional de ocorrências que causam impactos negativos, ressaltando a necessidade de investimentos e a implementação de políticas públicas de habitação alinhadas aos interesses da sociedade para melhorar as HIS. Indicam, ainda, a necessidade de estudos que detalhem os impactos do ambiente físico das unidades habitacionais ou apresentem oportunidades de melhorias voltadas à qualidade de vida dos beneficiários, visto que a maioria dos estudos de APO levantados na pesquisa se concentra em questões de área externa e na localização das unidades.

Importantes estudos recentes têm sido realizados pelo IPEA sobre as inadequações habitacionais em HIS, suas dimensões e custos para a solução, com base em experiências de melhorias habitacionais, apontando sua relevância para o fortalecimento da “saúde do habitat” e para a elevação da qualidade de vida dos moradores (Balbim *et al.*, 2023; Balbim *et al.*, 2024). Balbim *et al.* (2023) ainda destacam a relevância transversal das melhorias habitacionais

em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e seu papel na concretização da Agenda 2030 no Brasil.

Segundo os autores, essas melhorias estão direta ou indiretamente conectadas a todos os 17 ODS, com 26 indicadores brasileiros vinculados à avaliação de melhorias habitacionais de forma funcional e outros doze indicadores relacionados de maneira indireta. Essas informações destacam uma lacuna importante no acesso à assistência técnica qualificada, evidenciando a necessidade de iniciativas que promovam capacitação técnica e apoio para que mais pessoas possam realizar reformas com segurança e qualidade.

O aumento da vulnerabilidade em decorrência da ausência da ATHIS

A Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS) foi instituída pela Lei n. 11.888/2008, que estabelece, como diretriz da política pública, o direito à prestação de assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de moradias destinadas à habitação de interesse social. Essa política é parte integrante do direito à

moradia, previsto na Constituição Federal de 1988, e tem como objetivo garantir moradia digna às famílias com renda mensal de até três salários-mínimos (Brasil, 2008; Balbim *et al.*, 2023; CAU/BR, 2023).

Conforme a referida Lei, a assistência técnica no âmbito da ATHIS “abrange todos os trabalhos de projeto, acompanhamento e execução da obra a cargo dos profissionais das áreas de arquitetura, urbanismo e engenharia necessários para a edificação, reforma, ampliação ou regularização fundiária da habitação”. Para além do direito à moradia, o serviço de assistência técnica também busca: o melhor aproveitamento “do espaço edificado e de seu entorno” ; a formalização da edificação ou reforma da habitação junto ao poder público; “evitar a ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental”; e garantir que a ocupação do solo urbano mantenha consonância com as legislações pertinentes, notadamente urbanísticas e ambientais (Brasil, 2008).

A inadequação das moradias sociais está diretamente

relacionada à ausência da ATHIS como política pública em loteamentos populares, frequentemente implantados de forma simplificada, como ocorre no âmbito do PMCMV. Nesses contextos, há pouca ou nenhuma fiscalização e regulação, prevalecendo a informalidade e reformas realizadas, em geral, sob a responsabilidade de pedreiros, sem acompanhamento técnico especializado.

A informalidade aumenta a inadequação, pois introduz na moradia a incerteza gerada pela obra sem assessoria técnica profissional (CAU/BR, 2018; CAU/SC: ATHIS, 2020). Apesar da existência da Lei de ATHIS desde 2008 (criada justamente para garantir a assessoria técnica), entre 2007 e 2015 o Governo Federal direcionou 86,2% dos recursos da política habitacional à produção de novas moradias — sobretudo por meio do PMCMV — enquanto apenas 13,8% foram destinados à melhoria habitacional, incluindo infraestrutura, saneamento básico e reformas residenciais (CAU/BR, 2020).

Segundo Furlan e Duda (2019), essa morosidade está

relacionada ao desinteresse das administrações locais, bem como a contradições internas inerentes à própria Lei, tais como: equívocos de interpretação dos termos “assistência” e “assessoria”, e, com isso, aplicações conflitantes da Lei; indefinições quanto à abrangência da responsabilidade técnica dos profissionais envolvidos; falta de capacitação profissional quanto à abordagem conveniente a esse tipo de prestação de serviços, cuja forma de condução e remuneração difere da habitual, entre outras.

Apesar de estar avançando no país, observa-se que experiências consolidadas de ATHIS ainda são escassas diante da demanda expressiva por moradias saudáveis e acessíveis, especialmente para famílias de baixa renda (Faria e Villa, 2023; Andrade e Meyer, 2023). Poucas Prefeituras brasileiras implementaram a ATHIS desde 2008, seja por dificuldades orçamentárias, ausência de legislação municipal ou por falta de informação sobre como aplicar a Assistência Técnica (Barreiros; Côrtes, 2022).

Entretanto, desde 2017, importante ação tem sido realizada pelo CAU/BR com a destinação de 2% de sua arrecadação à ATHIS em todo o território nacional, contribuindo para divulgação e efetivação da Lei. A partir do lançamento de editais de patrocínio, tem financiado iniciativas que abordam diversas áreas prioritárias em HIS, fomentando as atuações pontuais de profissionais e organizações atuantes na área (Medvedovski *et al.*, 2020).

Nesse cenário, destaca-se a participação do [MORA] Pesquisa em Habitação na obtenção desses editais de patrocínio à ATHIS no escopo do CAU/MG, a saber: (i) Villa et al. (2020) desenvolveram metodologias inovadoras para ATHIS visando ao enfrentamento de problemas identificados em estudo de caso em Uberlândia por meio de metodologias participativas de APO, como a coprodução, e elaboraram projetos de reforma beneficiando dezenas de famílias²²; e (ii) Villa et al. (2022) desenvolveram piloto de plataforma online reunindo informações sobre reformas

²²Edital n. 001/2019, na modalidade “Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social – ATHIS”, disponível em: <https://www.caumg.gov.br/athis-2019/>.

e melhorias habitacionais direcionadas a usuários de HIS e projetistas, dando enfoque ao conforto térmico e à funcionalidade. A plataforma²³ também tem por objetivo divulgar e facilitar a ATHIS para a cidade de Uberlândia e contextos climáticos similares (ZB4)²⁴.

Esses trabalhos denotam a relevância da APO como método capaz de subsidiar a prestação assertiva de ATHIS, com enfoque na resiliência do ambiente construído. Sobre essas ações, Marostegan e Carneiro (2017) reforçam a importância de documentar as práticas promovidas por universidades no papel de assessoras técnicas, que corroborem com o histórico de atuação das assistências técnicas como um conjunto de potenciais e conhecimentos.

Nesse sentido, Valadão e Villa (2024) realizaram amplo trabalho de revisão de literatura e pesquisa de similares, analisando plataformas e programas (via *web* ou cartilhas orientativas) que disponibilizam ATHIS a moradores,

arquitetos e urbanistas focados em reformas/melhorias habitacionais para moradias sociais. Os resultados demonstram uma carência de produtos e projetos que fornecem informações para moradores e profissionais sobre melhorias habitacionais com foco na resiliência. A limitada abordagem sobre propostas de melhorias habitacionais indica áreas emergentes para futuras pesquisas, sugerindo o uso de tecnologia, customização em massa e guias práticos para ATHIS como contribuições potenciais para o campo (Valadão, 2024).

Frente a isso, esse livro visa promover a produção de conhecimento na área de ATHIS que oriente o exercício profissional e o seu aperfeiçoamento, além de difundir conhecimentos e/ou troca de experiências para a divulgação, ao desenvolvimento, implementação e fortalecimento da Lei Federal n. 11.888/2008 (Brasil, 2008). Fomentando práticas de apoio à ATHIS, o livro pretende promover a justiça e a inclusão social nas cidades, auxiliando arquitetos, urbanistas e

²³Acesse a plataforma a partir do link: <https://reformacasa.facom.ufu.br/>.

²⁴Edital n. 001/2021, com o tema "Casa saudável, moradia digna", disponível em: <https://www.caumg.gov.br/athis-2021/>.

moradores de HIS a alcançarem, especialmente, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – ODS 1 (Erradicação da Pobreza), ODS 10 (Redução das Desigualdades) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). Assim, destaca-se a relevância do estudo da resiliência no ambiente construído em habitação social no Brasil, com o objetivo final de trazer à tona insumos projetuais para melhores práticas, notadamente para as reformas e intervenções em HIS, além da necessidade de criação de estratégias mais efetivas e amplas de apoio à ATHIS no enfrentamento dos problemas constatados.

À partir de Meerow e Newell (2016) e Homaei e Hamdy (2021), infere-se que um estudo compreensivo sobre a resiliência deve partir da resposta às seguintes perguntas: “1. A que?”, “2. Onde?”, “3. Por quê?”, “4. Para quem?”, “5. Quando” e “6. Como?”. Considerando esse entendimento, o livro foi estruturado em 8 partes principais: Introdução, Capítulo 1 - Resiliência: Por que e quando?; Capítulo 2 - Resiliência: Onde?; Capítulo 3 - Resiliência: A quê?; Capítulo 4 - Resiliência: Como e para quem?; Capítulo 5 - Legado das pesquisas; Considerações Finais e Apêndices.

Capítulo 1 – Resiliência: Por que e quando?

Este capítulo introduz o conceito de resiliência no contexto do ambiente construído, especialmente em Habitações de Interesse Social (HIS) brasileiras. A resiliência é compreendida como a capacidade de resistir, adaptar-se e transformar-se frente a diferentes impactos, mantendo funcionalidade e identidade ao longo do tempo. Essa abordagem é essencial para habitações vinculadas ao Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), cujos moradores estão frequentemente em situação de vulnerabilidade. O capítulo destaca a relevância de um olhar mais técnico e estratégico para essas moradias, propondo uma estrutura de análise voltada à melhoria da qualidade habitacional. A ferramenta central apresentada é a Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR), que organiza a avaliação em torno de quatro atributos principais: flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética e acessibilidade para idosos. Esses atributos são desdobrados em indicadores e subindicadores, tornando a análise objetiva e operacionalizável. A aplicação da MACR visa orientar ações de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), proporcionando diagnósticos precisos que possibilitam intervenções mais eficazes. Assim, o capítulo oferece bases conceituais e metodológicas para promover habitações mais adaptáveis, funcionais e resilientes frente às transformações sociais e ambientais.

Capítulo 2 – Resiliência: Onde?

O segundo capítulo contextualiza o cenário das HIS no Brasil, destacando o déficit habitacional, tanto em quantidade quanto em qualidade, como uma realidade urgente e complexa. Aborda a atuação do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), que ampliou a oferta habitacional, mas não necessariamente a qualidade dessas moradias. Muitas unidades apresentam falhas construtivas e não atendem plenamente às necessidades de seus moradores. O texto também ressalta o papel estratégico da Lei de Assistência Técnica (ATHIS), que ainda enfrenta obstáculos em sua implementação efetiva, especialmente no que diz respeito ao financiamento e à capacitação de equipes técnicas. No estudo de caso em Uberlândia-MG, dois conjuntos habitacionais são analisados, revelando como as políticas públicas habitacionais se concretizaram em nível local ao longo do tempo. Essa investigação permite compreender as lacunas e avanços nas práticas habitacionais, evidenciando a necessidade de ações mais integradas e contextualizadas. A ATHIS aparece, nesse cenário, como uma oportunidade de transformar a abordagem da moradia social, unindo técnica, participação e políticas públicas. Ao reconhecer as especificidades locais, o capítulo reforça a importância de soluções habitacionais que sejam não apenas acessíveis, mas também adaptáveis e duráveis.

Capítulo 3 – Resiliência: A quê?

Neste capítulo, é descrito o instrumento de APO intitulado Questionário de Impacto (QI) e os estudos que subsidiaram sua concepção, com enfoque nos impactos e ameaças que incidem sobre as HIS, organizados em categorias como clima, vulnerabilidades socioeconômicas e limitações físico-arquitetônicas. A análise evidencia como essas adversidades comprometem a qualidade de vida dos moradores, exigindo intervenções eficazes para mitigar vulnerabilidades e fortalecer a resiliência. Elementos como a falta de ventilação, altas temperaturas, infraestrutura elétrica precária e adaptações improvisadas sinalizam uma carência estrutural relevante, que impacta diretamente o cotidiano das famílias. A resiliência é observada tanto na estrutura quanto nas práticas cotidianas dos moradores, que adaptam os espaços para trabalho, lazer e proteção. O capítulo destaca a importância da flexibilidade espacial, do conforto térmico e da eficiência energética, além da acessibilidade para idosos como componentes essenciais da resiliência. Assim, o capítulo evidencia que a resiliência deve ser pensada de forma ampla e multidimensional, considerando aspectos físicos-ambientais, climáticos e socioeconômicos.

Capítulo 4 – Resiliência: Como e para quem?

O último capítulo apresenta a metodologia de avaliação da resiliência em HIS, utilizando a Régua de Resiliência (RR) – uma ferramenta prática que sistematiza critérios técnicos e sociais para mensuração. A RR é composta pelos mesmos atributos identificados anteriormente: flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética e acessibilidade, além das categorias relacionadas à adaptação à pandemia e à geração de renda. A ferramenta fornece uma pontuação padronizada que permite diagnosticar a situação das moradias e orientar intervenções, reformas ou novos projetos com base em evidências concretas. A aplicação da RR no estudo de caso em Uberlândia revela que os atributos mais críticos são a flexibilidade e o conforto térmico, enquanto a eficiência energética apresenta potencial de melhoria com pequenas mudanças técnicas e comportamentais. A metodologia também enfatiza a importância de estratégias centradas no usuário, que garantam soluções adaptadas às realidades dos moradores. Ferramentas complementares, como as fichas orientativas e a plataforma digital "Reforma na Palma da Mão", tornam o conhecimento técnico mais acessível. O capítulo propõe, assim, uma abordagem integrada e participativa para promover a resiliência nas HIS, com base em diagnóstico técnico, envolvimento comunitário e soluções contextualizadas.

Capítulo 5 - O legado

O capítulo apresenta o legado do projeto Casa Resiliente, que alia pesquisa e prática para promover a resiliência em habitação social. Como principais produtos, destaca-se a criação de plataformas digitais: o site Casa Resiliente, que divulga conceitos, métodos e resultados em quatro eixos (avaliar, agir, orientar e prevenir), e o WebApp Reforma na Palma da Mão, em versões 1.0 e 2.0, que oferece estratégias de reformas mais resilientes e orientações de ATHIS com design centrado no usuário. O projeto também deixou expressivo legado acadêmico, com 13 dissertações e teses, 24 artigos em periódicos, 29 artigos em anais e diversos estudos que consolidam metodologias de avaliação pós-ocupação, estratégias de intervenção e diretrizes de flexibilidade habitacional. Esses resultados fortalecem a assistência técnica em habitação social, aproximando teoria e prática, e contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao fomentar moradias mais justas, inclusivas e ambientalmente qualificadas.

REFERÊNCIAS

1. AMBROSE, G.; HARRIS, P. **Layout**. Porto Alegre: Bookman, 2012;
2. AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (org.). **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
3. ANDRADE, M. F.; MEYER, J. F. P. Revisão bibliográfica sobre ATHIS: Reflexões sobre um sistema único de habitação. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 22., 2023, São Paulo. **Resumos [...]**. São Paulo, SP.
4. ANGÉLIL, M.; HEHL, R. (ed.). **Minha Casa-Nossa Cidade: Innovating Mass Housing in Brazil**. ETH Zurich, MAS Urban Design, Ruby Press: Berlin, 2014.
5. ARAÚJO, G. M. **Bem-estar e resiliência em habitação social: uma relação necessária**. Estratégias orientadas aos usuários. 2020. 200f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31325>. Acesso em: 1 jan. 2025.
6. ARAÚJO, G. M.; VILLA, S. B. A relação entre bem-estar e resiliência na habitação social: um estudo sobre os impactos existentes. **Ambiente Construído (online)**, Porto Alegre, v. 20, p. 141-163, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/98823>. Acesso em: 1 jan. 2025.
7. ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Index**. [S. l.]: Arup; The Rockefeller Foundation, 2015. 16 p. Disponível em: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cityresilience-index>. Acesso em: 1 jan. 2025.
8. BAKER, N.; STEEMERS, K. **Healthy Homes: Designing with light and air for sustainability and wellbeing**. [S. l.]: RIBA Publishing, 2019.
9. BALBIM, R. et al. **Relatório de pesquisa: Projeto Modelagem lógica para estruturação programática da Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social (Athis)**. Brasília: Ipea; CAU/BR, 2023. (Publicação Preliminar). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/porta/publicacao-item?id=76d07a14-03aa-4b8c-bc02-1d0dead6a0dd>. Acesso em: 15 jun.

2025.

10. BALBIM, R.; KRAUSE, C.; CUNHA, L. F. B. da; SANTIAGO, C. D. **Inadequações habitacionais:** dimensão e custos para sua solução com base em experiências de melhorias habitacionais. Rio de Janeiro: Ipea, 2024. (Dirur: Nota Técnica, 51). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/dirur51>.
11. BALTAZAR, A.; KAPP, S. Assessoria técnica com interfaces. In: ENANPARQ, 4., 2016, Porto Alegre. **Anais do IV ENANPARQ - Moradia digna e assistência técnica:** como os estudos, pesquisas e projetos de arquitetura e urbanismo estão avançando? Porto Alegre: PROPAR/UFRGS, 2016. p. 1-23.
12. BANKS, B. **Should Resilience Begin with the Home?** EY, 28 mar. 2019. Disponível em: https://www.ey.com/en_gl/government-public-sector/should-resilience-begin-with-the-home. Acesso em: 1 jan. 2025.
13. BARREIROS, W. C. F.; CÔRTEZ, E. M. Retrato da Athis em alguns dos municípios brasileiros atendidos pela Defensoria Pública da União. **Revista da Defensoria Pública da União**, Brasília, n. 17, p. 53-68, jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.46901/revistadadpu.i17.p53-68>.
14. BORTOLI, K. C. R. de. **Avaliando a resiliência no ambiente construído:** adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia/MG). 2018. 282f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23297>. Acesso em: 1 jan. 2025.
15. BORTOLI, K. C. R.; VILLA, S. B. Conforto ambiental como atributo para a resiliência em habitações de interesse social brasileiras. **Revista Projetar – projeto e percepção do ambiente**, Natal, v. 5, p. 126-140, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20077>. Acesso em: 1 jan. 2025.
16. BORTOLI, K. C. R. de. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia (MG):** avaliação para orientação de reformas. 2023. 351f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7059>.
17. BOURDIEU, P. **Outline of a theory of practice.** New York: Cambridge University Press, 1976.

18. BOURIKAS, L. et al. Facilitating responsive interaction between occupants and building systems through dynamic post-occupancy evaluation. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 410, p. 16, jan. 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/410/1/012021>. Acesso em: 1 jan. 2025
19. BRAGA, T. H. C. **Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**. 2021. 144f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.568>.
20. BRASIL. Lei n. 11.888, de 24 de dezembro de 2008. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei n. 11.124, de 16 de junho de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11888.htm. Acesso em: 1 jan. 2025.
21. CASTAÑO-ROSA, R. et al. Resilience in the built environment: Key characteristics for solutions to multiple crises. **Sustainable Cities and Society**, [S. l.], 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104259>
22. CNM – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Informativo CNM: Estratégias de melhorias habitacionais para reduzir o déficit habitacional**. [Brasília, DF]: CNM, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Informativos/202409_INFO_CNM_estrategias_melhorias_habitacional.pdf. Acesso em: 1 jan. 2025.
23. COATES, P.; ARAYICI, Y.; OZTURK, Z. New concepts of Post Occupancy Evaluation (POE) utilizing BIM benchmarking techniques and sensing devices. **Sustainability in Energy and Buildings**. Smart Innovation, Systems and Technologies, [S. l.], v. 12, p. 319-329, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-27509-8_27. Acesso em: 1 jan. 2025..
24. COLE, R. J. Building environmental assessment methods: redefining intentions and roles. **Building Research & Information**, [S. l.], v. 33, n. 5, p. 455-467, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613210500219063>. Acesso em: 1 jan. 2025.
25. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **ATHIS Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social: um direito e muitas possibilidades**. Brasília, DF: CAU/BR, 2018. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/nova-cartilha.pdf>. Acesso

em:1 ago. 2021.

26. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS)**: kit de informações para profissionais. Brasília, DF: CAU/BR, 2020.
27. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **Como a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS) pode revolucionar o “Minha Casa, Minha Vida”**. Brasília, DF: CAU/BR, 2023. Disponível em: <https://caubr.gov.br/como-a-assistencia-tecnica-em-habitacao-de-interesse-social-athis-pode-revolucionar-o-minha-casa-minha-vida/>. Acesso em: 2 nov. 2024.
28. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DE SANTA CATARINA (CAU/SC); INSTITUTO EDUCACIONAL PARA CONSCIENTIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS (ICPP). **ATHIS - Guia da assistência técnica para habitação social: o passo a passo, como fazer?** Florianópolis: CAU/SC; ICPP, 2020. Disponível em: <https://www.causc.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/Guia-de-ATHIS-o-passo-a-passo-1.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2025.
29. DAGNINO, R. P. Introdução. In: DAGNINO, R. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas, SP: Unicamp, 2009. p. 5-16.
30. DATAREPORTAL. **Digital 2024: Brasil**. [S. l.]: DataReportal, 2024. Disponível em: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-brazil>. Acesso em: 27 nov. 2024.
31. DAVOUDI, S.; CRAWFORD, J.; MEHMOOD, A. **Planning for Climate Change: strategies for mitigation and adaptation for spatial planners**. London: Earthscan, 2009.
32. DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR., J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 181 p.
33. ELIAS-TROSTMANN, K. et al. **Mais forte do que a tempestade: aplicando a avaliação de resiliência comunitária urbana aos eventos climáticos extremos**. Washington, DC: World Resources Institute, [2021?]. Disponível em: <https://www.wri.org/publication/stronger-than-the-storm>. Acesso em: fev. 2021.
34. FINCH, E. (ed.). **Facilities Change Management**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2012. 202 p.

35. FORMOSO, C.; LEITE, F. L.; MIRON, L. I. G. Client requirements management in social housing: case study on the residential leasing program in Brazil. **Journal of Construction in Developing Countries**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 47-67, 2011. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cidade-em-projeto-cplab/underWstanding-value-generation-in-complex-urban-regeneration-projects-2/>. Acesso em: 1 ago. 2021.
36. FURLAN, D. L. S.; DUDA, M. E. Estado da Arte da Pesquisa Científica sobre ATHIS. In: ENANPUR, 18., 2019, Natal. **Anais do XVIII ENANPUR**. Natal: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1576>. Acesso em: 15 jun. 2025.
37. GARCIA, E.; VALE, B.; VALE, R. **Collapsing gracefully: making a built environment that fits for the future**. Suíça: Springer, 2021.
38. GARCIA, J. E.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. London: Routledge, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315629087>. Acesso em: 1 jan. 2025.
39. GARCIA, S. G. A tecnologia social como alternativa para a reorientação da economia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 251-275, 2014.
40. GARREFA, F. et al. **Co-producing healthy communities: backyard retrofit to prevent arboviruses epidemics in Brazilian social housing developments**. FINAL REPORT. Uberlândia: UFU/PPGAU/FAUED; TUoS/SSoA, 2021a. (Global Challenges Research Fund Research Report). Disponível em: https://morahabitacao.files.wordpress.com/2021/09/1-final-report_28.8.21.pdf. Acesso em: 1 jan. 2025.
41. GARREFA, F. et al. Resilience in social housing developments through post-occupancy evaluation and co-production. **Ambiente Construído** (online), Porto Alegre, v. 21, p. 151-175, 2021b. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/101129>. Acesso em: 1 jan. 2025.
42. GIDDENS, A. **The constitution of society**. Cambridge, Reino Unido: Polity Press, 1984.
43. GRAM-HANSSEN, K. Standby consumption in households analyzed with a practice theory approach, research and analysis. **Energy Efficiency**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2009.00194.x>.

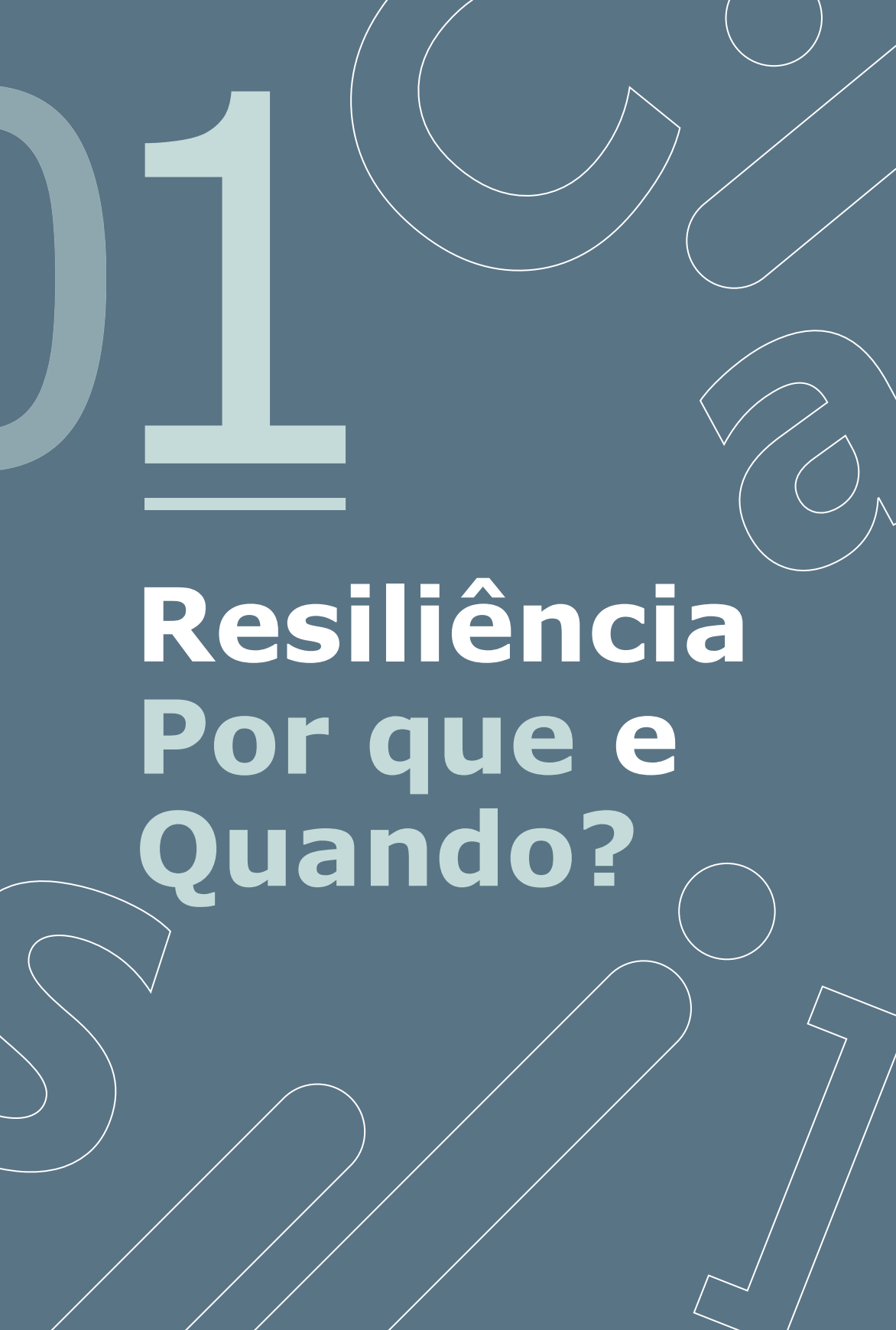
52. KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (org.). **O Processo de projeto em arquitetura**: da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos; FAPESP, 2011. 504 p.
53. KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. A critical analysis of research of a mass-housing programme. **Building Research & Information**, [S. l.], v. 47, n. 6, p. 716-733, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1458551>. Acesso em: 1 jan. 2025.
54. LEAMAN, A.; STEVENSON, F.; BORDASS, B. Building Evaluation: Practice and Principles. **Building Research and Information**, [S. l.], v. 38, n. 5, p. 564-577, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2010.495217>. Acesso em: 1 jan. 2025.
55. LEMOS, M. F. Sustentabilidade e Resiliência. In: ENANPARQ, 3., 2014, São Paulo. **Anais do III ENANPARQ**. São Paulo: ANPARQ, 2014. p. 1-14.
56. LI, P.; FROESE, T. M.; BRAGER, G. Post-occupancy evaluation: State-of-the-art analysis and state-of-the-practice review. **Building and Environment**, [S. l.], v. 133, p. 187-202, 1 abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.024>. Acesso em: 1 jan. 2025..
57. MALLORY-HILL, S.; PREISER, W. F. E.; WATSON, C. (ed.). **Enhancing Building Performance**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2012. 330 p.
58. MAROSTEGAN, E.; CARNEIRO, D. A extensão universitária e o campo das assessorias técnicas. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 17., 2017, São Paulo. **Caderno de Resumos [...]**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2017.
59. MARTINS, B. C. **Adaptação e reforma da habitação social para renda**: Análises para intervenções mais resilientes. 2023. 412f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7137>.
60. MEDVEDOVSKI, N. S. et al. A Lei de Assistência Técnica em implementação: modalidades de atuação. In: UIA 2021 RIO: WORLD CONGRESS OF ARCHITECTS, 27., 2021, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. [S. l.]: [s. n.], 2021.
61. MEEROW, S.; NEWELL, J. P. Urban resilience for whom, what, when, where, and why? **Urban Geography**, [S. l.], v. 40, n. 3, p. 309-329, 2016.

70. OTONI, M. E. F.; VILLA, S. B. Resiliência, Ampliabilidade e Sistemas Construtivos em Habitações Sociais: uma Revisão de Literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024.
71. PARREIRA, F. V. M. **Estratégias de flexibilidade orientadas ao usuário como facilitador da resiliência em habitação de interesse social**. 2020. 200f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31327>. Acesso em: 1 ago. 2021.
72. PICKETT, S. T. A. et al. Ecological resilience and resilient cities. **Building Research & Information**, [S. l.], v. 42, n. 2, p. 143-157, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.850600>. Acesso em: 1 ago. 2021.
73. PREISER, W. F. E.; HARDY, A. E.; SCHRAMM, U. (ed.). **Building Performance Evaluation**. Cham: Springer, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56862-1>. Acesso em: 1 ago. 2021.
74. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO. **Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF: Ministério da Economia, Secretaria Especial de Fazenda, Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacao-pmcmv.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2021.
75. RIBEIRO, J. L. A.; VILLA, S. B. Resiliência no ambiente construído, habitação social e avaliação pós-ocupação: uma relação necessária para obtenção da ODS 11 (Revisão da Literatura). **Scientific Journal ANAP**, [S. l.], v. 1, n. 6, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap/article/view/4285>. Acesso em: 8 nov. 2023.
76. ROAF, S.; HORSLEY, A.; GUPTA, J. **Closing the Loop: benchmarks for sustainable buildings**. London: RIBA Enterprises, 2004.
77. ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Index: understanding and measuring City Resilience**. [S. l.]: Rockefeller Foundation; Arup, 2015. Disponível em: <https://www.arup.com/publications/research/section/city-resilience-index>. Acesso em: 10 nov. 2021.
78. RODIN, J. **The Resilience Dividend**. Great Britain: Profile Books, 2015. 324 p.

Affordable%20Housing%20Supply%20in%20Brazil.pdf. Acesso em: 1 ago. 2021.

89. VALADÃO, J. A. G. **Assistência Técnica para reformas mais resilientes em HIS**: aprimoramentos e testes de usabilidade da Plataforma digital “[REFORMA] na palma da mão” junto ao público-alvo. 2024. 130 f. Memorial de Qualificação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.
90. VALADÃO, J. A. G.; VILLA, S. B. Assistência Técnica, Práticas Sociais e Resiliência em Habitação Social: uma revisão sistemática da literature. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 5., 2024, Lisboa. **Anais do 5º CIEL. Lisboa**: [s. n.], 2024. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Hlnrlg8pmgB01TDciZTNqciEIwPXFk/view>. Acesso em: 15 jun. 2025.
91. VAN DER VOORDT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
92. VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em conjuntos habitacionais sociais**: como avaliar a resiliência através da prática colaborativa. 2019. 200f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, [Uberlândia], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29145>. Acesso em: 1 jan. 2025.
93. VILLA, S. B. et al. Como você MORA: sistema interativo de avaliação pós-ocupação em meios digitais. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 15, p. 33-49, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/gtp.v15i2.164344>. Acesso em: 1 jan. 2025.
94. VILLA, S. B. et al. **Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais através da Coprodução**. Relatório final de pesquisa. Uberlândia: PPGAU/FAUED, Universidade Federal de Uberlândia; CAU/MG/ATHIS, 2020. Disponível em: https://morahabitacao.com/wp-content/uploads/2021/09/relatorio-final_resapo-2-cau-athis_resumo.pdf. Acesso em: 1 jan. 2025.
95. VILLA, S. B. et al. Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos digitais de avaliação pós-ocupação. In: ENANPARQ, 6., 2021, Brasília. **Anais do VI ENANPARQ**. Brasília: ANPARQ, 2021. v. 1. p. 2563-2583. Disponível em: <https://morahabitacao.files.wordpress.com/2021/03/artigo-vi-enanparq-villa-et-al.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2025.

103. VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação Pós-Ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015. 152 p. Disponível em: https://morahabitacao.files.wordpress.com/2015/07/ipea_livro_internet1.pdf Acesso em: 1 jan. 2025.
104. VILLA, S. B.; VASCONCELLOS, P. B.; BORTOLI, K. C. R. de; ARAUJO, L. B. de. Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents. **Buildings and Cities**, [S. l.], v. 3, p. 376-397, 2022.
105. WRI BRASIL. **Sobre o WRI Brasil.** [S. l.]: WRI Brasil, [2025?]. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/sobre>. Acesso em: 15 jun. 2025.
106. ZUCOLOTO, G. F.; PEREIRA, L. S.; SZIGETHY, L. M. Tecnologias sociais e habitação: análise das tecnologias habitacionais certificadas pela Fundação Banco do Brasil. **Mercado de Trabalho: conjuntura e análise**, Brasília, DF, n. 71, p. 117-127, abr. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10662>. Acesso em: 6 set. 2024.



01

Resiliência **Por que e** **Quando?**

OBJETIVO DO CAPÍTULO: apresentar os conceitos da resiliência e seu entendimento no contexto do ambiente construído de habitações de interesse social (HIS) brasileiras.

HIGHLIGHTS

- A resiliência, para este trabalho, é primordialmente entendida como a capacidade do ambiente construído de absorver, adaptar-se e transformar-se frente a diferentes impactos e demandas ao longo do tempo, sem perder sua funcionalidade e essência (Garcia; Vale, 2017; Rodin, 2015; Pickett et al., 2014).
- A resiliência ambiental é uma qualidade de particular relevância em HIS, especialmente aquelas vinculadas ao Programa Minha Casa, Minha Vida (**PMCMV**). Isso se justifica pelo fato de tais empreendimentos atenderem a populações intrinsecamente mais vulneráveis e suscetíveis aos impactos adversos decorrentes das múltiplas ameaças que afetam as edificações e as comunidades contemporaneamente.
- Uma Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (**MACR**), proposta pelo trabalho ora apresentado, orienta a análise da resiliência em ambientes construídos de HIS, concentrando-se na identificação dos principais impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas neles manifestados e, com isso, oferecendo evidências capazes de subsidiar intervenções mais assertivas sobre o contexto.
- Os atributos da MACR estruturam a Avaliação Pós-Ocupação (**APO**) proposta, correspondendo às qualidades desejáveis para alcançar a resiliência. Esses atributos são decompostos em indicadores e subindicadores, que descrevem e detalham essas qualidades, tornando sua investigação operacionalizável.
- São quatro os atributos principais propostos, entendidos como descritores da resiliência desejável ao contexto de HIS brasileiras, oriundos de amplo estudo e expertise do grupo [**MORA**] Pesquisa em Habitação. São eles: a flexibilidade, o conforto térmico, a eficiência energética e a acessibilidade aos idosos.
- A observação e a avaliação dos atributos em estudo de caso, realizadas por meio de metodologia desenvolvida especificamente para esse fim, servirão de base para a proposta de intervenções resilientes. Essas, ocorrerão durante as Assistências Técnicas para Habitação de Interesse Social (**ATHIS**) em HIS já em uso, que contribuem para o déficit habitacional qualitativo brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: resiliência no ambiente construído, impactos, habitação de interesse social.

O termo “resiliência” deriva do latim *resilio*, significando “capacidade de voltar ao estado original”. Inicialmente, o conceito foi introduzido na ecologia, onde Holling (1973) propôs duas definições principais. A primeira, associada à teoria econômica, é conhecida como *Engineering Resilience*, que valoriza constância, previsibilidade e eficiência, definindo resiliência como a habilidade de manter o estado inicial, mesmo diante de perturbações. A segunda definição, denominada *Ecological Resilience*, tem origem biológica e amplia o conceito ao incorporar a capacidade de adaptação e evolução frente a mudanças e eventos imprevisíveis, permitindo que o objeto ou sistema altere-se de forma controlada para persistir e evoluir (Meerow *et al.*, 2016).

A pluralidade de interpretações de resiliência contribui para sua aplicação em múltiplas áreas do conhecimento. Na engenharia, resiliência refere-se frequentemente à capacidade de um material retornar à sua forma original após a aplicação de uma força deformadora (Callister, 2002). Em contextos sociais, o conceito foi expandido por uma colaboração científica interdisciplinar que enfatiza a capacidade de um sistema social em absorver distúrbios, adaptando-se e mantendo sua identidade e função originais (Holling, 1973). Ainda, destacamos Lemos (2014), ao acrescentar que a capacidade de absorver forças extremas, longe de ser apenas uma resposta passiva, pode fortalecer a resiliência do sistema ao longo do tempo.

Com o aumento do uso do termo “resiliência”, o conceito passou a ser aplicado no contexto urbano, originando definições como “resiliência urbana”. Este termo refere-se à capacidade de um sistema urbano de manter suas funções essenciais diante de perturbações, além de abranger sua habilidade de adaptação e transformação ao longo do tempo e em diferentes contextos socioespaciais, operando através das redes socioecológicas que compõem a cidade (Meerow *et al.*, 2016).

O *Resilience Evidence Forum Report* de 2018 expandiu essa abordagem pluralista ao definir resiliência como a capacidade de indivíduos, comunidades, países e sistemas mitigarem, adaptarem-se e recuperarem-se de choques e estresses de modo a reduzir vulnerabilidades crônicas e

promover crescimento inclusivo. Os referidos choques agudos e estresses crônicos ameaçam a subsistência, a vida e a saúde, e afetam diretamente ecossistemas, economias, culturas, além de comprometerem os serviços e a infraestrutura de uma sociedade e sua capacidade de se sustentar ao longo do tempo (ou sua sustentabilidade), afetando especialmente os estratos mais vulneráveis (Garcia; Vale, 2017).

O sistema de produção capitalista, com sua ênfase na maximização do lucro e na produtividade, prioriza o crescimento econômico e a inovação tecnológica em detrimento do bem-estar social e da sustentabilidade ambiental (Melo, 2022). Essa lógica promove um consumo desenfreado e uma confiança excessiva em tecnologias de ponta, que frequentemente introduzem complexidades adicionais aos sistemas, tornando-os mais dependentes de insumos externos e, conseqüentemente, mais vulneráveis a choques agudos e estresses crônicos (Garcia; Vale; Vale, 2021; Salingaros, 2021). Na contramão dessa perspectiva, existe uma visão de sustentabilidade fundamentada nos conceitos de decrescimento e bem-viver. Essa perspectiva propõe a simplificação de sistemas, reduzindo a complexidade e a dependência de recursos externos, promovendo uma autossuficiência que fortalece a resiliência local.

O decrescimento, defendido por pensadores como Latouche (2009), propõe uma redução consciente do consumo e da produção para enfrentar a crise ambiental e social. Essa visão rejeita a ideia de crescimento econômico infinito, reconhecendo que a exploração ilimitada dos recursos naturais é insustentável e conduz a um cenário de degradação ambiental e desigualdade social. Assim, o decrescimento incentiva a criação de sistemas menos complexos, mais autossuficientes e focados em atender às necessidades reais das comunidades, reduzindo a dependência de insumos e tecnologia externa e mitigando a vulnerabilidade sistêmica (Saramago, 2022).

Complementar a essa perspectiva, o conceito de bem-viver critica o modelo capitalista de produção, apontando que a busca incessante por lucro desconsidera os limites ambientais e o impacto sobre as comunidades locais. Diante disso, propõe um modelo que enfatiza a simplicidade e a

resiliência, sugerindo uma abordagem que, além de minimizar impactos ambientais, torna os sistemas menos suscetíveis a crises globais. Estudos associados ao conceito de bem-viver estão resgatando práticas antigas, como o cooperativismo e associativismo, a economia solidária, a autogestão, e o empoderamento feminino e comunitário. Além disso, incluem a produção agrícola familiar e alternativas de manejo sustentável da terra, como os sistemas agroflorestais, assim como a valorização dos conhecimentos tradicionais e das culturas crioulas (Melo, 2022; Gudynas, 2011).

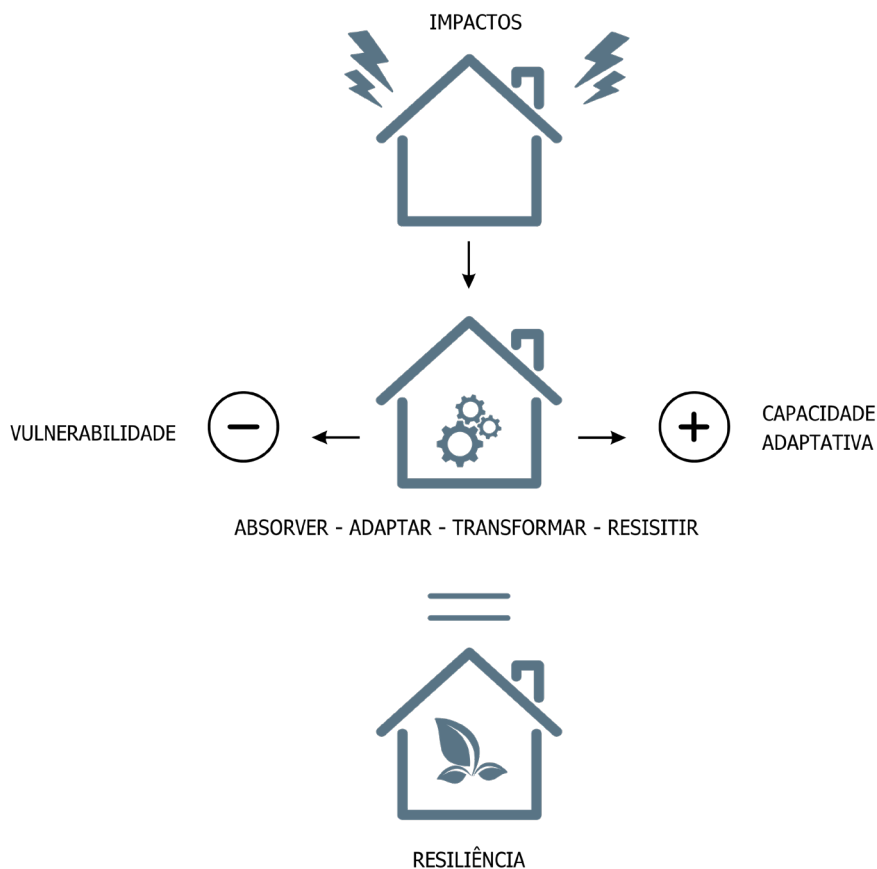
Essas visões de decrescimento e bem-viver reforçam a ideia de resiliência ao sugerirem sistemas urbanos mais simples e auto suficientes, capazes de se adaptarem e resistirem a mudanças imprevistas e pressões externas, sem recorrer a modelos altamente tecnificados e complexos. Ao se afastarem da lógica capitalista e da dependência tecnológica exacerbada, essas abordagens propõem construir um futuro mais sustentável, equilibrado e resiliente (Melo, 2022; Saramago, 2022).

Observa-se, assim, que o conceito de resiliência está associado à sustentabilidade ao pressupor um equilíbrio entre vulnerabilidade e o desenvolvimento de capacidades adaptativas (**Figura 1.1**). A vulnerabilidade refere-se à sensibilidade e suscetibilidade de um sistema a ameaças que podem comprometer sua estabilidade. Em contrapartida, as capacidades adaptativas representam as habilidades de indivíduos, comunidades ou sistemas para se ajustarem, responderem e se reorganizarem diante de adversidades e mudanças (Brooks, 2003). Fortalecer essas capacidades adaptativas é essencial para que estruturas e comunidades não apenas sobrevivam, mas também se tornem mais sustentáveis e preparadas para crises futuras (Garcia; Vale; Vale, 2021).

O conceito de “resiliência” e suas práticas derivadas têm sido cada vez mais incorporados ao planejamento urbano, tanto no meio acadêmico quanto na esfera política. No contexto político, a resiliência e os ideais que o conceito evoca sugerem alternativas ao modelo atual de produção social (Bortoli, 2023). Dessa forma, a resiliência está sendo utilizada como uma resposta abrangente aos principais problemas ambientais, climáticos,

sociais e econômicos contemporâneos. Esses problemas se manifestam globalmente, mas têm impactos locais cada vez mais profundos, como queimadas, ondas de calor, enchentes, alagamentos e o aumento de doenças transmitidas por vetores aéreos e arboviroses, relacionados às complexas interações entre clima, natureza e cidade.

Figura 1.1 – Relação entre conceitos de vulnerabilidade, impacto, capacidade adaptativa e resiliência



Fonte: Adaptado de Araújo (2019, apud Villa et al. 2022a, p.39).

Diante do exposto, fica claro que a resiliência desempenha um papel crucial na superação dos desafios ambientais, sociais e econômicos que marcam a sociedade contemporânea. Iniciativas globais, como a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), já reconheceram a resiliência como uma prioridade para as cidades. O ODS 11, especialmente, visa tornar as cidades inclusivas, seguras

e resilientes, visando mitigar os impactos da urbanização inadequada. Nesse contexto, a resiliência é entendida como um elemento central na redução da vulnerabilidade urbana, ajudando a enfrentar desastres naturais, mudanças climáticas e o crescimento desordenado das cidades, além de contribuir para a prevenção de colapsos futuros (Ribeiro; Villa, 2023; Garcia; Vale; Vale, 2021).

Schweiker (2020) amplia essa perspectiva, sugerindo que a resiliência deve ser considerada tanto no nível físico quanto no humano. A interação entre a resiliência dos edifícios e das pessoas é fundamental para uma adaptação eficaz aos desafios urbanos. A resiliência dos edifícios envolve características físicas, como a massa térmica, o controle de temperatura e a flexibilidade estrutural, que possibilitam aos edifícios se ajustarem melhor às condições ambientais, tornando-os mais adaptáveis às mudanças. Por outro lado, a resiliência das pessoas está vinculada a fatores como saúde mental, capacidade de adaptação, comportamento resiliente e redes de apoio social, que desempenham um papel vital na recuperação e adaptação durante adversidades.

Afinal, quando abordada de forma integrada e abrangente, a resiliência permite o desenvolvimento de soluções que promovem sustentabilidade, adaptabilidade e inclusão, sendo essencial para o planejamento de cidades mais equitativas e preparadas para enfrentar crises. Esse entendimento e utilização mais plural e integrada do conceito de resiliência é, portanto, primordial quando o objetivo é a construção de um futuro mais seguro e justo, especialmente em comunidades que enfrentam maiores desafios, como aquelas situadas em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS).

1.1 Resiliência no ambiente construído em HIS

A resiliência no ambiente construído é uma questão central quando se discute Habitação de Interesse Social (HIS) no Brasil. Modelos arquitetônicos insustentáveis, frequentemente adotados, comprometem não apenas a qualidade das construções, mas também o bem-estar dos usuários, conforme salientado por Villa e Oliveira (2021). Nos CHIS a

baixa qualidade dos materiais e as dimensões insuficientes das unidades habitacionais são fatores recorrentes de insatisfação entre os moradores. Essas inadequações acabam gerando um elevado índice de reformas e requalificações autoconstruídas, feitas pelos próprios residentes na tentativa de adequar suas moradias às mudanças nas necessidades familiares ao longo do tempo (De La Jara; Hidalgo; Hansen, 2011).

Outro fator que compromete a resiliência dos projetos de HIS é a falta de adaptação de suas especificações construtivas às diferentes regiões climáticas do Brasil. Frequentemente, projetos padronizados são aplicados de maneira repetitiva, sem considerar variáveis essenciais, como orientação solar, implantação no terreno e características intrínsecas do local. Essa negligência resulta em desconforto térmico significativo nas unidades habitacionais, como apontado por Bortoli (2018), Vasquez (2017) e IPEA (2014). Em muitas regiões, os moradores relatam insatisfação com as altas temperaturas no interior das unidades, o que os leva a buscar alternativas para mitigar

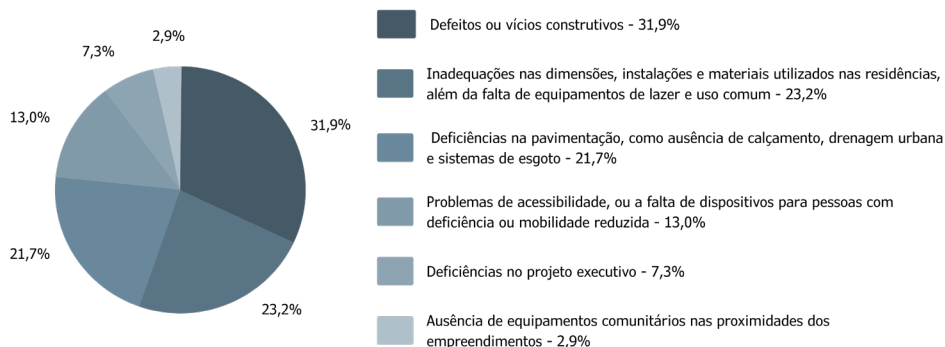
o desconforto (Gonçalves *et al.*, 2024; Triana *et al.*, 2023). Assim, o consumo de energia aumenta, em especial nas residências que passaram por reformas autoconstruídas (sem ATHIS), exacerbando os problemas ambientais e financeiros para famílias de baixa renda (Villa *et al.*, 2022c; Bortoli, 2018; Agência Senado, 2018; Villa *et al.*, 2017; Brasileiro; Morgado; Luz, 2017; Triana; Lamberts; Sassi, 2018; Oliveira, 2015; Amore, Shimbo; Rufino, 2015).

Uma auditoria conduzida pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2018, focada em HIS do PMCMV, apontou diversos problemas habitacionais. Foram identificadas falhas estruturais, uso de materiais inadequados e dimensões insuficientes nas unidades. A auditoria também revelou deficiências na pavimentação, falta de acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, projetos arquitetônicos falhos e a ausência de áreas e serviços comunitários nas proximidades (TCU, 2018) **(Figura 1.2).**

Os beneficiários dos programas habitacionais

Figura 1.2 - Auditoria realizada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em 2018

FALTA DE QUALIDADE HABITACIONAL



Fonte: Senado Notícias. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/as-novas-possibilidades-para-o-programa-minha-casa-minha-vida>
Acesso em: 15 set. 2018.

governamentais, em sua maioria, fazem parte de grupos economicamente vulneráveis e, portanto, estão mais expostos aos impactos dos desequilíbrios socioeconômicos e do uso inadequado de recursos naturais e humanos (Elias-Trostmann *et al.*, 2018; Harvey, 2016). Esse fator aumenta sua sensibilidade às ameaças associadas tanto às falhas nos projetos habitacionais quanto às más condições das unidades habitacionais quando essas ameaças se manifestam.

A vulnerabilidade nas HIS é, portanto, intrinsecamente ligada à sensibilidade às deficiências estruturais e de gestão (Villa;

Bortoli; Vasconcellos, 2023).

A resiliência, nesse contexto, destaca-se como uma característica crucial, não apenas para assegurar a durabilidade das construções, mas também para promover o bem-estar contínuo das famílias. As reformas autoconstruídas demonstram a urgência de projetos habitacionais mais flexíveis e capazes de se adaptar às transformações nas necessidades dos moradores. Dessa forma, a habitação deixa de ser apenas um espaço de abrigo e segurança, tornando-se também um ambiente de resiliência, capaz de responder às mudanças sociais e familiares ao longo do tempo.

Neste trabalho, considera-se que a resiliência do ambiente construído refere-se à sua capacidade de responder de forma positiva aos impactos sofridos ao longo do tempo, sem comprometer sua essência e funcionalidade (Pickett *et al.*, 2014; Hassler; Kohler, 2014; Rodin, 2015; Garcia; Vale, 2017). Essa capacidade se expressa por meio de atributos que variam conforme a natureza dos impactos enfrentados. Destaca-se, sobretudo, a aptidão do ambiente para absorver, adaptar-se e transformar-se diante de diferentes impactos e demandas ao longo do tempo (Araújo; Villa, 2020; Bortoli; Villa, 2020; Garcia; Vale, 2017; Garrefa *et al.*, 2021; Hassler; Kohler, 2014; Holling, 1973; Lemos, 2014; Kleim; Nicholls; Thomalla, 2004; Pickett *et al.*, 2014; Rodin, 2015; Villa *et al.*, 2020; Villa, Rezende de Deus; Souza, 2019; Walker *et al.*, 2004).

1.1.1 O conceito de resiliência no contexto atual e preocupações futuras

Conforme exposto anteriormente, o conceito de resiliência tem se ampliado e consolidado como uma resposta crítica às diversas crises globais

que afetam tanto os indivíduos quanto os ambientes construídos. Inicialmente associado à capacidade de recuperação diante de desastres naturais, a resiliência envolve também a adaptação às mudanças climáticas, às crises de saúde pública, como a pandemia de COVID-19, e às crescentes desigualdades socioeconômicas. Essas preocupações futuras, expressas por meio de eventos adversos correntes e prenunciados, reforçam a importância de um planejamento urbano e habitacional que integre resiliência tanto ao nível humano quanto ambiental, garantindo que as cidades, habitações e as pessoas possam se ajustar às demandas emergentes e desfrutar de qualidade de vida mesmo em cenários de adversidade.

Assim, importa compreender e antecipar como as dinâmicas globais podem impactar a resiliência, com foco especial em contextos de vulnerabilidade, como as HIS, onde a vulnerabilidade tende a ser maior e as consequências de crises são mais agudas e exigem respostas tempestivas.

A resiliência no ambiente

construído de HIS assume uma importância crucial diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, vícios construtivos nas moradias e a necessidade de adaptação a um cenário de finitude de recursos. Para enfrentar as adversidades climáticas cada vez mais frequentes, como calor extremo, enchentes, alagamentos e desertificação, é necessário que as HIS sejam requalificadas e preparadas para resistir a esses impactos, garantindo condições de habitabilidade e segurança para as populações mais vulneráveis.

As mudanças climáticas, que afetam diretamente a qualidade de vida nas cidades, exigem uma abordagem de resiliência que considere as características locais e as necessidades das comunidades. A adaptação das moradias para resistir ao calor intenso, por exemplo, deve envolver o uso de materiais que proporcionem conforto térmico, sistemas de ventilação passiva e a instalação de dispositivos de captação de água da chuva para mitigar os efeitos de secas prolongadas.

Já a proteção contra enchentes e alagamentos pode ser alcançada por meio de soluções

de drenagem sustentável e do fortalecimento das fundações das casas, especialmente em áreas propensas a desastres naturais. A desertificação, por sua vez, demanda soluções como o uso de técnicas de manejo da água e do solo, visando à preservação dos recursos e espaços naturais, como áreas permeáveis intralote, a arborização urbana e os cursos d'água e suas respectivas áreas de preservação, envolvidos pelo traçado urbano.

Um sem-número de HIS em uso no Brasil apresenta vícios construtivos, compondo o chamado *déficit* habitacional qualitativo, aumentando a vulnerabilidade dessas habitações. A requalificação dessas moradias, por meio de reformas que atendam a princípios de sustentabilidade e resiliência, devidamente assistidas por técnicos, é uma oportunidade de prepará-las para o clima adverso. Nesse cenário, a capacitação da mão-de-obra, incluindo arquitetos, engenheiros e prestadores de serviços, é essencial para garantir que as reformas sejam realizadas assertivamente. Essa capacitação deve ser voltada não apenas para as necessidades técnicas, mas também para

a sensibilização quanto aos princípios de sustentabilidade, como o reaproveitamento de materiais, a utilização de recursos e técnicas locais e a adoção de soluções passivas e estratégias comportamentais para adaptação ao clima.

A transferência de tecnologia para as comunidades e profissionais locais também desempenha um papel fundamental nesse processo. O acesso a técnicas inovadoras e sustentáveis, como o uso de materiais ecológicos e sistemas de aproveitamento de energia solar, pode contribuir para tornar as moradias mais resilientes. Além disso, promover a produção de bens duráveis, como moradias bem construídas, versáteis e adaptáveis, é fundamental para reduzir a pressão sobre os recursos naturais e diminuir a necessidade de novas construções. Alinhando-se aos conceitos de decrescimento e bem-estar, essa abordagem propõe a reciclagem, o reaproveitamento e a manutenção das moradias existentes, gerando emprego e renda nas comunidades locais.

Portanto, o conceito de

resiliência no ambiente construído de HIS vai além de simplesmente lidar com os impactos: trata-se de uma resposta positiva, que se desdobra em um processo contínuo de aprimoramento, alinhado aos princípios de sustentabilidade e justiça social. O fortalecimento da capacitação técnica, o uso de técnicas apropriadas e a valorização da manutenção e reforma das moradias existentes — com a devida assistência de profissionais qualificados — são elementos essenciais para garantir que as cidades e comunidades, especialmente as mais vulneráveis, estejam preparadas para enfrentar os desafios que surgem continuamente.

1.2 Matriz de avaliação da resiliência em HIS

Diante do exposto, a resiliência em HIS tornou-se uma questão central frente aos desafios impostos por crises contemporâneas, como as desigualdades socioeconômicas, pandemias e mudanças climáticas. Nesse contexto, a criação de ferramentas que permitam avaliar a resiliência de ambientes construídos de HIS é fundamental para

identificar suas vulnerabilidades e capacidades adaptativas, fomentando intervenções mais eficientes e direcionadas. A seguir, será apresentada a **Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR)**, cujo objetivo é guiar a avaliação da resiliência em HIS, auxiliando na identificação dos principais impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas dos espaços habitacionais. Baseando-se em conceitos teóricos e em práticas observadas em ambientes construídos, essa matriz propõe atributos essenciais que devem ser atendidos para garantir a resiliência das habitações.

1.2.1 Objetivos da MACR: atributos, indicadores e subindicadores

A MACR foi desenvolvida para oferecer um arcabouço teórico que possibilite a mensuração e avaliação de atributos críticos à resiliência em HIS. Nesse contexto, é fundamental compreender os conceitos de “atributos”, “indicadores” e “subindicadores”. Esses, estruturadores da MACR, são utilizados para definir os aspectos que tornam o sistema casa resiliente, operacionalizando

sua observação e mensuração em estudos de caso (Villa; Bortoli; Oliveira, 2025). O **Quadro 1.1** apresenta esses conceitos e suas definições.

Quadro 1.1 – Definições de atributo, indicador e subindicador.

ATRIBUTO São os objetivos, ou seja, qualidades que o ambiente construído deve buscar a fim de alcançar a resiliência.
INDICADOR São os fatores identificados como importantes para permitir que o ambiente construído se recupere dos impactos sofridos.
SUBINDICADORES Subelementos que potencializam os indicadores, descrevendo a resiliência e operacionalizando sua mensuração.

Fonte: Autores (2025)

O **City Resilience Framework (CRF)**, desenvolvido pela ARUP com o apoio da Fundação Rockefeller, foi referência para organização da

MACR, ao trazer uma abordagem estruturada e mensurável para a resiliência no contexto urbano. O CRF foi projetado como uma base comum para medir e fomentar a resiliência nas cidades. Mediante pesquisas realizadas em grandes cidades ao redor do mundo, o CRF estabeleceu uma “lente” analítica para compreender a complexidade urbana e os componentes que influenciam a resiliência urbana.

Essa abordagem permite uma avaliação detalhada da extensão da resiliência, identificando vulnerabilidades e ações para melhorar a capacidade adaptativa das cidades. O *framework* é estruturado em quatro dimensões principais: saúde e bem-estar, economia e sociedade, infraestrutura e meio ambiente, e liderança e estratégia. Cada dimensão se desdobra em objetivos claros e indicadores críticos que direcionam a análise e o desenvolvimento da resiliência urbana, considerando tanto pressões antrópicas quanto naturais (Arup; The Rockefeller Foundation, 2015).

Inspirando-se nessa estrutura, a **MACR** adota uma lógica semelhante, mas voltada

para o contexto das HIS. A matriz estabelece atributos que correspondem às qualidades desejáveis para a resiliência em ambientes construídos. Além disso, a matriz incorpora indicadores que, assim como no CRF, facilitam a avaliação de como cada atributo é atingido. Isso permite que as HIS sejam analisadas de maneira detalhada em relação às suas vulnerabilidades e capacidades adaptativas, resultando em um diagnóstico mais preciso e orientado para intervenções resilientes.

Ainda com base em estudos teóricos e em práticas de Avaliação Pós-Ocupação (APO) internacionalmente reconhecidas, a matriz foi elaborada com foco em seis principais atributos de resiliência: **conforto térmico, acessibilidade para idosos, flexibilidade e eficiência energética**. Como associação desses atributos, coerente com desafios recentemente impostos e reforçados pela pandemia de COVID-19, também são propostas a **adaptação à renda e adaptação aos impactos da COVID-19 (Figura 1.3)**.

Cada um desses atributos

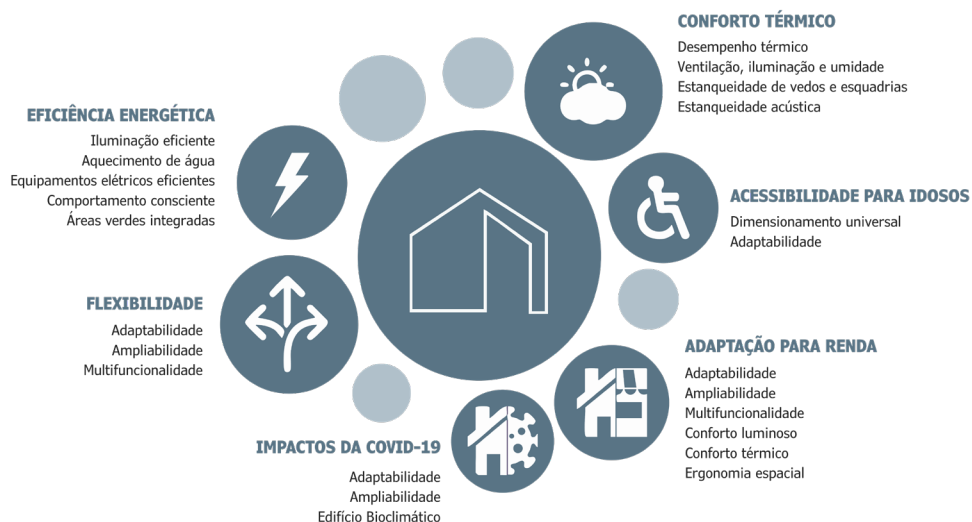
reflete desafios específicos enfrentados pelas HIS e suas comunidades, como as consequências das mudanças climáticas e a necessidade de adequação às novas demandas impostas pela pandemia. Esses atributos foram definidos a partir da observação de carências comuns nas HIS e de estudos anteriores sobre habitações resilientes (Bortoli, 2018; Vasconcellos, 2019; Braga, 2021; Oliveira, 2022; Villa *et al.*, 2022a; Oliveira, 2023; Martins, 2023;

Bortoli, 2023).

Com essa abordagem, a MACR não só oferece uma ferramenta prática para guiar o desenvolvimento de HIS mais resilientes (seja novas ou suas reformas), como também serve de base para futuras adaptações e melhorias, à medida que novos desafios e oportunidades surgem no campo do planejamento urbano e habitacional.

Os atributos de resiliência propostos foram definidos pelo grupo [MORA] Pesquisa em

Figura 1.3 - Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR) - Atributos e Indicadores de resiliência e suas associações.



ATRIBUTOS E INDICADORES

Fonte: Villa *et al.*, 2025, pg. 55 e Casa Resiliente. Disponível em: <https://www.casaresiliente.com/orientandonova>. Acesso em: 15 set. 2025.

Habitação, com base em sua ampla experiência em pesquisa e extensão¹. A partir da identificação dos principais problemas vivenciados por moradores de HIS, que comprometem sua resiliência, o grupo relacionou essas dificuldades às qualidades ambientais das quais careciam as moradias — portanto, desejáveis — resultando nos atributos propostos. Desde 2016, no âmbito do projeto BER_HOME (apresentado na Introdução), vêm sendo investigados e testados diversos atributos relacionados à qualidade do ambiente construído.

Entre eles, destacam-se: bem-estar, engajamento, adequação ambiental, conforto ambiental (térmico, lumínico, acústico e ergonômico), flexibilidade, eficiência energética e acessibilidade para idosos (Bortoli, 2018; Vasconcellos, 2019; Parreira, 2020; Araújo, 2020; Moraes, 2021; Braga, 2021; Oliveira, 2022; Oliveira, 2023; Bortoli, 2023; Martins, 2023).

Ao longo das pesquisas, observou-se que o bem-estar e o engajamento são fundamentos

que permeiam os demais atributos. Sua presença é essencial para que os outros se concretizem de forma eficaz, sendo enfraquecidos caso analisados isoladamente. Por sua vez, o atributo adequação ambiental, em um sentido mais amplo, abrange aspectos em escala urbana e climática, cuja intervenção é limitada. Isso porque os loteamentos de HIS já se encontram implantados e consolidados, o que torna menos eficaz a avaliação detalhada desse atributo.

A disciplina do conforto ambiental, por sua vez, envolve uma miríade de questões de desempenho extremamente deficitárias nos conjuntos analisados, especialmente após reformas realizadas espontaneamente por moradores sem assistência profissional. No entanto, a questão térmica mostrou-se mais urgente para o contexto, dadas às emergências climáticas e a indisponibilidade de recursos para correção térmica artificial, especialmente ameaçadoras em HIS. Paralelamente, aspectos relativos à preparação da moradia

¹ Para mais informações sobre as pesquisas e o trabalho de extensão do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação, acesse: <https://morahabitacao.com/pesquisas/>.

para resistir passiva e ativamente ao clima têm ganhado destaque internacionalmente, frisando a importância de que as HIS disponham especificamente de mais eficiência energética.

Por fim, a flexibilidade e a acessibilidade para idosos são atributos cuja relevância vem sendo constantemente reafirmada desde o início das investigações, especialmente frente ao envelhecimento da população e à crescente permanência das pessoas no espaço doméstico. Esses fatores evidenciam a necessidade de que as habitações se adaptem a diferentes usos e atividades ao longo da vida, inclusive diante de situações imprevisíveis e desafiadoras, como foi a pandemia de COVID-19 (Oliveira; Villa, 2024).

1.2.2. Conceituação dos atributos, indicadores e subindicadores da MACR

Após apresentá-los, é fundamental que os atributos, indicadores e subindicadores que constituem a MACR sejam melhor descritos. Seu entendimento é fundamental para avaliar como as habitações se comportam/

deveriam se comportar frente aos desafios contemporâneos. Essa análise não apenas operacionalizou critérios de avaliação, informando, adicionalmente, futuras intervenções para melhorar a resiliência de HIS e a qualidade de vida de seus moradores, especialmente em cenários de vulnerabilidade e mudanças contínuas. Assim, os itens seguintes apresentam brevemente as fundamentações teóricas dos atributos, conforme desenvolvidas ao longo dos últimos anos por cada um dos integrantes do grupo de pesquisa.

1.2.2.1 Flexibilidade

De acordo com Parreira (2020), a flexibilidade é um atributo essencial para a modificação do ambiente construído, possibilitando adaptação às mudanças nas necessidades dos moradores. Este conceito é central na arquitetura, ao refletir as transformações sociais, políticas e demográficas, impactando diretamente o cotidiano dos usuários (Pires, 2020). A sociedade é dinâmica, apresentando variações contínuas, como expansão ou redução de atividades, adição de novas

funções, reorganização de usos, ou mudanças nas exigências de qualidade devido a novas leis, normas, avanços econômicos e tecnológicos, ou ainda alterações de uso.

No entanto, as edificações são predominantemente estáticas por natureza. Para acompanhar essas dinâmicas, é essencial serem projetadas com flexibilidade, tanto em termos internos quanto externos, evitando demolições significativas e custos elevados. A flexibilidade, portanto, é fundamental para atender às questões sustentáveis, sociais e econômicas, possibilitando adaptações ao longo do tempo e atendendo às necessidades dos usuários. Assim, ela é um componente crucial para a resiliência em HIS.

A flexibilidade é uma solução viável para as habitações em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS), considerando as transformações ao longo da vida útil da moradia (Oliveira, 2023; Oliveira; Villa, 2022; Dias, 2019). Com a pandemia, a necessidade de ambientes mais flexíveis tornou-se ainda mais evidente, uma

vez que esse atributo facilita as adaptações e ampliações das moradias diante das demandas especialmente impostas por aquele momento (Cardoso, 2020; Chornobai, 2017; Costa; Logsdon; Fabricio, 2017; Logsdon; Fabricio, 2020; Parreira, 2020; Parreira; Villa, 2019; Villa *et al.*, 2022a).

No estudo sobre a flexibilidade nas habitações, Abreu e Heitor (2007) a definem como a capacidade de o espaço doméstico se adaptar aos usos dos moradores, permitindo que, ao longo do tempo, atenda às suas necessidades e expectativas com eficiência e segurança física. Já Pereira e Palermo (2015) enfatizam que a habitação deve responder às necessidades culturais, sociais, psicológicas e de usabilidade do espaço, proporcionando um desempenho funcional e emocional adequado.

Ainda, Schneider e Till (2005) ressaltam que a flexibilidade requer ações complementares baseadas em dois aspectos principais: a tecnologia e o uso. Por fim, Brandão (2002), por sua vez, distingue dois tipos de flexibilidade: inicial e permanente, ou contínua. A flexibilidade inicial

está associada à fase de projeto, permitindo escolhas antes da ocupação, enquanto a flexibilidade contínua se refere à capacidade da

estrutura de se adaptar durante o uso, sem alterações significativas na edificação. Essas definições estão resumidas no **Quadro 1.2**, que sintetiza os conceitos de flexibilidade na arquitetura residencial.

Quadro 1.2 – Conceitos de flexibilidade.

FLEXIBILIDADE	Abreu; Heitor (2007)	Pereira; Palermo (2015)	Schneider; Till (2005)	Brandão (2002)
	Definem a flexibilidade como a capacidade de adaptar o espaço doméstico para os usos realizados para os moradores, permitindo que este, ao longo do tempo, corresponda às suas necessidades e expectativas, ambas com eficiência e segurança física.	A habitação precisa corresponder às necessidades dos moradores, atendendo a questões culturais, sociais, psicológicas e de usabilidade do espaço, propiciando um desempenho funcional e emocional da moradia.	Ressalvam que, para uma habitação ser flexível, são necessárias ações complementares, mas que derivam de dois aspectos essenciais: a tecnologia e o uso.	Ao longo dos seus estudos, define dois tipos de flexibilidade, a inicial e a permanente ou contínua. A flexibilidade inicial está interligada com a concepção do projeto pelo projetista, por possibilitar a escolha, por meio dos usuários, antes da ocupação. Já a flexibilidade contínua corresponde à qualidade da estrutura de ser adaptada já em uso, mas considerando essa adaptação sem alteração da estrutura dos edifícios.

Fonte: Autoras (2025).

A partir da incorporação de novas atividades na unidade habitacional, intensificação de outras e, ainda, com o aumento do número de horas passadas em casa, Oliveira (2023) destaca a “Adaptabilidade” e a “Ampliabilidade” como conceitos diretamente relacionados ao atributo flexibilidade.

Assim, o atributo de flexibilidade nas HIS pode ser analisado por meio dos indicadores **adaptabilidade e ampliabilidade**, que abrangem diversas estratégias de modificação e expansão do espaço habitacional. A **adaptabilidade** é definida pela capacidade do espaço de se ajustar a novas demandas sem

alterar sua área total, permitindo modificações internas e externas, como a introdução de paredes móveis, junção de cômodos, ou adição de portas e conexões entre ambientes (Parreira, 2020). Subindicadores de adaptabilidade, tais como **a conversão, polivalência e personificação**, refletem a diversidade de usos e a personalização do espaço conforme as necessidades dos moradores (Mendonça, 2015).

Já a **ampliabilidade** está relacionada à possibilidade de adicionar novos cômodos ou anexar espaços à moradia existente. Este conceito inclui subindicadores como **elasticidade**, que permite a ampliação dos cômodos já existentes, e **expansão**, que envolve o aumento do limite da residência, seja de forma vertical ou horizontal (Brandão, 2002; Abreu; Heitor, 2007). A

Assim, a flexibilidade emerge como um pilar fundamental da resiliência em HIS, indispensável para que o ambiente construído possa acompanhar a natureza dinâmica das necessidades humanas e sociais. Ao permitir ajustes e transformações internas e externas, este atributo não apenas promove a adaptação

contínua da moradia — seja pela adaptabilidade de seus espaços ou pela ampliabilidade de sua área —, mas também otimiza o desempenho funcional e emocional para os usuários.

Especialmente em contextos de desafios imprevistos, como a recente pandemia, a capacidade de o espaço doméstico se reorganizar e expandir tornou-se ainda mais crucial para a qualidade de vida. Assim, a flexibilidade, em suas vertentes inicial e contínua, representa uma estratégia essencial para garantir a longevidade, a sustentabilidade e a adequação das HIS, traduzindo-se em moradias que realmente respondem às demandas culturais, psicológicas e de usabilidade de seus moradores ao longo do tempo.

1.2.2.2 Conforto Térmico

Conforme aponta Bortoli (2023), as HIS promovidas pelo PMCMV apresentam limitações significativas quanto à adaptação ao clima. Estudos recentes revelaram que projetos e especificações construtivas padronizados para HIS são replicados em diferentes regiões climáticas do Brasil, sem

refletir suas especificidades, o que frequentemente resulta em desconforto térmico e no desperdício de recursos na busca por condições adequadas de habitabilidade (Bortoli *et al.*, 2024; Bortoli, 2018; Agência Senado, 2018; Villa *et al.*, 2017; Vasquez, 2017; Ieiro, Morgado, Luz, 2017; Triana, Lamberts, Sassi, 2015; Amore, Shimbo e Rufino, 2015; Oliveira, 2015).

Populações de baixa renda, beneficiárias de HIS, são particularmente vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas e à escassez de recursos naturais, desafios previstos para um futuro próximo (Elias-Trostmann *et al.*, 2018). Nessa perspectiva, as variações climáticas representam estresses crônicos, ou “desastres lentos”, que afetam diretamente tanto as edificações quanto os moradores em situação de vulnerabilidade (Arup; The Rockefeller Foundation, 2015; Villa *et al.*, 2022b).

A pesquisa conduzida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em 2014 avaliou a satisfação subjetiva de mais de 7 mil famílias da Faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). O estudo analisou diversos

aspectos das habitações, incluindo o desempenho da unidade, o entorno urbano, a inserção social e a percepção de bem-estar.

Os resultados indicaram que a inserção urbana foi o ponto mais criticado pelos moradores. Outros fatores que receberam avaliações negativas foram as mudanças no custo de vida, a satisfação geral com a unidade habitacional e a percepção de bem-estar. Especificamente em relação à “satisfação com a unidade habitacional”, os aspectos mais insatisfatórios foram a temperatura, a umidade, a distribuição dos cômodos e a iluminação (IPEA, 2014).

A rigidez construtiva das habitações do PMCMV, associada ao uso de tecnologias autoportantes, dificulta as intervenções e adaptações necessárias ao longo do tempo para melhor acomodar as necessidades dos moradores (Villa *et al.*, 2017). Estudos prévios de Bortoli (2018) evidenciaram que reformas autoconstruídas comprometem frequentemente o conforto térmico, afetando o bem-estar e a saúde dos moradores.

Por exemplo, em muitos conjuntos habitacionais, a forma

de implantação do embrião limita a expansão para a frente ou fundos do terreno – que é espontaneamente feita pelos moradores quase sempre colada ao embrião –, bloqueando aberturas essenciais para iluminação e ventilação durante as ampliações, criando ambientes sem luz solar direta e ventilação natural, com impactos negativos na saúde dos residentes (Bortoli *et al.*, 2025; Simões; Leder; Labaki, 2021).

Em 2021, o programa habitacional foi reformulado e renomeado para “Casa Verde e Amarela”. O objetivo era aprimorar a oferta e a qualidade das moradias, focando em adequações fundiárias e reformas (Ministério da Economia, 2020). Naquele mesmo ano, a Portaria n. 959 trouxe mudanças importantes para as unidades habitacionais, estabelecendo requisitos mínimos de desempenho para todos os seus subsistemas (Brasil, 2021). Entre as “Estratégias de Conforto” especificadas por essa portaria, tornou-se mandatório o uso de estratégias passivas e simulação computacional, especialmente quando o método simplificado da NBR 15575 – Edificações habitacionais (ABNT, 2021) não

for aplicável.

Essas modificações refletem uma crescente valorização da resiliência climática, baseada em princípios de arquitetura passiva (resiliência do edifício) e comportamentos adaptativos (resiliência das pessoas). Diante disso, Bortoli (2023) sugere uma interpretação da resiliência a partir do conforto térmico das HIS, destacando a necessidade de que as edificações sejam resistentes, robustas, adaptáveis e elásticas (Schweiker, 2020; Homaei; Hamdy, 2021; Garcia; Vale, 2017; Rodin, 2015; Meerow; Newell, 2015; 2016).

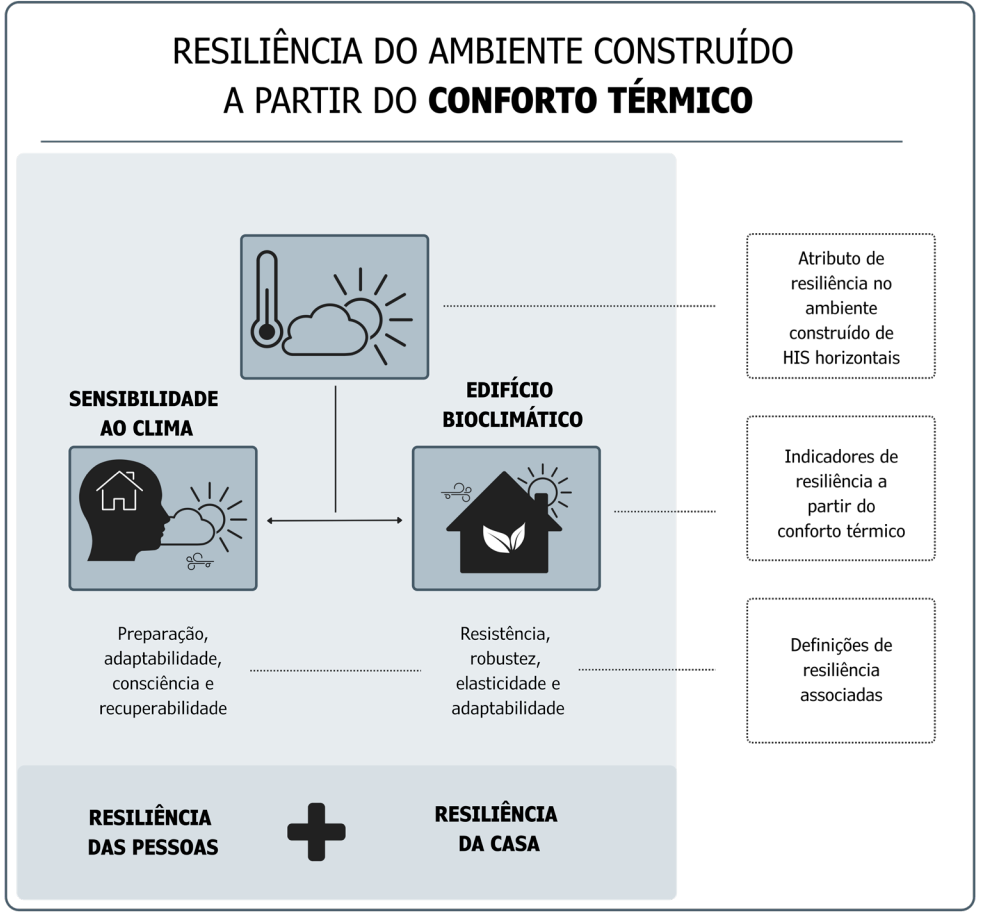
Paralelamente, os moradores devem ser conscientes, preparados, adaptáveis e capazes de se recuperar (Homaei; Hamdy, 2021; Garcia; Vale, 2017; Rodin, 2015; Brooks, 2003) para lidar de forma resiliente com o clima e suas variações. Dessa perspectiva, os indicadores de resiliência para HIS são denominados “Edifício Bioclimático” e “Sensibilidade ao Clima” (**Figura 1.4**).

O conceito de “Edifício Bioclimático” está fundamentado em princípios de projeto que

priorizam a adequação ao lugar, clima e cultura, visando reduzir a exposição e maximizar os potenciais do ambiente (Widera, 2014; Gonçalves; Bode, 2015; Romero; Fernandes, 2015; Ozarisoy; Altan, 2021; Ministério..., 2021).

Já a “Sensibilidade ao Clima” é compreendida como a capacidade dos indivíduos de perceber a influência do clima e agir para mitigar seus efeitos (Ayoade, 2013; Mendonça, 2021).

Figura 1.4 – Conceitos associados à resiliência a partir do Conforto Térmico



Fonte: Bortoli (2023, p.81).

Diante das condições de HIS analisadas em tópicos anteriores do livro, o conforto térmico emerge como um aspecto central para a resiliência

no ambiente construído. A adoção de estratégias de arquitetura bioclimática e o estímulo à sensibilidade climática dos moradores são fundamentais para reduzir a vulnerabilidade frente às variações climáticas e minimizar a dependência de sistemas artificiais de climatização, especialmente diante das mudanças climáticas. A falta de conforto térmico adequado pode resultar em uma sobrecarga econômica, aumentando os custos com energia elétrica e comprometendo o orçamento doméstico. Além disso, ambientes sem ventilação e iluminação natural adequada podem impactar negativamente a saúde dos moradores, favorecendo problemas respiratórios e alérgicos. Portanto, soluções de conforto térmico não apenas promovem eficiência energética, mas também contribuem para a qualidade de vida e saúde dos habitantes.

1.2.2.3 Eficiência Energética

Conforme Oliveira (2022), a resiliência é um objetivo essencial no contexto do crescimento econômico inclusivo, acompanhada por aspectos como eficiência energética, uso de energias renováveis, aumento da produtividade, proteção ambiental e desenvolvimento sustentável das cidades. A eficiência energética, em particular, está relacionada à capacidade das edificações de garantir o máximo de conforto térmico, visual e acústico com menor consumo de energia possível.

Assim, entre projetos arquitetônicos que mantêm padrões de qualidade ambiental semelhantes entre si, aquele com menor consumo energético será caracterizado como mais eficiente (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014). No Brasil, o setor residencial é responsável por 26,4% do consumo de energia elétrica, segundo o Balanço Energético Nacional de 2022 (EPE, 2020).

Nos últimos 15 anos, observou-se um crescimento contínuo no uso de equipamentos elétricos e sistemas de ar-condicionado, o que reforça a importância da eficiência energética nas residências. Essa eficiência, além de contribuir para a otimização do setor energético e diminuir a necessidade de subsídios à geração de energia, proporciona melhorias significativas na qualidade de vida dos moradores — como a oferta de

ar de melhor qualidade, sistemas de resfriamento mais adequados em regiões de clima quente e redução nos custos com energia —, ao mesmo tempo que contribui para a mitigação dos impactos ambientais (Schiller *et al.*, 2003).

O relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* - IPCC (IPCC, 2023) enfatiza a urgência de ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Desde 2016, a Agenda 2030 da ONU² propõe 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com foco no combate à pobreza, redução das desigualdades e enfrentamento das mudanças climáticas.

Neste sentido, habitações sustentáveis desempenham um papel crucial na realização desses objetivos, contribuindo diretamente para o ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), além de impactar positivamente outros ODS, como Saúde e Bem-estar (ODS 3), Trabalho Decente e Crescimento Econômico (ODS 8), Indústria, Inovação e Infraestrutura (ODS 9), Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12), Ação Climática (ODS 13), Vida Terrestre (ODS 15) e Parcerias para a Implementação (ODS 17).

No entanto, as mudanças climáticas tornam a renovação de edifícios residenciais um desafio global, exigindo a adaptação das habitações existentes para reduzir o consumo de energia, diminuir as emissões de carbono e melhorar o conforto térmico, de acordo com os padrões contemporâneos de conforto e consumo das famílias brasileiras (Nazareth, 2015). É importante destacar que a eficiência energética influencia diretamente a qualidade de vida dos moradores, ao permitir que se mantenha o conforto térmico e visual com menor custo e menor impacto ambiental.

Para incentivar construções mais eficientes, desde a década de 1970 foram desenvolvidas medidas de avaliação de desempenho e sustentabilidade, muitas delas voltadas ao uso racional de energia. A

² Para mais informações sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), consulte o material disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>. Acesso em: 3 jul. 2018.

partir da década de 1990, essas certificações e avaliações passaram a considerar não apenas a redução do consumo energético, mas também a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014).

Sendo assim, Oliveira (2022) identificou os principais elementos que envolvem o consumo de energia durante o uso e ocupação das edificações residenciais. A seguir é apresentado o atributo de **eficiência energética** no ambiente construído, detalhando indicadores e subindicadores que promovem um uso mais racional da energia, garantindo desempenho e conforto dos usuários. A **envoltória eficiente** é projetada para minimizar a troca de calor entre o interior e o exterior da edificação, utilizando materiais adequados, geometria otimizada e manutenção regular. A **iluminação eficiente** visa equilibrar o consumo energético e a luminosidade, aproveitando a luz natural e utilizando lâmpadas LED.

Já o **aquecimento de água** utiliza energia solar para aquecer a água, com sistemas de fácil manutenção. Os **equipamentos elétricos eficientes** consomem menos energia sem perder a funcionalidade, destacando-se os modelos com selo Procel e mais novos. O **comportamento consciente** envolve práticas diárias de economia de energia e a conscientização dos usuários. As **áreas verdes integradas** contribuem para o isolamento térmico natural, atenuando o efeito de ilhas de calor e melhorando o microclima ao redor da edificação. Juntos, esses indicadores promovem um ambiente mais sustentável, confortável e econômico para os usuários.

A eficiência energética desempenha um papel fundamental nas HIS, gerando benefícios econômicos tanto para os moradores quanto para o poder público. Para as famílias, que geralmente possuem orçamentos limitados, a redução no consumo de energia contribui diretamente para a diminuição das despesas mensais, tornando as contas de luz mais acessíveis. A adoção de medidas como sistemas de iluminação eficiente, isolamento térmico adequado e aquecimento de água por energia solar também reduz a dependência de climatização artificial, promovendo mais conforto e salubridade nos ambientes. No âmbito governamental, a

eficiência energética em HIS diminui a necessidade de investimentos em infraestrutura elétrica e a dependência de subsídios contínuos, permitindo que esses recursos sejam direcionados para outras áreas prioritárias.

1.2.2.4 Acessibilidade para idosos

Segundo Braga (2021), o conceito de acessibilidade é amplamente abordado em diversos documentos, tanto nacionais quanto internacionais. Dentre eles, destaca-se a definição proposta pelas Nações Unidas. Essa entende a acessibilidade como a possibilidade de acesso, uso seguro e autônomo de espaços, mobiliário, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação — incluindo seus sistemas e tecnologias. A definição também abrange outros serviços e instalações, sejam públicos ou privados, de uso coletivo, tanto em áreas urbanas quanto rurais. Essa concepção é reforçada pela Lei Brasileira de Acessibilidade, instituída pela Lei n. 10.098/2000 (Brasil, 2020), que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Cambiaghi (2019) ressalta que a mera aplicação das normas técnicas não garante a plena acessibilidade do ambiente. É necessário incorporar os princípios do desenho universal, que fundamentam as próprias normas de acessibilidade. Nos projetos arquitetônicos e urbanísticos, esses princípios devem ser observados, conforme as diretrizes da ABNT. O desenho universal propõe a criação de espaços, produtos, programas e serviços que sejam adequados para o maior número de pessoas, sem a necessidade de adaptações ou projetos específicos, integrando também tecnologias assistivas (ABNT, 2020).

Nesse sentido, definem o desenho universal como o desenvolvimento de ambientes e objetos que possam ser utilizados por todos, independentemente de limitações físicas, habilidades ou faixa etária.

Para alcançar esse ideal, foram estabelecidos sete princípios fundamentais (**Quadro 1.3**). O **uso equitativo** visa garantir que todos

utilizem os espaços de maneira segura, confortável e sem segregação, enquanto o **uso flexível** permite diferentes modos de interação, atendendo tanto destros quanto canhotos, além de considerar variações no tempo de resposta dos usuários.

O **uso simples e intuitivo** assegura que o acesso não demande conhecimentos prévios ou habilidades específicas, promovendo interfaces de fácil compreensão. A **informação de fácil percepção** abrange meios visuais, verbais e táteis, assegurando que pessoas com diferentes habilidades possam compreendê-la. A **tolerância ao erro** propõe a minimização de riscos por meio de sinalizações claras e de estratégias que evitem falhas acidentais.

O **baixo esforço físico** é assegurado ao projetar espaços que exijam um esforço mínimo, reduzindo ações repetitivas e mantendo o conforto do usuário. Por fim, o princípio da **dimensão e espaço para aproximação e uso** garante que o ambiente seja acessível, considerando o tamanho, a postura e a mobilidade dos usuários, além de integrar tecnologias assistivas. Dessa forma, o desenho universal promove uma arquitetura inclusiva e funcional, contribuindo para a equidade no uso dos espaços e recursos.

Quadro 1.3 - Princípios do desenho universal.

PRINCÍPIOS		COMO ALCANÇAR?
1.	USO EQUITATIVO;	i) Necessário propiciar o mesmo significado de uso para todos; ii) Eliminar uma possível segregação e estigmatização; iii) Promover o uso com privacidade, segurança e conforto; iv) Ser atrativo;
2.	USO FLEXÍVEL;	i) Possibilitar diferentes maneiras de uso; ii) Possibilitar o uso por destros e canhotos; iii) Facilitar a precisão e destreza do usuário; iv) Possibilitar o uso de pessoas com diferentes tempos de reação a estímulos;
3.	USO SIMPLES E INTUITIVO;	i) Dispensar necessidade de experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou grande nível de concentração por parte das pessoas;
4.	INFORMAÇÃO DE FÁCIL PERCEPÇÃO;	i) Conter informações visuais, verbais e táteis; ii) Aumentar legibilidade por pessoas com diferentes habilidades (cegos, surdos, analfabetos, entre outros);
5.	TOLERÂNCIA AO ERRO;	i) Isolar ou eliminar elementos de risco; ii) Empregar avisos de risco ou erro; iii) Minimizar as falhas e evitar ações inconscientes em tarefas que requeiram vigilância;



PRINCÍPIOS		COMO ALCANÇAR?
6.	BAIXO ESFORÇO FÍSICO;	i) Possibilitar que os usuários mantenham o corpo em posição neutra; ii) Usar força de operação razoável; iii) Minimizar ações repetidas; iv) Minimizar a sustentação do esforço físico;
7.	DIMENSÃO E ESPAÇO PARA APROXIMAÇÃO E USO;	i) Garantir dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário. ii) Implantar sinalização em elementos importantes; iii) Tornar confortavelmente alcançáveis todos os componentes para usuários sentados ou em pé; iv) Acomodar variações de mãos e empunhadura; v) implantar espaços adequados para uso de tecnologias assistivas ou assistentes pessoais;

Fonte: Braga (2021); adaptado de ABNT (2020).

A acessibilidade e o desenho universal não se limitam às pessoas com deficiência, mas abrangem toda a sociedade, proporcionando benefícios coletivos. Estes conceitos, ao serem aplicados abrangentemente, contribuem para a independência, segurança e conforto de todos os indivíduos no ambiente construído, independentemente de suas características físicas ou sensoriais. Contudo, à medida que o ser humano envelhece, há uma redução natural da força, da resistência e das capacidades sensoriais, afetando diretamente a interação do idoso com o meio ao seu redor. Com o envelhecimento da população, cresce também a probabilidade de deficiências relacionadas à idade, tornando os idosos um grupo especialmente suscetível às barreiras arquitetônicas e urbanísticas (Braga, 2021; Cambiaghi, 2019).

Uma habitação acessível é fundamental para garantir que os idosos possam realizar atividades cotidianas de maneira autônoma, reduzindo a necessidade de institucionalização precoce e preservando sua dignidade e qualidade de vida. A manutenção dos idosos em suas próprias residências, quando adaptadas às suas necessidades, é preferível e mais eficiente, tanto em termos sociais quanto emocionais. Moradias adequadas evitam riscos desnecessários e podem assegurar um ambiente seguro, minimizando a ocorrência de acidentes domésticos, os quais representam uma ameaça significativa à autonomia do idoso.

Conforme apontado por estudos do Hospital Oswaldo Cruz, os idosos são mais propensos a acidentes em casa, o que pode resultar em perda de independência e em comprometimento de sua saúde física e

mental. Para mitigar esses riscos, adaptações arquitetônicas específicas, como instalação de corrimãos, eliminação de desníveis, uso de pisos antiderrapantes e melhoria na iluminação, são medidas essenciais. Além de reduzir os riscos de queda, essas intervenções contribuem para o bem-estar dos idosos, promovendo uma integração mais segura com o ambiente doméstico (Braga; Villa, 2025).

Assim, o **quadro 1.4** apresenta os **indicadores de acessibilidade** associados ao envelhecimento propostos, enfatizando a **universalidade dimensional** e a **adaptabilidade** como critérios fundamentais para a criação de ambientes seguros e inclusivos para idosos (Braga, 2021; Villa; Pena; Barbosa, 2023). O **quadro 1.7** destaca a necessidade de vedações que suportem a instalação de barras de apoio e corrimãos, garantindo segurança e estabilidade na mobilidade **(A)**, além de prever isolamento acústico em vedações compartilhadas para minimizar o incômodo com ruídos **(B)**. A adequação de vãos de passagem amplos **(C)**, vãos de iluminação e ventilação voltados para áreas agradáveis **(D)**, e peitoris de altura apropriada **(E)** asseguram acessibilidade e conforto. O controle de luz solar direta em vãos de ventilação **(F)** e a altura adequada das vergas para iluminação **(G)** são elementos que favorecem o bem-estar e a segurança. O quadro também aborda aspectos adicionais, como a presença de compartimentos para elevadores **(H)**, rampas com dimensões adequadas segundo a NBR 9050 **(I)**, banheiros acessíveis **(J)**, corredores de circulação amplos **(K)** e a eliminação de degraus isolados **(L)**. Juntos, esses indicadores promovem a adaptação das edificações às demandas físicas, emocionais e sociais dos idosos, assegurando maior independência, segurança e qualidade de vida (Braga, 2021).

Quadro 1.4 - Indicadores de resiliência em relação às novas demandas decorrentes do envelhecimento.

ATRIBUTO: ACESSIBILIDADE ASSOCIADA AO ENVELHECIMENTO	
INDICADORES: UNIVERSALIDADE DIMENSIONAL E ADAPTABILIDADE	
A	Vedações capazes de suportar a fixação de barras e corrimãos;
B	Vedações com isolamento acústico quando compartilhadas entre moradias;
C	Vedações com vãos de passagem suficientes para transposição;



INDICADORES: UNIVERSALIDADE DIMENSIONAL E ADAPTABILIDADE

D	Vedações com vãos de iluminação e ventilação voltadas para áreas agradáveis e pouco ruidosas;
E	Vedações com peitoris opacos de altura adequada;
F	Vedações com vãos de iluminação e ventilação que permitam iluminação solar direta controlável;
G	Vedações com vãos de iluminação com vergas em altura adequada;
H	Possuir compartimento ou área destinada a instalação de elevador nos casos de mais de um pavimento;
I	Possuir rampas de largura adequada e inclinação conforme NBR9050;
J	Possuir um banheiro por pavimento com áreas adequadas de aproximação e uso do mobiliário;
K	Possuir áreas de circulação entre vedações com largura adequada;
L	Não possuir degrau isolado.

Fonte: Braga (2021).

A habitação, para ser plenamente acessível aos idosos, deve atender não apenas às demandas físicas, mas também às necessidades emocionais e sociais. Isso inclui a criação de espaços que favoreçam a socialização e a interação, elementos cruciais para o envelhecimento ativo. Assim, promover a acessibilidade e o desenho universal no ambiente construído não apenas beneficia os idosos, mas também melhora a qualidade de vida de toda a sociedade, garantindo uma convivência mais equitativa.

1.2.2.5 Associações de atributos

Em HIS, é evidente a demanda por mais espaço, seja para fins de estudo, lazer ou estocagem. Contudo, dois aspectos ganharam destaque específico durante a pandemia de COVID-19: o espaço para estudo/trabalho e a necessidade de isolamento adequado para proteção da saúde (Oliveira, 2023; Martins, 2023). Esses fatores emergiram como **impactos percebidos** pelos moradores, representando necessidades urgentes que, embora não sejam atributos estruturais do projeto inicial, influenciaram diretamente o uso e a adaptação dos espaços habitacionais. A pandemia evidenciou o papel essencial da moradia na geração de renda, uma vez que muitos residentes precisaram adaptar suas casas para atividades

laborais, e também destacou a importância de criar ambientes seguros para enfrentamento de doenças virais, considerando os protocolos de distanciamento (Oliveira; Villa, 2024; Martins; Villa, 2024).

Portanto, a percepção desses impactos ampliou o debate sobre a resiliência em HIS, oferecendo uma perspectiva contemporânea sobre como as habitações sociais podem responder a desafios imprevistos. Neste contexto, dois principais atributos da matriz de resiliência — a **flexibilidade** e o **conforto térmico/ambiental** — foram colocados em evidência e associação, ao serem fundamentais para possibilitar adaptações que atendam às novas demandas dos moradores. Dessa forma, o aprofundamento das pesquisas se deu em torno de duas vertentes: a adaptação para geração de renda e a resposta aos impactos específicos da COVID-19 em HIS. Essas vertentes refletem a necessidade de avaliar não apenas as condições físicas das habitações, mas também a capacidade do ambiente construído de se ajustar a novas exigências socioeconômicas e sanitárias, promovendo um uso mais eficaz e seguro do espaço habitacional.

1.2.2.5.1 Adaptação para renda

A Caixa Econômica Federal (CEF) permite a utilização mista de empreendimentos residenciais financiados, admitindo atividades comerciais e de serviços em Unidades Habitacionais (UHs). Contudo, essa flexibilidade implica que os moradores utilizem espaços originalmente concebidos para fins habitacionais na geração de renda (Amore; Shimbo; Rufino, 2015). Nesse contexto, observa-se uma tendência crescente de adaptações realizadas pelos próprios moradores, que passam a modificar suas habitações para a inserção de pequenos comércios e serviços (Martins, 2023; Martins; Villa, 2024).

Entre 2009 e 2019, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) entregou habitações unifamiliares horizontais com áreas entre 35 m² e 45 m², sem divisórias laterais, frontais ou traseiras (muros), oferecendo um modelo básico que não contemplava a inclusão de atividades econômicas. Essas habitações, localizadas em áreas periféricas e com

qualidade espacial limitada, muitas vezes não atendiam às necessidades econômicas e sociais das famílias. As unidades foram projetadas com um modelo tripartido – áreas social, íntima e de serviços –, mostrando-se insuficientes para acomodar a diversificação de funções demandadas pelos moradores ao longo do tempo (Amore; Shimbo; Rufino, 2015; Marroquim, 2017; Batista; Ramires, 2017; Kowaltowski *et al.*, 2019; Villa; Oliveira, 2021).

Nesse cenário, a adaptação das habitações para fins de geração de renda tornou-se uma estratégia crucial de sobrevivência e autonomia financeira para muitas famílias. Novos modos de vida, mudanças nas configurações familiares e o aumento do trabalho domiciliar, impulsionados pela modernidade e pelos avanços tecnológicos, contribuíram para essa transformação (Brandão, 2006). A integração de atividades produtivas ao espaço doméstico é uma forma de atender à necessidade de sustento familiar, promovendo um uso mais dinâmico e econômico das residências (Martins; Villa, 2022; Martins; Garrefa; Villa, 2023). Dessa maneira, o espaço residencial, que antes era exclusivamente voltado à habitação, passou a se configurar como um ativo gerador de renda, evidenciando a flexibilidade e adaptabilidade das unidades habitacionais (Rolnik *et al.*, 2015). Conforme destaca Holliss (2015), essa integração é uma tendência global, na qual cada vez mais pessoas optam por trabalhar em casa ou residir em locais próximos ao trabalho.

Entretanto, as HIS brasileiras, em sua concepção original, não preveem a inclusão de espaços específicos para atividades econômicas. As adaptações realizadas nas fachadas e áreas internas das residências são reflexo da necessidade de adequação ao contexto local e da urgência de geração de renda, tornando evidente a falta de planejamento arquitetônico voltado à multifuncionalidade (Arantes, 2018; Slade; Lassance, 2019, Slade, 2020). A ausência de uma abordagem projetual que contemple o uso econômico das habitações reduz a capacidade das unidades em responder de maneira eficaz às novas demandas dos moradores, limitando sua resiliência e ampliando sua vulnerabilidade social e ambiental (Villa *et al.*, 2023).

O **quadro 1.5**, abaixo, fornece uma análise abrangente dos **atributos de flexibilidade e conforto ambiental** fundamentais para a resiliência em ambientes habitacionais, especialmente em Habitações de Interesse Social (HIS). A **flexibilidade** é explorada por meio de indicadores como **adaptabilidade, ampliabilidade e multifuncionalidade**, os quais refletem a capacidade das habitações de se ajustarem às demandas dos moradores.

A **adaptabilidade** inclui subindicadores como conversão, polivalência e personalização, permitindo a modificação e ajuste dos espaços para múltiplos usos, sem aumento de área. A **ampliabilidade** foca na capacidade das edificações de se expandirem fisicamente, seja em dimensão ou volume, possibilitando novas etapas de ocupação. Já a **multifuncionalidade** destaca-se como solução para otimização de espaços, permitindo o uso de um mesmo espaço para diferentes atividades, o que é essencial em habitações de áreas reduzidas.

Quanto ao **conforto ambiental**, os indicadores de

conforto luminoso abrangem estratégias de iluminação natural e artificial, enquanto o conforto térmico é assegurado por materiais e sistemas construtivos eficientes, que favorecem o isolamento e a ventilação natural. Esses elementos são cruciais para garantir um ambiente saudável e energeticamente eficiente.

A **ergonomia espacial**, por sua vez, é apresentada como uma componente fundamental para a qualidade de vida, focando na adaptação dos espaços às necessidades dos usuários, de modo a facilitar as atividades cotidianas e melhorar o desempenho no ambiente construído. Dessa forma, o quadro sintetiza como esses atributos e indicadores interagem para promover um ambiente habitacional mais resiliente, funcional e adaptado às condições socioeconômicas e ambientais contemporâneas (Martins, 2023).

Quadro 1.5 - Atributo flexibilidade e conforto ambiental relacionado a Adaptação para Renda.

INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
ADAPTABILIDADE	Adaptabilidade pode ser definida como meio de alcançar a polivalência por meio da descaracterização funcional das peças da edificação, permitindo variabilidade de usos conforme decisões dos usuários (Brandão, 2003). Consiste na capacidade da habitação de corresponder às necessidades e anseios dos usuários, partindo da troca, modificação, reajuste, adequação do espaço físico da habitação para atividades inclusive laborais, sem o aumento de área (Parreira, 2020).	Conversão e Polivalência
AMPLIABILIDADE	A ampliabilidade consiste na capacidade da habitação receber novos cômodos, ou seja, novos espaços que possam ser mais bem aproveitados em etapas subsequentes, ou então agregando peças adjacentes (Brandão, 2003; Brandão, 2011), favorecendo a acomodação de atividades para geração de renda.	Elasticidade, Expansão
MULTI-FUNCIONALIDADE	A multifuncionalidade é uma premissa para a redução do espaço útil das habitações, surgindo como solução para as habitações com áreas reduzidas, suprimindo o uso de um objeto e ganhando espaço útil habitável. A multifuncionalidade é a adaptação do espaço a diversos usos, podendo ocorrer ou não alteração na configuração espacial (Lemos, 2006; Abreu; Heitor, 2007), o que favorece a realização de atividades para geração de renda mesmo em pequenos espaços.	Sobreposição de atividades; Ajustabilidade
CONFORTO LUMINOSO	O conforto luminoso está associado ao conforto visual, sendo assim para um bom desempenho visual é muito importante que a iluminação do ambiente interno residencial e do trabalho sejam adequadas (Kralikova; Wessely, 2016). O conforto visual depende das características físicas do ambiente, da qualidade da iluminação e seu efeito no desempenho da atividade (Giovana et al., 2019).	Geometria considerando a iluminação artificial; Geometria considerando a iluminação artificial
CONFORTO TÉRMICO	Na NBR 15575 (Edificações Habitacionais – Desempenho, 2021) aborda os parâmetros do conforto térmico e acústico. Em relação às estratégias para alcançar o conforto térmico a especificação de materiais e sistemas construtivos principalmente da envoltória, contribuem para bons resultados de desempenho térmico (Ferreira et al., 2017; Leitzke et al., 2021), essenciais para o bom desempenho de atividades laborais.	Materiais construtivos da envoltória; Geometria considerando a ventilação natural
ERGONOMIA ESPACIAL	A Ergonomia Ambiental intitulada também como Ergonomia do Ambiente Construído (EAC) é um ramo recente na disciplina científica Ergonomia (estuda a relação do homem e de suas atividades laborais desenvolvidas). A EAC foca na adaptabilidade, no espaço para a realização das atividades, no indivíduo, na usabilidade do espaço, antropometria, psicologia ambiental e na ergonomia cognitiva (Villarouco et al., 2021).	Estratégia de adaptação do ambiente

Fonte: Adaptado de Martins (2023, p.175).

A adaptação de HIS para fins de geração de renda, embora impulsionada pela flexibilidade permitida por órgãos como a Caixa Econômica Federal, revela uma lacuna fundamental no planejamento arquitetônico dessas unidades. Originalmente concebidas para uso exclusivamente residencial, as HIS padrão do PMCMV, com suas áreas limitadas e modelos básicos, frequentemente não contemplam as complexas dinâmicas socioeconômicas das famílias moradoras, especialmente em áreas periféricas.

A crescente tendência de modificação dessas moradias para integrar pequenos comércios e serviços, intensificada por mudanças nos modos de vida e pela pandemia, demonstra a urgência de espaços que promovam a autonomia financeira. Essa adaptação, embora vital para a sobrevivência e autonomia das famílias, evidencia a insuficiência de projetos que incorporem a multifuncionalidade e a capacidade de expansão.

A falta de um planejamento que considere o uso econômico desde a concepção arquitetônica

limita a resiliência das unidades e as torna mais vulneráveis a desafios sociais e ambientais. Nesse sentido, a flexibilidade, abrangendo a adaptabilidade (com conversão, polivalência e personalização) e a ampliabilidade (com elasticidade e expansão), juntamente com o conforto ambiental (luminoso, térmico e ergonômico), emerge como um conjunto de atributos cruciais. A integração desses elementos no projeto de HIS não só garante a qualidade de vida e a saúde dos ocupantes, mas também permite que as residências se tornem verdadeiros ativos geradores de renda, fortalecendo a capacidade de resposta das comunidades às suas demandas evolutivas e aos impactos externos.

1.2.2.5.2 Adaptação aos impactos da COVID-19

A adaptação das habitações às novas rotinas e protocolos de distanciamento social impostos pela pandemia de COVID-19 é uma abordagem que permite entender melhor a resiliência habitacional em contextos de crise (Villa *et al.*, 2021). A pesquisa de Oliveira (2023) procurou examinar como as HIS responderam às demandas

emergentes da pandemia, enfocando os atributos que afetam a qualidade do ambiente construído e que contribuem para a resiliência, especialmente a flexibilidade e o conforto térmico. A **flexibilidade**, por sua vez, possibilita ajustes e ampliações no espaço, facilitando as adaptações necessárias para novas funções e usos, enquanto o **conforto térmico** engloba práticas que reduzem a contaminação, como a promoção da ventilação natural, essencial para a saúde dos residentes (Chornobai, 2017; Baruffaldi; Santos; Bursztyn, 2021; Fontana, 2021).

Segundo Oliveira (2023), a ausência inicial de tratamentos específicos e vacinas eficazes para o vírus SARS-CoV-2 evidenciou a necessidade de medidas clássicas de saúde pública, como o isolamento e o distanciamento social, ambos fundamentais para interromper a transmissão comunitária (Wilder-Smith; Freedman, 2020). No entanto, a estrutura das HIS, marcada por alta densidade populacional e espaços limitados, mostrou-se inadequada para suportar essas medidas de distanciamento eficazmente (Miranda; Farias, 2020; Targino;

Conceição, 2021). De fato, a alta densidade populacional e a ausência de infraestrutura adequada dificultaram — e, em muitos casos, tornaram inviável — a adoção do distanciamento social em áreas de HIS (Campos *et al.*, 2021; Parlato; Santos; Medvovski, 2021). A pandemia agravou esse cenário ao escancarar as limitações estruturais dessas habitações e sua baixa capacidade de resiliência frente a crises (Villa *et al.*, 2021).

A crise sanitária reforçou a necessidade de habitações dignas e saudáveis como pilar central da saúde pública e resposta às pandemias, conforme destacado por diversos estudiosos (Viveiros *et al.*, 2021; Mendes, 2020; Santos; Porto; Silva, 2020). Condições físicas adequadas, incluindo ventilação eficiente, insolação e acesso à infraestrutura básica, são essenciais para mitigar a contaminação e promover a saúde dos moradores (Carrasco; Galbiatti; Ribeiro, 2020; Affonso *et al.*, 2021). Nesse sentido, a **ventilação natural** emergiu como um fator crítico, especialmente durante a pandemia, devido à sua capacidade de melhorar a qualidade do ar e, conseqüentemente, a

salubridade das habitações (Yang *et al.*, 2021).

Diante dessas reflexões, o **Quadro 1.6** apresentado fornece uma análise detalhada dos atributos de **flexibilidade** e **conforto térmico** associados, fundamentais para a resiliência em habitações, especialmente no contexto da pandemia de COVID-19. O atributo **flexibilidade** envolve indicadores como **adaptabilidade** e **ampliabilidade** (Parreira, 2020). A **adaptabilidade** inclui subindicadores como **conversão**, **polivalência** e **personalização**, os quais facilitam a reorganização espacial e a apropriação cultural do espaço (Brandão, 2003; Mendonça, 2015).

Já a **ampliabilidade** abrange a capacidade de expansão dos cômodos existentes e dos limites da residência, destacando subindicadores como **elasticidade** e **expansão** (Parreira, 2020; Abreu; Heitor, 2007). Por outro lado, o atributo **conforto térmico**, representado pelo **edifício bioclimático**, incorpora estratégias de adaptação passiva, incluindo subindicadores como **materiais construtivos da envoltória**, **geometria para radiação solar e ventilação natural**, além de **paisagismo funcional** (Bortoli, 2023; Guarda, 2019; Lambert; Dutra; Pereira, 2014).

Essas estratégias contribuem para a salubridade e redução de contaminações, destacando a importância da qualidade do ar e da eficiência energética no enfrentamento de crises de saúde pública (Carrasco; Galbiatti; Ribeiro, 2020; Lambert; Dutra; Pereira, 2014).

Quadro 1.6 - Atributo flexibilidade e conforto térmico relacionado a COVID-19

INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
ADAPTABILIDADE	Adaptabilidade está ligada às condições adaptativas do espaço de convivência, permitindo modificações internas e externas sem prejuízo ao projeto (sem aumentar a área). Para o caso específico da COVID-19/crises sanitárias, considera-se que os ambientes devem dispor de espaço adaptável para novos usos, englobando suas dimensões, infraestruturas e layout.	Conversão e Polivalência
AMPLIABILIDADE	Ampliabilidade consiste na capacidade da casa de acomodar novos cômodos, ou seja, novos espaços que podem ser melhor aproveitados em etapas subsequentes, ou adicionando partes adjacentes (Brandão, 2002; Brandão e Heineck, 2007). Para o caso específico da COVID-19/crises sanitárias, considera-se que o projeto do embrião precisa ser pensado considerando a criação de novo cômodo para acomodar quaisquer novos usos.	Expansão



INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO	Um edifício bioclimático é aquele cuja concepção foi apoiada por princípios de projeto que utilizam a adequação ao local, seu clima e sua cultura, reduzindo sua exposição e ampliando seu potencial, como parâmetros fundamentais de projeto (Gonçalves e Bode, 2015; Romero e Fernandes, 2015; Widera, 2014; Osarisoy e Altan, 2021; Ministério..., 2016). Para o caso específico da COVID-19/crises sanitárias, considera-se que os ambientes devem dispor de iluminação, ventilação e visadas adequadas, garantindo a salubridade, reduzindo a contaminação e ampliando o bem-estar.	Geometria considerando a radiação; Geometria considerando a ventilação; Paisagismo funcional

Fonte: Oliveira (2023).

Diante das limitações das HIS e dos desafios impostos pela pandemia de COVID-19, tornou-se evidente a necessidade de reforçar os conceitos de resiliência habitacional, com ênfase nos atributos de flexibilidade e conforto térmico e sua associação. A capacidade de adaptação e reorganização dos espaços internos, aliada ao uso de ventilação natural, mostrou-se essencial para mitigar os impactos da crise sanitária. Ao passo que a flexibilidade permite ajustes no uso das habitações, viabilizando tanto o distanciamento social quanto a realização de atividades de geração de renda, o conforto térmico contribui para melhores condições de salubridade, ajudando a reduzir os riscos de propagação do vírus. As adaptações implementadas nesse período evidenciam a importância de integrar estratégias de flexibilidade e soluções bioclimáticas no planejamento habitacional, fortalecendo a capacidade das HIS de responder não apenas a crises imediatas, mas também a demandas futuras — promovendo saúde, segurança e qualidade de vida para os moradores.

1.1.2 Considerações parciais

O capítulo 2 destaca de maneira aprofundada a relevância da resiliência em HIS, focando em sua capacidade de lidar positivamente com os impactos e demandas sem perder a funcionalidade. A matriz de avaliação de resiliência (MACR) identificou quatro atributos principais — flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética e acessibilidade para idosos — como componentes essenciais para intervenções mais resilientes. Cada um desses atributos foi analisado criticamente com base em sua

contribuição para a qualidade do ambiente habitacional, enfatizando sua importância no enfrentamento de crises contemporâneas, como a pandemia de COVID-19, e nas demandas emergentes por geração de renda nos espaços habitacionais. As associações entre atributos reforçam a necessidade de adaptar os espaços não apenas para atividades econômicas, mas também para atender novas exigências sanitárias, contribuindo para uma habitação mais adaptada, segura e inclusiva.

A análise dos impactos da COVID-19 em HIS evidenciou a necessidade de fortalecer atributos de resiliência, especialmente flexibilidade e conforto térmico, fundamentais para a saúde pública e para ajustes espaciais, como o trabalho remoto. A incorporação dessas estratégias torna o ambiente habitacional mais adaptável e eficiente, ampliando a capacidade das HIS de responder de forma sustentável a crises futuras e demandas emergentes. Dessa forma, é essencial que políticas habitacionais incorporem esses atributos como elementos centrais para garantir moradias mais seguras e adequadas aos moradores.

O **quadro 1.7** seguinte apresentará uma visão integrada dos quatro principais atributos de resiliência analisados no capítulo, detalhados por meio de indicadores e subindicadores que evidenciam sua capacidade de promover ajustes estruturais e funcionais nas HIS. Esses atributos contribuem para a construção de uma Casa Resiliente, assegurando a qualidade do ambiente construído, a promoção da saúde pública e a inclusão social. Também sintetizam as justificativas e a temporalidade para a implementação de estratégias, ressaltando a importância de práticas resilientes para enfrentar desafios climáticos, sanitários e socioeconômicos, além de contemplar as necessidades de adaptação imediata e de longo prazo para garantir a funcionalidade, segurança e o bem-estar nas HIS. A análise dos atributos de resiliência em estudos de caso reforça a importância de intervenções mais eficazes durante a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), fundamentais para melhorar as condições das HIS em uso e, assim, reduzir o *déficit* habitacional qualitativo no Brasil.

O **quadro 1.8** traz, em síntese, as justificativas e a temporalidade

da resiliência em HIS, respondendo ao objetivo enunciado pelo título do capítulo: afinal, resiliência por quê e quando?

Quadro Síntese 1.7 - Atributos de Resiliência em HIS.

ATRIBUTO	DEFINIÇÃO	INDICADORES	SUB-INDICADORES	IMPACTOS CONTEMPORÂNEOS	RESILIÊNCIA IMEDIATA	RESILIÊNCIA AO LONGO DA VIDA ÚTIL
FLEXIBILIDADE	Capacidade do ambiente de se adaptar às mudanças nas necessidades dos usuários.	Adaptabilidade, Ampliabilidade, Multifuncionalidade	Conversão, polivalência, personalização, elasticidade, expansão	Geração de renda, uso diversificado de espaço	Ajustes espaciais para novas funções e demandas emergentes.	Capacidade de expansão e reconfiguração sem perder qualidade
CONFORTO TÉRMICO	Equilíbrio entre características bioclimáticas e adaptabilidade dos moradores ao clima, reduzindo a dependência de climatização artificial.	Edifício bioclimático, Sensibilidade ao clima	Materiais da envoltória, ventilação natural, vegetação funcional	Redução de contaminação, melhora da saúde	Ventilação natural e uso de materiais adequados.	Manutenção contínua e otimização das estratégias bioclimáticas.
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Uso otimizado de energia, mantendo o conforto e desempenho dos usuários.	Envoltória eficiente, Iluminação eficiente, Aquecimento de água, Equipamentos elétricos eficientes	Materialidade, LED, aquecimento solar, equipamentos Procel	Redução de custos, menor impacto ambiental	Implementação de sistemas e equipamentos eficientes.	Atualização de tecnologias e manutenção da envoltória.
ACESSIBILIDADE PARA IDOSOS	Criação de espaços acessíveis e seguros para usuários com mobilidade reduzida.	Universalidade dimensional, Adaptabilidade	Instalação de barras de apoio, rampas adequadas, iluminação natural controlada	Autonomia e segurança dos idosos	Adaptações acessíveis desde o projeto inicial.	Readequações contínuas para atender a necessidades de mobilidade.

Fonte: Os Autores (2025).

QUADRO 1.8 - RESILIÊNCIA: POR QUÊ?

A resiliência em Habitações de Interesse Social (HIS) é essencial diante de diversos fatores contemporâneos que impactam tanto o ambiente construído quanto os moradores. Entre esses fatores, destacam-se:

1. Emergência climática e sanitária:

- A intensificação das mudanças climáticas e eventos extremos de temperatura demanda uma adaptação contínua das habitações para mitigar riscos à saúde e ao bem-estar. A pandemia de COVID-19 reforçou a necessidade de habitações mais adaptáveis e saudáveis, que possam responder a crises sanitárias, com estratégias de ventilação natural e otimização do espaço para isolamento e trabalho em casa.

2. Problemas socioeconômicos:

- A insegurança econômica e a vulnerabilidade social tornam a resiliência uma prioridade, pois as HIS devem suportar o uso multifuncional, permitindo geração de renda e adequações constantes às condições de vida dos moradores.
- A autoconstrução, comum em HIS, muitas vezes ocorre sem o suporte da Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), o que acarreta problemas estruturais, aumento da exposição ao clima urbano e elevação do consumo energético, criando um ciclo de vulnerabilidade que afeta o conforto, a saúde e o orçamento familiar.

3. Envelhecimento da População:

- O aumento da população idosa impõe desafios de acessibilidade e conforto térmico, afetando diretamente o bem-estar e a saúde dos moradores. A resiliência torna-se, portanto, uma estratégia para manter a funcionalidade e a segurança das HIS ao longo da vida dos residentes.

RESILIÊNCIA: QUANDO?

1. Resiliência Imediata:

- Implementar soluções adaptativas desde a fase de projeto para garantir conforto, saúde e segurança no curto prazo. Isso inclui o uso de estratégias de ventilação natural, aproveitamento de luz solar, sistemas eficientes de energia e acessibilidade.

2. Resiliência ao Longo da Vida Útil:

- A resiliência deve ser pensada como um processo contínuo, onde a habitação precisa ser capaz de se adaptar às mudanças nas necessidades dos moradores, avanços tecnológicos e novas regulamentações. A flexibilidade e a manutenção preventiva são fundamentais para preservar a funcionalidade e a eficiência das HIS durante toda a sua vida útil.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, R.; HEITOR, T. Estratégias de Flexibilidade na Arquitectura Doméstica Holandesa: da conversão à multifuncionalidade. **Portal Infohabitar-Revista Eletrônica do Grupo Habitar**, Lisboa, jan. 2007. DOI: 10.11606/T.6.2012.tde15062012-162419.
2. AFFONSO, M. V. de G. *et al.* O papel dos Determinantes Sociais da Saúde e da Atenção Primária à Saúde no controle da COVID-19 em Belém, Pará. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, n. 2, 2021. DOI: 10.1590/S0103-73312021310207.
3. AGÊNCIA SENADO. As novas possibilidades para o programa Minha Casa, Minha Vida. **Agência Senado**, Brasília, 8 maio 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/-cidadania/as-novas-possibilidades-para-o-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 10 set. 2021.
4. AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Org.). **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
5. ARANTES, J. S. **Análise do setor terciário em empreendimentos do programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV):** um estudo de caso em loteamentos do bairro Shopping Park em Uberlândia-MG. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
6. ARAÚJO, G. M. **Bem-estar e resiliência em habitação social:** uma relação necessária e estratégias orientadas aos usuários. 2020. 278 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
7. ARAÚJO, G. M.; VILLA, S. B. A relação entre bem-estar e resiliência na habitação social: um estudo sobre os impactos existentes. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 141-163, jul./set. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212020000300141&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 4 abr. 2020. DOI: 10.14393/sbqp19123.
8. ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Framework**. [S. l.: s. n.], 2015. 16 p. Disponível em: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cityresilience-index>. Acesso em: 20 set. 2024.
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2021.

10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4. ed. Rio de Janeiro, 2020.
11. ASHRAE. Standard 55. **Thermal Environment Conditions for Human Occupancy**, 2004.
12. AYOADE, K. O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
13. BATISTA, I.; RAMIRES, J. C. Grandes empreendimentos habitacionais na cidade de Uberlândia-MG. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 9, p. 195-214, 2017. DOI: 10.18764/2446-6549.v3n9p195-214.
14. BARUFFALDI, M.; SANTOS, M.; BURSZTYN, I. Impactos na saúde e habitação na pandemia da covid19: uma revisão sistemática da literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Online, 2021, Londrina. **Anais [...]**. Londrina, PR: UEL, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sbqp2021/438158-IMPACTOS-NA-SAUDE-E-HABITACAO-NA-PANDEMIA-DA-COVID19--UMA-REVISAO-SISTEMATICA-DA-LITERATURA>. Acesso em: 12 maio 2022.
15. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria n. 959, de 18 de maio de 2021. Dispõe sobre os requisitos para a implementação de empreendimentos habitacionais no âmbito da linha de atendimento Aquisição subsidiada de imóveis novos em áreas urbanas, integrante do Programa Casa Verde e Amarela. Brasília, DF, 19 maio 2021. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 93, 19 maio 2021, Seção 1, p. 155.
16. BRASIL. Presidência da República: Casa Civil. **Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, DF, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 12 jul. 2025.
17. BORTOLAN, G. M. Z. **Avaliação do desconforto subjetivo de funcionários de ambientes comerciais**. 2018. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2018.
18. BORTOLAN, G. M. Z.; FERREIRA, M. G. G.; TEZZA, R. Conforto e Desconforto: Revisão de Conceitos e Elaboração de um modelo de conforto visual. **HDF**, v. 8, n. 15, p. 67-84, mar. 2019. ISSN: 2316-7963. DOI: 10.5965/2316796308152019067.
19. BORTOLI, K. C. R. **Avaliando a resiliência no ambiente construído:** adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no

Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia-MG). 2018. 281 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. DOI: 10.14393/ufu.di.2018.1370.

20. BORTOLI, K. C. R. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia (MG):** avaliação para orientação de reformas. 2023. 351 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.te.2023.7059.
21. BORTOLI, K. C. R. *et al.* Impact of unassisted expansions on the thermal comfort and air renewal: Case study in Brazilian social housing. **Indoor and Built Environment**, [s. l.], 2025. DOI: 10.1177/1420326X251330188.
22. BORTOLI, K. C. R. *et al.* Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 127-151, 2024. DOI: 10.11606/gtp.v19i2.215364.
23. BORTOLI, K. C. R.; VILLA, S. B. Conforto ambiental como atributo para a resiliência em habitações de interesse social brasileiras. **Revista Projetar**: projetos e percepção do ambiente, Natal, v. 5, n. 3, p. 126-140, set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20077>. Acesso em: 4 abr. 2020. DOI: 10.21680/2448-296X.2020V5N3ID20077.
24. BRAGA, T. H.C ;VILLA, S. B Avaliação da resiliência de moradias em relação aos impactos decorrentes do envelhecimento. **Oculum Ensaios**, v. 22, p. 1–20, 2025. DOI: 10.24220/2318-0919v22e2025a11709.
25. BRANDÃO, D. Q. Avaliação da qualidade de arranjos espaciais de apartamentos baseada em aspectos morfo-topológicos e variáveis geométricas que influenciam na racionalização construtiva. **Ambiente Construído**: Edição Especial Avaliação de Desempenho, v. 6, n. 3, 2006.
26. BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projetos de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 73-96, 2011. DOI: 10.1590/S1678-86212011000200006.
27. BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e Potencial de Flexibilidade de Arranjos Espaciais de Apartamentos**: uma análise do produto imobiliário. 2002. 429 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2002.
28. BRANDÃO, D. Q. **Habitação social evolutiva**: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis. Cuiabá: CEFETMT, 2003. 94 p.
29. BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e

propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 35-48, 2003. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3504>. Acesso em: 28 nov. 2018.

30. BRASILEIRO, A.; MORGADO, C.; LUZ, C. Conjunto do PMCMV no RJ: razões da (in)eficiência energética no decorrer de sua vida útil. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: Habitat humano: em busca de conforto ambiental, eficiência energética e sustentabilidade no século XXI, 10., Camboriú, 2017. **Anais [...]**. Camboriú: ANTAC, 2017.
31. BRAGA, T. H. C. **Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**. 2021. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.
32. BROOKS, N. **Vulnerability, risk and adaptation**: a conceptual framework. Norwich: Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, 2003.
33. CASA RESILIENTE. Orientando: **Casa Resiliente**. Disponível em: <https://www.casaresiliente.com/orientandonova>. Acesso em: 15 set. 2025.
34. CASTRO BRAGA, T. H., BARBOSA VILLA, S. Avaliação da resiliência de moradias em relação aos impactos decorrentes do envelhecimento. **Oculum Ensaios**, 22, 1–20, 2025. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v22e2025a11709>
35. CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais**: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
36. CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal**. Métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. 4. ed. São Paulo: Editora Senac, 2019.
37. CAMPOS, S. A. *et al.* Como melhorar o conforto do usuário no ambiente construído: modelo para seleção de sistemas construtivos em habitações de interesse social. **Revista Produção Online**, v. 21, n. 2, p. 312–331, 2021. DOI: 10.14488/1676-1901.v21i2.3561.
38. CARDOSO, M. S. **MODU(LAR)**: habitação de interesse social híbrida e flexível em São Luís–MA. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário UNDB, São Luís, 2020.
39. CARRASCO, A. O. T.; GALBIATTI, F. P.; RIBEIRO, R. B. Unidades de suporte ao isolamento voluntário: contribuições para a construção de uma estratégia complementar de enfrentamento da COVID-19 na periferia de Pelotas. **Expressa Extensão**, v. 26, n. 1, p. 136-153, 2020. DOI: 10.15210/

40. CHORNOBAI, S. R. **Habitação flexível**: estratégia de sustentabilidade. 2017. 61 f. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
41. COSTA, H. A.; LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Flexibilidade em projetos de arquitetura: contribuições a partir de uma revisão sistemática da literatura. **PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 8, n. 3, p. 144–160, 2017. DOI: 10.20396/parc.v8i3.8650206. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650206>. Acesso em: 28 jul. 2022.
42. DE LA JARA, J. J.; HIDALGO, M. T.; HANSEN, R. S. A cidade na perspectiva dos determinantes da saúde. In: ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (Org.). **Determinantes ambientais e sociais da saúde**. Washington, DC: OPAS, 2011.
43. DIAS, L. M. L. **Estratégias de flexibilidade arquitetônica para habitações sociais brasileiras**: análise crítica do PMCMV e suas limitações quanto à flexibilidade habitacional. 2019. 89 f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.
44. ELIAS-TROSTMANN, K. *et al.* **Mais fortes que a tempestade**: aplicando a avaliação de resiliência comunitária urbana aos eventos climáticos extremos. Washington, DC: World Resources Institute, 2018.
45. EPE (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA). **Balanco Energético Nacional 2020**: Ano Base 2019. Rio de Janeiro: EPE, 2020.
46. FERREIRA, C. C.; SOUZA, H. A.; ASSIS, E. S. Discussão dos limites das propriedades térmicas dos fechamentos opacos segundo as normas de desempenho térmico brasileiras. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 183-200, jan./mar. 2017. DOI: 10.1590/s1678-86212017000100131.
47. FONTANA, F. C. V. A. **Habitação de interesse social em tempos de pandemia: necessidade de flexibilidade nas unidades habitacionais do Programa “Minha Casa Minha Vida” em Concórdia, no Estado de Santa Catarina**. Dissertação (mestrado) Unisinos 2021.
48. GARCIA, E.; VALE, B.; VALE, R. **Collapsing gracefully**: making a built environment that fits for the future. Suíça: Springer, 2021.
49. GARCIA, J. E.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. Londres: Routledge, 2017. DOI: 10.4324/9781315629087.

postoccupancy evaluation and coproduction. **Ambiente Construído (Online)**, Porto Alegre, v. 21, p. 151-175, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/101129>. Acesso em: 1 ago. 2021.

51. GONÇALVES, E. L. S. *et al.* Multiscale modeling to optimize thermal performance design for urban social housing: A case study. **Applied Thermal Engineering**, [s. l.], v. 236, 2024.
52. GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K (Org.). **Edifício Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 591 p.
53. GUARDA, E. L. A. **Resiliência de habitação de interesse social unifamiliar em região de savana frente às mudanças climáticas**. 2019. 156 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Cuiabá, 2019.
54. GUDYNAS, E. Bem-Viver: germinando alternativas ao desenvolvimento. **América Latina em Movimento - ALAI**, Quito, n. 462, p. 1-20, fev. 2011.
55. HARVEY, D. **17 contradições e o fim do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2016.
56. HASSLER, U.; KOHLER, N. Resilience in the built environment. **Building Research & Information**, v. 42, n. 2, p. 119-129, 2014. DOI: 10.1080/09613218.2014.873593.
57. HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. In: **Annual Review of Ecology and Systematics**. Luxemburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, v. 4, p. 1-23, 1973. DOI: 10.1146/annurev.es.04.110173.000245.
58. HOLLISS, F. **Beyond Live/Work: The Architecture of Home-based Work**. London; New York: Routledge, 2015. DOI: 10.4324/9781315738048.
59. HOMAEI, S.; HAMDY, M. Thermal resilient buildings: How to be quantified? A novel benchmarking framework and labelling metric. **Building and Environment**, v. 201, p. 108022, ago. 2021. DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.108022.
60. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Ministério das Cidades. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. Relatório Técnico. Brasília, 2014.
61. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate

Change. Geneva, Suíça: IPCC, 2023. p. 35-115. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.

62. KLEIM, R.; NICHOLLS, R.; THOMALLA, F. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? **Environmental Hazards**, v. 5, p. 35-45, 2004. DOI: 10.1016/j.hazards.2004.02.001.
63. KRALIKOVA, R.; WESSELY, E. Lighting Quality, Productivity and Human Health. In: KATALINIC, B. (Ed.). **PROCEEDINGS OF THE 27TH DAAAM INTERNATIONAL SYMPOSIUM**. Viena: DAAAM International, 2016. p. 59-65. DOI: 10.2507/27th.daaam.proceedings.
64. KOWALTOWSKI, D. C. C. K. *et al.* Uma análise crítica da pesquisa de um programa de habitação em massa. **Building Research & Information**, v. 47, n. 6, p. 716-733, 2019. DOI: 10.1080/09613218.2018.14585513.
65. JUSBRASIL. TCU detecta problemas no Programa Minha Casa Minha Vida. **JusBrasil**, [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/tcu-detecta-problemas-no-programa-minha-casa-minha-vida/114760176>. Acesso em: 5 set. 2024.
66. LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. Florianópolis: Eletrobras/Procel, 2014.
67. LATOUCHE, S. **Pequeno tratado do decrescimento sereno**. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.
68. LEITZKE, R. K. *et al.* Algoritmo para análise evolutiva multiobjetivo em simulações termoeenergéticas. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 16, n. 1, p. 24-42, 2021. DOI: 10.11606/gtp.v16i1.164048.
69. LEMOS, M. F. Sustentabilidade e Resiliência. In: ENANPARQ, 3., 2014, São Paulo. **Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva**. Rio de Janeiro: ANPARQ, 2014. p. 1-14.
70. LEMOS, S. M. C. **Artefactos economizadores de espaço**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Arte) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2006.
71. LOGSDON, L.; FABRÍCIO, M. M. Instrumentos associados de apoio ao processo de projeto de moradias sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, p. 401-423, 2020. DOI: 10.1590/s1678-86212020000200406.
72. LOPES, C. L. S. **Flexibilidade sustentável na habitação**. 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2008.

73. MARROQUIM, F. M. G. **Produção habitacional de Maceió–AL:** transformações espaciais da habitação de interesse social de 1964 a 2014. 2020. 261 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.
74. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Categorização e Classificação dos tipos de comércio e serviços em Habitação Social por meio de análise morfológica e walkthrough. ENTAC 2024. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2024
75. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Os impactos nas atividades de geração de renda em habitação social: um estudo de caso em Uberlândia. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 159–174, 2024. DOI: 10.21680/2448-296X.2024v9n2ID33632. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/33632>. Acesso em: 11 jul. 2024.
76. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Resiliência e habitação social para renda: Uma revisão sistemática da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 115. DOI: 10.46421/entac.v19i1.1980.
77. MARTINS, B. M. **Adaptação e reforma da habitação social para renda:** análises para intervenções mais resilientes. 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.7137. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7137>. Acesso em: 12 jul. 2024.
78. MEEROW, S.; NEWELL, J. P. Resilience and complexity: a bibliometric review and prospects for industrial ecology. **Journal of Industrial Ecology**, v. 19, n. 2, p. 236–251, 2015. DOI: 10.1111/jiec.12252.
79. MEEROW, S.; NEWELL, J. P.; STULTS, M. Defining Urban Resilience: a review. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 147, p. 38–49, 2016. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2015.11.011.
80. MELO, S. F. T. **Conceituação e caracterização de Tecnologia Construtiva de Baixo Carbono - TCBC:** arquitetura e construção sustentável em discussão. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-06122022-120020/>. Acesso em: 17 nov. 2024.
81. MENDES, L. Lutas urbanas pelo direito à habitação em Lisboa em tempos de pandemia. **Cadernos Metr pole**, v. 23, p. 203–232, 2020. DOI: 10.1590/2236-9996.2021-5008.
82. MENDONÇA, F. A. Mudanças climáticas e saúde humana: concepções,

desafios e particularidades do mundo tropical. In: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Org.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.

83. MENDONÇA, R. N. **Apartamentos mínimos contemporâneos: análise e reflexões para obtenção de sua qualidade**. 2015. 299 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
84. MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Relatório de Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF: MECONOMIA, 2020.
85. MIRANDA, M. G.; FARIAS, B. M. Moradia popular e pandemia de COVID-19: reflexões sobre as dificuldades de isolamento social. **Confluências: Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 22, n. 2, p. 279-291, 2020.
86. MONTERDE, M. A.; LOZANO, G. V.; GUILLAMÓN, G. I. Sustainable building strategies on regional scale: proposal for the Valencian region in Spain. **Indoor and Built Environment**, v. 25, p. 1054-1064, 2016. DOI: 10.1177/1420326X16659327.
87. MORAES, R. A. **Avaliação da relação entre ampliabilidade e consumo energético em habitação de interesse social: atributos facilitadores da resiliência**. 2021. 236 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: 10.14393/ufu.di.2021.544.
88. NAZARETH, C. C. F. **Classificar é preciso?** Uma análise sobre as representações do rural e urbano no distrito de Cruzeiro dos Peixotos em Uberlândia-MG. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
89. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética e comportamento consciente como atributos da resiliência na habitação de interesse social**. 2022. Dissertação (Mestrado em Programa Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.624>
90. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da COVID-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente**. 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39906>. Acesso em: 12 ago. 2024.
91. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. Avaliação dos impactos da COVID-19 na qualidade da habitação social brasileira. **PARC: Pesquisa em Arquitetura**

e Construção, Campinas, SP, v. 15, n. 00, p. e024024, 2024. DOI: 10.20396/parc.v15i00.8674782.

92. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Os impactos da COVID-19 nas habitações:** uma revisão da literatura sobre adaptações, resiliência e flexibilidade. COVID-19 impacts on housing: a review of the literature on adaptat. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/365476856>. Acesso em: 10 out. 2024.
93. OLIVEIRA, M. N.; VILLA, S. B. Resilience Ruler for Energy Efficiency: An Evaluation of Social Housing Refurbishment. **International Journal of Sustainable Development and Planning**: encouraging the unified approach to achieve sustainability, v. 18, p. 3363-3372, 2023. DOI: 10.18280/ijstdp.181102.
94. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética como atributo da resiliência na Habitação de Interesse Social:** Avaliação e proposição de estratégias para reformas e intervenções. 2022. 216 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.
95. OLIVEIRA, R. D. **Classificação do Desempenho Térmico da Envolória de Habitação Popular em Concreto Armado.** 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
96. ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design:** da Teoria à Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.
97. OZARISOY, B.; ALTAN, H. Systematic literature review of bioclimatic design elements: Theories, methodologies and cases in the South-eastern Mediterranean climate. **Energy and Buildings**, v. 250, p. 111281, nov. 2021. DOI: 10.1016/j.enbuild.2021.111281.
98. PALLUBINSKY, H.; KRAMER, R. P.; LICHTENBELT, W. D. V. M. Establishing resilience in times of climate change—a perspective on humans and buildings. **Climatic Change**, [S. l.], v. 176, n. 10, 2023.
99. PARLATO, S.; SANTOS, L. H.; MEDVEDOVSKI, N. Novos Desafios da Extensão Universitária em Tempos de Covid: Assistência Técnica em Assentamentos Precários. **PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 5, n. 16, 2021.
100. PARREIRA, F. V. M. **Estratégias de Flexibilidade orientadas ao usuário como facilitador da resiliência em habitação de interesse social.** 2020. 259 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) –

Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

101. PARREIRA, F. V. M.; VILLA, S. B. Resiliência na habitação social: avaliação pós-ocupação da flexibilidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1, p. 1377-1389. DOI: 10.14393/sbqp19124.
102. PEREIRA, G.; PALERMO, C. O processo de apropriação da casa: separando o deslumbramento da satisfação. **Revista INVI**, v. 30, n. 85, p. 215-226, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582015000300007>. Acesso em: 2 mar. 2021.
103. PICKETT, S. T. A. *et al.* Ecological resilience and resilient cities. **Building Research & Information**, v. 42, n. 2, p. 143-157, 2014. DOI: 10.1080/09613218.2014.850600.
104. PIRES, N. **Flexibilidade: Arquitetura em Movimento**. Curitiba: Appris Editora, 2020.
105. RASHIDFAROKHI, A.; DANIVSKA, V. Managing crises 'together': how can the built environment contribute to social resilience? **Building Research and Information**, [s. l.], v. 51, n. 7, p. 747-763, 2023.
106. RIBEIRO, J. L. A.; VILLA, S. B. Resiliência no ambiente construído, habitação social e avaliação pós-ocupação: uma relação necessária para obtenção da ODS 11 (Revisão da Literatura). **Scientific Journal ANAP**, [S. l.], v. 1, n. 6, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/naap/article/view/4285>. Acesso em: 25 nov. 2024.
107. RICHARDS, D. R. *et al.* Differential air temperature cooling performance of urban vegetation types in the tropics. In: **Urban Forestry and Urban Greening 50**, 2020. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126651.
108. RODIN, J. **The resilience dividend**. Great Britain: Profile Books, 2015.
109. RODRIGUES, L. S. Ventilação natural induzida pela ação combinada do vento e da temperatura em edificações [manuscrito] / Luciano Souza Rodrigues - 2008. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil.
110. ROLNIK, E. *et al.* Inserção urbana no PMCMV e a efetivação do direito à moradia adequada: uma avaliação de sete empreendimentos no estado de São Paulo. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Org.). *Minha casa... e a cidade? Avaliação do Programa Minha Casa, Minha Vida em seis estados brasileiros*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
111. ROMERO, M. A. B.; FERNANDES, J. T. (Org.). **Reabilitação ambiental**

sustentável arquitetônica e urbanística — registro de curso de especialização à distância Reabilita. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2015.

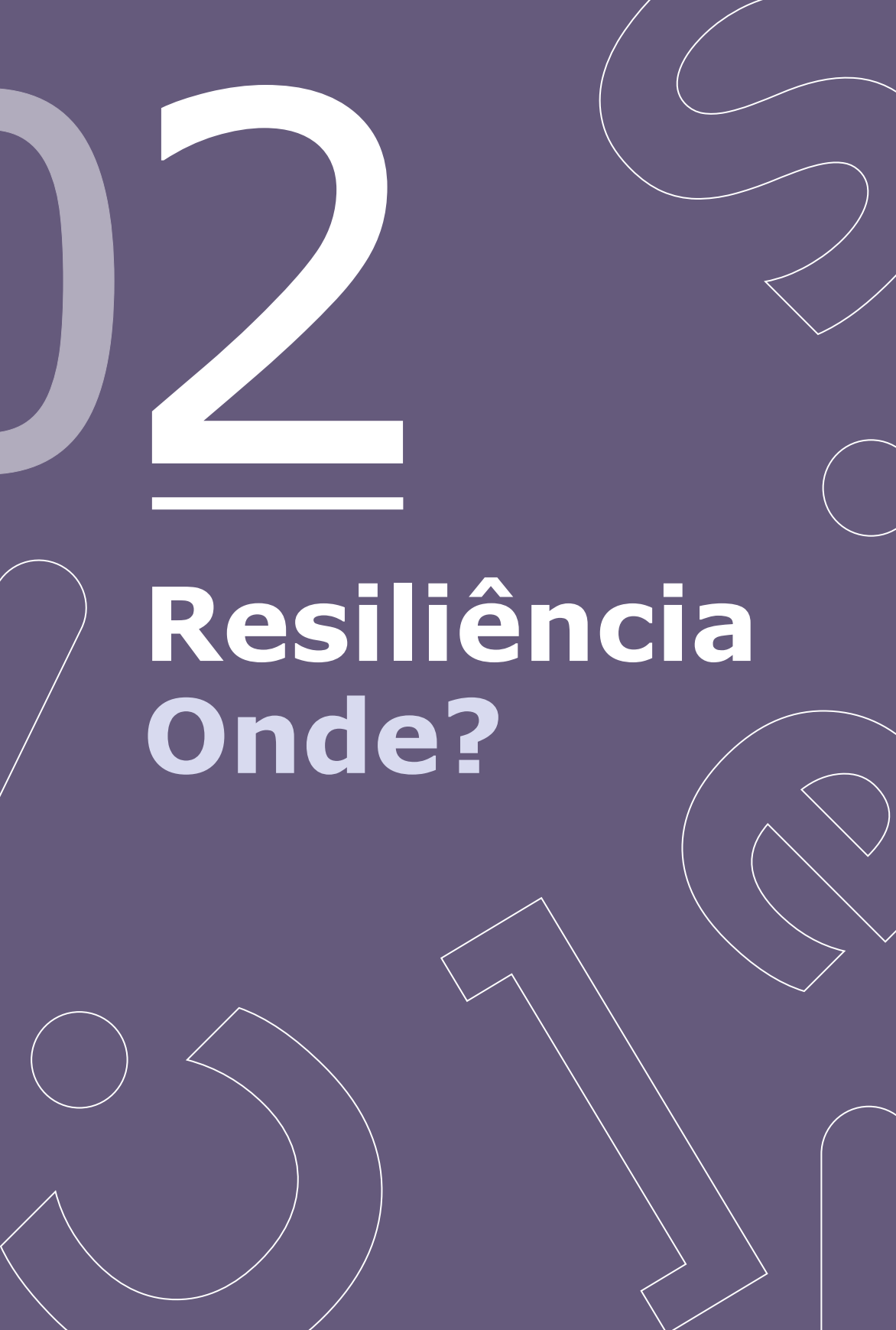
112. RUBIO-BELLIDO, C.; PULIDO-ARCAS, J. A.; CABEZA-LAINEZ, J. M. Adaptation strategies and resilience to climate change of historic dwellings. **Sustainability**, v. 7, p. 3695-3713, 2015. DOI: 10.3390/su7043695.
113. SALINGAROS, N. A. Spontaneous Cities: Lessons to Improve Planning for Housing. **Land**, v. 10, n. 5, p. 535, 2021. DOI: 10.3390/land10050535.
114. SANTOS, T. L.; PORTO, F. H. F. S.; SILVA, A. S. Análise da correlação entre conforto e desempenho térmico em habitações de interesse social por simulação computacional. **Ambiente Construído**, v. 20, p. 211-229, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000200396>.
115. SARAMAGO, R. C. P. **Arquitetura sustentável?** Quando o discurso não mais sustenta um futuro para a prática arquitetônica. 2022. Tese (Doutorado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022. DOI: 10.11606/T.102.2022.tde-24062022-125604.
116. SIMÕES, G. M. F.; LEDER, S. M.; LABAKI, L. C. How uncomfortable and unhealthy can social (low-cost) housing in Brazil become with use? **Building and Environment**, v. 205, 2021.
117. SCHILLER, S. *et al.* Edificación Sustentable: consideraciones para la calificación del hábitat construido en el contexto regional latinoamericano. **Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 13-18, 2003.
118. SCHWEIKER, M. Rethinking resilient comfort - definitions of resilience and comfort and their consequences for design, operation, and energy use. In: **PROCEEDINGS OF WINDSOR**, 2020.
119. SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: the means to the end. **Architectural Research Quarterly**, v. 9, n. 3/4, p. 287-296, 2005. DOI: 10.1017/S1359135505000345.
120. SLADE, A. Arquitetura para moradia e trabalho: estudo de casos nos subúrbios cariocas. **Cadernos de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 20, n. 2, p. 58-89, jul./dez. 2020. ISSN: 1809-4120. DOI: 10.5935/cadernospos.v20.n2.p58-89.
121. SLADE, A. Moradia, trabalho e convívio comunitário nos subúrbios cariocas. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 6., 2020, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ANPARQ, 2020.

122. SLADE, A.; LASSANCE, G. Live-work Tactics in the Suburban House and their Effects on Public Spaces in the Peripheral Neighborhoods of Rio de Janeiro. **The Journal of Public Space**, v. 4, n. 2, p. 81-100, 2019. DOI: 10.32891/jps.v4i2.1205.
123. TARGINO, R. S.; CONCEIÇÃO, V. M. Relação entre melhorias sanitárias em habitações de interesse social (HIS) frente à pandemia da COVID-19. In: **Meio ambiente, Sustentabilidade e Responsabilidade Social no Século XXI**. [S. l.]: [s. n.], 2021. p. 10. DOI: 10.36229/978-65-5866-065-1.
124. TCU (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO). Relatório traz principais realizações do TCU em 2023. **Portal TCU**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/relatorio-traz-principais-realizacoes-do-tcu-em-2023.htm>. Acesso em: 5 set. 2024.
125. THOMSEN, M. R.; TAMKE, M. (Org.). **Design for Resilient Communities**. Cham: Springer, 2023. v. 1, p. 1-25. (UIA 2023. Sustainable Development Goals Series). DOI: 10.1007/978-3-031-36640-6_43.
126. TOLEDO, B. G. **Integração de iluminação natural e artificial: métodos e guia prático para projeto luminotécnico**. 2008. 190 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
127. TRIANA, M. A. *et al.* Definição de estratégias de eficiência energética para uma edificação multifamiliar de HIS considerando análise de custo-benefício. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2023, [S. l.]. **Anais [...]**. [S. l.]: [s. n.], 2023. p. 1-10. DOI: 10.46421/encac.v17i1.4067. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/encac/article/view/4067>. Acesso em: 25 nov. 2024.
128. TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Characterisation of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance. **Energy Policy**, v. 87, p. 524-541, 2015.
129. TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. **Energy and Buildings**, v. 158, p. 1379-1392, 2018.
130. VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em habitação de interesse social: como ampliar a resiliência através do engajamento?** 2019. 281 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
131. VASQUEZ, E. M. A. **Análise do conforto ambiental em projetos de habitações de interesse social segundo a NBR 15.575:2013**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

132. VILLA, S. B. *et al.* **BER HOME - Resiliência no ambiente construído em habitação social:** métodos de avaliação tecnologicamente avançados. Relatório Final. Uberlândia, MG: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, 2022a.
133. VILLA, S. B. *et al.* **Estratégias “na palma da mão” para uma casa saudável e resiliente.** Relatório Final. Uberlândia, MG: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia; Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais (CAU-MG), 2022b.
134. VILLA, S. B. *et al.* Inovações tecnológicas no processo de APO da qualidade habitacional: uma breve revisão da literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2023, Pelotas/RS. **Anais [...]**. [S. l.]: [s. n.], 2023. DOI: 10.46421/sbqp.v8i.3970.
135. VILLA, S. B. *et al.* Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents. **Buildings and Cities**, v. 3, p. 376-397, 2022.
136. VILLA, S. B. *et al.* Reflexões sobre os impactos da pandemia de COVID-19 no espaço doméstico. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 16, n. 4, p. 67-83, 2021. DOI: 10.11606/gtp.v16i4.176851.
137. VILLA, S. B. *et al.* **[RESAPO_stage 1] Method of analysis of the resilience and adaptability in social housing developments through post-occupancy evaluation and co-production.** Final Research Report. Uberlândia: Federal University of Uberlândia; University of Sheffield, 2017. Disponível em: https://morahabitacao.files.wordpress.com/2015/07/final-report-june_2017.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.
138. VILLA, S. B. *et al.* **Workshop Impacto da COVID-19 na habitação:** Wks. doc. Relatório Final. Uberlândia: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, 2020.
139. VILLA, S. B. *et al.* **Relatório final [Casa Resiliente]: Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação.** Uberlândia, MG: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, set. 2025. Relatório de pesquisa.
140. VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R.; OLIVEIRA, L. V. Resilient House Evaluation Matrix: Attributes and Quality Indicators for Social Housing. **Buildings**, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 793, 2025. DOI: 10.3390/buildings15050793.
141. VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R.; VASCONCELLOS, P. B. Assessing the built environment resilience in brazilian social housing: challenges and reflections. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 94, p. 293-312, 1º ago. 2023. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/66504/36535>. Acesso em: 12 ago. 2024.

142. VILLA, S. B.; OLIVEIRA, N. F. G. Métodos de Avaliação da Resiliência no Ambiente Construído em Habitação de Interesse Social: Uma Abordagem Teórica no Contexto da Cidade de Uberlândia-MG. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS), 9., 2021, [S. l.]. **Pequenas cidades, grandes desafios, múltiplas oportunidades**. [S. l.]: [s. n.], 2021.
143. VILLA, S. B.; PENA, I. C.; BARBOSA, M. C. R. Resilience Ruler in Social Housing: A Case Study in the City of Uberlândia/Brazil. In: RUBBO, A.; DU, J.; THOMSEN, M. R.; TAMKE, M. (Org.). **Design for Resilient Communities**. Cham: Springer, 2023. v. 1, p. 1-25. (UIA 2023. Sustainable Development Goals Series). DOI: 10.1007/978-3-031-36640-6_43.
144. VILLA, S.; REZENDE DE DEUS, R.; SOUZA, A. R. Coprodução e resiliência em habitação social: o caso do bairro Shopping Park. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia-MG. **Anais** [...]. Uberlândia: SBQP, 2019. p. 411-427.
145. VILLA, S. B.; SHIAKU, A. C.; PRADO, A. K. M. dos S. A relevância do design para a obtenção da qualidade em HIS. Avaliação pós-ocupação funcional em Uberlândia. In: CONGRESSO NACIONAL DE DESIGN, 1., 2011, Bento Gonçalves. **Desenhando o futuro 2011**. Bento Gonçalves: Universidade de Caxias do Sul, 2011.
146. VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R.; VASCONCELLOS, P. B.; PARREIRA, F. V. M.; ARAÚJO, G. M.; BRAGA, T. H. C.; MORAES, R. A.; OLIVEIRA, M. N.; OLIVEIRA, N. F. G.; BARBOSA, M. C. R.; FILHO, M. O. C.; PENA, I. C.; FARIA, J. G. BER_HOME - Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados. **RELATÓRIO FINAL: Uberlândia, Minas Gerais: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, março de 2022**.
147. VILLAROUCO, V. *et al.* Residências estudantis universitárias: análise ergonômica de dormitórios. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 6, n. 2, maio 2021. DOI: 10.21680/2448-296X.2021v6n2ID21905.
148. VIVEIROS, L. S. *et al.* Zonas especiais de interesse social na crise política e sanitária: disputa em torno do direito à moradia e à cidade de Salvador e Recife-Brasil. **Revista de Direito da Cidade**, v. 13, n. 2, p. 982-1022, 2021. DOI: 10.12957/rdc.2021.64643.
149. WALKER, B. *et al.* Resilience, adaptability and transformability in social: ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. 5, 2004. DOI: 10.5751/ES-00650-090205.
150. WIDERA, B. Bioclimatic architecture as an opportunity for developing countries. In: **PROCEEDINGS OF 30TH PLEA CONFERENCE**, 2014, Ahmedabad. Ahmedabad: CEPT University, 2014.

151. WILDER-SMITH, A.; FREEDMAN, D. O. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, n. 2, p. 1-4, 13 mar. 2020. DOI: 10.1093/jtm/taaa020.
152. WMO - WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The State of the Global Climate 2020**. [S. l.]: WMO, 2021. (WMO, n. 1264).
153. YANG, Y. *et al.* Urban design attributes and resilience: COVID-19 evidence from New York City. **Buildings and Cities**, v. 2, n. 1, 2021. DOI: 10.5334/bc.130.



02

Resiliência **Onde?**



OBJETIVO DO CAPÍTULO: contextualizar as Habitações de Interesse Social (HIS) no Brasil, com foco no *déficit* habitacional, no Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), na Lei n. 11.888/2008 (Lei de ATHIS) e na realidade das HIS em Uberlândia (MG), culminando na apresentação de um estudo de caso com duas unidades de análise de HIS horizontais do PMCMV na cidade.

HIGHLIGHTS

- O *déficit* habitacional no Brasil, tanto qualitativo quanto quantitativo, reflete a urgência de políticas habitacionais mais inclusivas e eficientes.
- O **PMCMV** avançou na oferta de moradias, mas suas unidades habitacionais enfrentam desafios recorrentes, associados à qualidade construtiva, em todo o território nacional.
- A análise de dois Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (**CHIS**) em Uberlândia permite compreender, em profundidade, os impactos das políticas habitacionais e suas práticas e especificações no contexto local ao longo do tempo.
- A Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (**ATHIS**) representa uma necessidade e uma oportunidade para assegurar moradias dignas e verdadeiramente voltadas ao interesse social, embora ainda enfrente limitações regionais e de recursos para sua efetiva implementação.

PALAVRAS-CHAVE: *Déficit* Habitacional. Programa Minha Casa Minha Vida (**PMCMV**). Assistência Técnica para Habitações de Interesse Social (**ATHIS**). Uberlândia. Resiliência.



2.1 Habitação de Interesse Social no Brasil: trajetória histórica e o desafio do *déficit* habitacional

Segundo as estimativas da ONU (2012), previa-se que a população global ultrapassaria 8 bilhões até o final de 2024, com dois terços dessa população vivendo em áreas urbanas. A previsão incluía o surgimento de 41 megacidades, cada uma com pelo menos 10 milhões de habitantes. Projeções atuais apontam que esse número deve crescer para aproximadamente 8,5 bilhões até 2030 e ultrapassar 9,5 bilhões em 2050 (ONU, 2019; Ng; Xu, 2015; FAO, 2015; Saath; Fachinello, 2018). Esse rápido processo de urbanização impõe uma série de desafios, incluindo escassez de moradias adequadas, dificuldades no sistema de transportes, aumento da evasão escolar, criminalidade, desigualdade na distribuição de renda, gestão inadequada de resíduos e danos ambientais (Vital, 2012). Esses problemas ampliam a demanda por habitação e infraestrutura, resultando não apenas em um *déficit* quantitativo, mas também qualitativo, onde questões como a qualidade construtiva, conforto térmico, acessibilidade e eficiência energética tornam-se centrais (Villa *et al.*, 2017).

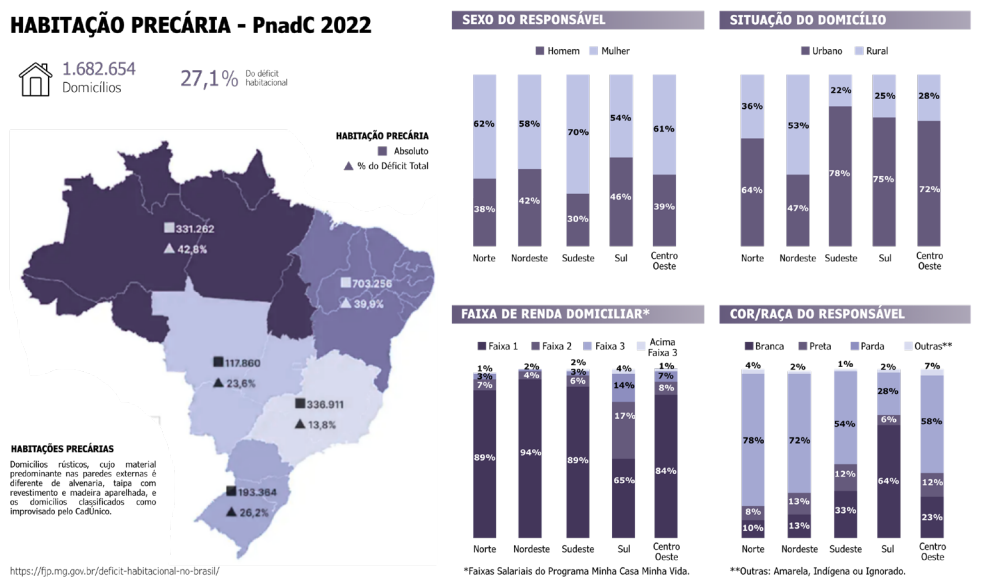
O direito à habitação é um direito fundamental, consignado no corpo da Constituição Federal (Brasil, 1988). Hoje, o *déficit* habitacional é um dos desafios mais importantes do desenvolvimento urbano no Brasil. Porém, o número de domicílios inadequados vem aumentando nos últimos anos, resultando no chamado *déficit* habitacional qualitativo, que cresceu de 23 milhões em 2016 para quase 25 milhões em 2019, evidenciando uma significativa demanda por reformas e melhorias. Em termos absolutos, as regiões Nordeste e Sudeste apresentaram os maiores números de domicílios inadequados, com 8,861 milhões e 7,183 milhões, respectivamente (FJP, 2021).

Os dados mais recentes sobre o *déficit* habitacional no Brasil, divulgados pela Fundação João Pinheiro (FJP) com base em informações de 2022, apontam que o país tem um *déficit* quantitativo de mais de **6,2 milhões** de moradias, correspondendo a **8,3%** do total de domicílios ocupados. Esse número representa um aumento de **4,2%** em comparação

a 2019. O *déficit* habitacional quantitativo inclui problemas como moradias precárias ou improvisadas, o ônus excessivo com aluguel (quando o valor do aluguel supera 30% da renda familiar) e a coabitação, ou seja, várias famílias dividindo o mesmo espaço.

A maioria desse *déficit* está concentrada em domicílios com renda de até **dois salários mínimos** (aproximadamente R\$2.640, em 2024), representando **74,5%** dos casos. Além disso, mulheres e pessoas não-brancas são desproporcionalmente mais afetadas, sendo responsáveis por **62,6% e 66,3%**, respectivamente, das moradias em situação de *déficit*. Geograficamente, a região Sudeste, que inclui estados como São Paulo e Minas Gerais, apresenta o maior número absoluto de moradias em *déficit*, enquanto nas regiões Norte e Nordeste o problema é mais acentuado nas áreas rurais, especialmente pela falta de acesso a serviços básicos como água e saneamento — ver **Figura 2.1** (Fundação 1º de Maio, 2024; FJP, 2024; Braga, 2024).

Figura 2.1 - Perfil do Déficit Habitacional no Brasil: Renda, Gênero, Raça e Região



Fonte: Fundação João Pinheiro. Disponível em: <http://repositorio.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/4308> Acesso em: 23 set. 2024

O cenário do *déficit* habitacional no Brasil é complexo e multifacetado, moldado por um acelerado processo de urbanização global. As projeções populacionais e o crescimento das megacidades intensificam a demanda por moradias e infraestrutura, expondo não apenas uma carência numérica, mas, sobretudo, uma *déficit* qualitativo preocupante. Falhas construtivas, ausência de conforto térmico, limitações de acessibilidade e ineficiência energética são apenas alguns dos problemas que afetam milhões de domicílios, especialmente aqueles ocupados por populações de baixa renda, mulheres e pessoas não brancas. Essa realidade ressalta a urgência de políticas habitacionais que vão além da mera oferta quantitativa, buscando soluções abrangentes que garantam o direito à moradia adequada em todas as suas dimensões, desde a qualidade construtiva até a inserção urbana e a promoção de bem-estar social.

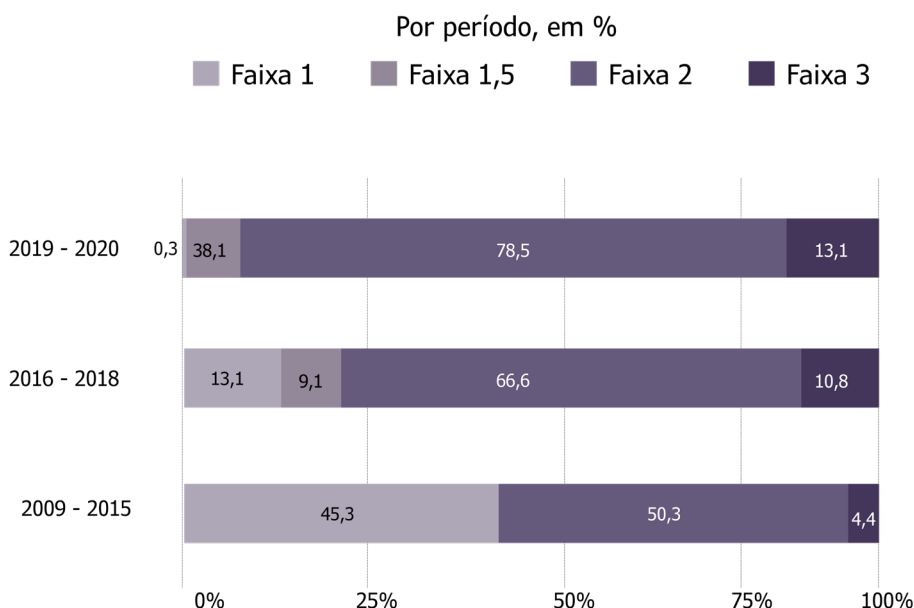
2.1.1 Breve histórico sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e seus desafios

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) foi lançado em 2009 como a maior política habitacional brasileira voltada para a população de baixa renda, tendo como objetivo principal reduzir o *déficit* habitacional no país. Desde seu início até 2020, o programa contratou mais de 7,7 milhões de unidades habitacionais, com um investimento total de R\$223,2 bilhões, provenientes de subsídios públicos e privados. As ações do programa são geridas pela Caixa Econômica Federal (CEF), visando à construção e aquisição de novas moradias, distribuídas nas faixas de renda 1, 1,5, 2 e 3. O PMCMV busca atender famílias de diferentes capacidades financeiras, focando especialmente naquelas sem propriedade registrada em seus nomes (Brasil, 2009).

O **gráfico 2.1** apresenta a distribuição percentual das unidades habitacionais contratadas por faixa de renda ao longo de três períodos distintos: 2009-2015, 2016-2018 e 2019-2020. Observa-se uma predominância das contratações na Faixa 2. No entanto, na fase inicial do programa (2009-2015), destaca-se uma maior concentração de contratações na Faixa 1, representando 45,3% das unidades.

No período mais recente (2019-2020), nota-se um incremento significativo nas contratações da Faixa 1,5, que corresponde a 38,1% do total. A redução significativa das contratações na Faixa 1, mais recentemente, sugere desafios no alcance das famílias de renda mais baixa. Isso destaca a necessidade de estratégias mais eficazes para enfrentar o *déficit* habitacional entre os mais vulneráveis.

Gráfico 2.1 – Percentual de unidades contratadas por faixa de renda.



Fonte: SisHab/MDR.

As HIS são destinadas a famílias de baixa renda, com diferentes faixas de subsídios ajustados à capacidade financeira dos beneficiários. Essas faixas são organizadas no âmbito do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). A Faixa 1, diferenciada das demais, é financiada exclusivamente por recursos do Orçamento Geral da União (OGU), principalmente pelo Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), e direcionada às famílias de renda mais baixa (Brasil, 2020).

O PMCMV, conforme detalhado na **tabela 2.1**, foi implementado

em fases, começando em 2009 com a meta inicial de 1 milhão de unidades para famílias com renda de até 10 salários mínimos. A segunda fase (2011-2014) ampliou essa meta para mais de 2 milhões de unidades, enquanto a terceira fase (2016-2018) manteve essa meta.

Entre 2019 e 2020, o objetivo foi ajustado para 900 mil unidades (Brasil, 2020). A **tabela 2.1**, ilustra a evolução das faixas de renda, a quantidade de unidades contratadas e entregues, além do valor total investido em cada faixa até 2024, destacando a predominância das Faixas 2 e 3, enquanto a Faixa 1, apesar de atender a população mais vulnerável, apresenta menor número de contratações. Observa-se também a extinção da Faixa 1,5, conforme portaria de 2024.

Tabela 2.1 - Evolução das faixas de renda familiar e contratações e entregas do PMCMV

	FASE 1 (2009)	FASE 2 (2011)	FASE 3 (2016)	FASE (2019 a Set/2020)	FASE ATUAL (2024)	CONTRATAÇÕES (Unidades)	ENTREGUES (Unidades)	VALOR CONTRATADO (Bilhões)
Faixa 1	Até R\$ 1.395	Até R\$ 1.600	Até R\$ 1.800	Até R\$ 1.800	Até R\$ 2.850	1.910.546	1.493.180	97,4
Faixa 1,5	Não Existia	Não Existia	Até R\$ 2.350	Até R\$ 2.350	**	150.127	150.127	18,4
Faixa 2	Até R\$ 2.790	Até R\$ 3.275	Até R\$ 3.600	Até R\$ 4.000	De R\$ 2.850,01 Até R\$ 4.700,00	3.108.378	3.108.378	357,8
Faixa 3	Até R\$ 4.650	Até R\$ 5.000	Até R\$ 6.500	Até R\$ 9.000	De R\$ 4.700,01 Até R\$ 8.000,00	3.108.378	363.349	57,3
Em produção/ estoque	-	-	-	Até R\$ 9.000		608.595	0.00	21,9t
Total						6.140.995	5.115.034	552,8
*As unidades contratadas no âmbito do PMCMV rural estão contabilizadas na Faixa 1 (cerca de 215 mil unidades contratadas) **De acordo com a portaria publicada no Diário Oficial da União (09/08/2024) Faixa 1.5 não existe mais								

Fonte: SisHab (2020) atualizado por Brasil (2024). Adaptado pelos autores, em 2024.

Em 2009, também foi criada a faixa rural do PMCMV. Essa modalidade foi desenvolvida para atender famílias de agricultores, trabalhadores rurais, pescadores artesanais e comunidades tradicionais no meio rural. A iniciativa foi uma ampliação do programa original. No projeto, a oferta de moradias segue duas formas: com subsídios do governo que enquadram a Faixa 1 e o financiamento habitacional com

recursos do FGTS para as Faixas 2 e 3. Em 2024, a renda anual máxima para participar da faixa rural do PMCMV foi estabelecida, conforme **tabela 2.2**.

Tabela 2.2 - Classificação por Faixas de Renda - MCMV Rural 2024

FAIXA RURAL	
FAIXA	RENDAnUAL
Faixa 1	até R\$ 31.680,00
Faixa 2	entre R\$ 31.680,01 e R\$ 52.800,00
Faixa 3	entre R\$ 52.800,01 e R\$ 96.000,00

Fonte: Brasil (2024).

Em 2020, o Programa Minha Casa Minha Vida foi renomeado para Programa Casa Verde e Amarela (PCVA), estabelecido pela Lei n. 14.118/2021 e regulamentado pelo Decreto n. 10.600/2021 (Brasil, 2021b; 2021a). Seu objetivo era melhorar o estoque de moradias existentes, reduzindo inadequações habitacionais, em geral, e ampliando especialmente o número de moradias destinadas à população de baixa renda. A faixa 1 do PCVA apresentou resultados inferiores aos anos anteriores devido a restrições e cortes orçamentários (Brasil, 2020, p.15).

Em 14 de fevereiro de 2023, foi anunciada a retomada do PMCMV, com a entrega de 2.745 unidades habitacionais. O programa reintroduz a Faixa 1, destinada a famílias com renda de até R\$2.640,00, um aumento em relação ao limite anterior de R\$1.800,00. Esta nova fase do PMCMV inclui a possibilidade de aquisição de moradias usadas e a inclusão de famílias em situação de rua. A meta estabelecida para 2026 é a contratação de 2 milhões de moradias populares (Brasil, 2023).

Pesquisas recentes destacam um problema significativo que pode impactar negativamente a eficácia do programa: a replicação dos projetos e especificações construtivas padrão para HIS do PMCMV em diferentes regiões climáticas do Brasil. Estudos indicam que essa prática

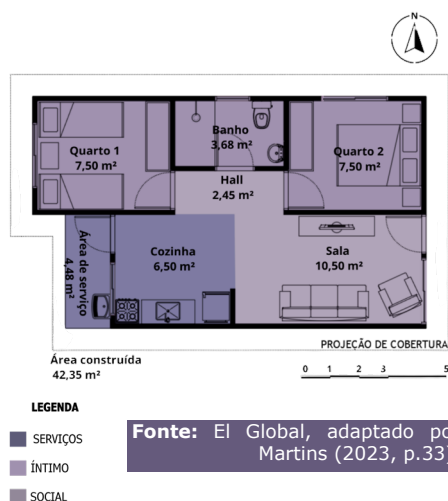
frequentemente resulta em desconforto térmico e aumento de gastos para alcançar o conforto adequado durante a fase de uso e operação das habitações (Triana; Lamberts; Sassi, 2015; Amore; Shimbo; Rufino, 2015; Oliveira, 2015; Oliveira, 2017; Vasquez, 2017; Brasileiro; Morgado; Luz, 2017; Villa *et al.*, 2017; Senado Notícias, 2018; Ornstein *et al.*, 2018; Ono *et al.*, 2018; Villa *et al.*, 2021; Oliveira, Villa, 2021; Carneiro *et al.*, 2022; Bortoli, 2023; Oliveira; Garrefa; Villa, 2023; Martins; Villa, 2024).

Ao avaliar a vida útil e o desempenho termoenergético de um edifício ao longo de 40 anos, é crucial considerar variáveis como mudanças climáticas, comportamento dos usuários e flexibilidade. Muitas estratégias projetuais podem ser reavaliadas sob diferentes perspectivas, especialmente em projetos de HIS, onde o custo reduzido continua sendo um fator predominante (Triana, 2018).

De acordo com Villa (2013), os projetos habitacionais do PMCMV apresentam uma tipologia padronizada em todo o Brasil, resultando em moradias

de baixa qualidade arquitetônica. Essas habitações são projetadas para atender às necessidades básicas de moradia dos usuários, adotando um modelo tripartido (dividido em áreas social, íntima e de serviços), o que gera problemas funcionais devido à redução das dimensões dos cômodos (**figura 2.2**).

Figura 2.2 - Exemplo de tripartição em HIS térrea na cidade de Uberlândia.



Fonte: El Global, adaptado por Martins (2023, p.33).

Essa divisão arquitetônica é insuficiente para atender às necessidades reais dos moradores, ao contar com um programa mínimo e dimensões fixas dos cômodos, desconsiderando o perfil das famílias residentes (Logsdon *et al.*, 2019). Programas de qualidade, como o Programa Brasileiro de Qualidade e

Produtividade do Habitat (PBQPH) e a ISO-9000, não questionam nem visam qualificar os espaços arquitetônicos dos projetos habitacionais. Ademais, as iniciativas sociais não são obrigadas a obter certificações de qualidade.

O problema habitacional nas cidades brasileiras perdura há décadas, com muitas moradias apresentando condições inadequadas para as necessidades dos moradores. O programa, por sua vez, continua a sustentar a viabilidade e a economia dos projetos, destacando que já beneficiou milhares de famílias e difundiu o modelo de habitação mínima em todo o Brasil (Batista; Ramires, 2017).

Em resposta a essa realidade, os moradores de HIS, insatisfeitos com suas residências, realizam reformas e ampliações de maneira autônoma, buscando ajustar os espaços às suas necessidades e às mudanças nos perfis familiares ao longo do tempo. A aplicação ainda restrita da Lei de Assistência Técnica para Habitações de Interesse Social (ATHIS) contribui para a falta de assessoria técnica adequada,

resultando em projetos e modificações que frequentemente desconsideram as condições climáticas e as necessidades das populações locais, criando ambientes termicamente desconfortáveis para os usuários.

O PMCMV enfrenta desafios significativos, principalmente no que se refere à manutenção dos subsídios em um cenário de restrições fiscais e inflação elevada, o que pode comprometer tanto a continuidade quanto a expansão da iniciativa. Além disso, é crucial garantir que as novas habitações sejam construídas em áreas que promovam a integração urbana, evitando a segregação de famílias de baixa renda em regiões periféricas ou desprovidas de infraestrutura adequada.

Nos ciclos anteriores do programa, muitos empreendimentos foram estabelecidos em locais afastados, com acesso restrito a transporte público, serviços de saúde, educação e oportunidades de emprego. Tal situação gerou críticas quanto à localização e à qualidade das construções, incluindo a durabilidade das moradias. Se o programa não

adotar um controle mais rigoroso dos padrões de construção, problemas de habitabilidade podem persistir.

A eficácia do programa neste novo ciclo dependerá de sua capacidade de assegurar fontes de financiamento estáveis e suficientes para a continuidade dos subsídios, sem comprometer o orçamento público. Além disso, será fundamental selecionar terrenos adequados para as novas unidades habitacionais e garantir um controle rigoroso de qualidade nas obras. Sem uma abordagem eficaz para superar esses desafios, o programa pode não alcançar plenamente seus objetivos de inclusão habitacional e de melhoria das condições de vida das populações mais vulneráveis.

2.1.2 A “Lei de ATHIS”

A Lei Federal n. 11.888/2008 (Brasil, 2008) assegura às famílias de baixa renda o direito a projetos habitacionais adequados, por meio de assistência técnica pública e gratuita, promovendo o acesso à moradia digna. Essa assistência é realizada pela Assistência Técnica para Habitação de Interesse

Social (ATHIS), um serviço especializado que oferece suporte técnico e orientação profissional para a construção e melhoria das habitações.

Criada pela referida lei, a ATHIS desempenha um papel fundamental ao garantir que as moradias sejam projetadas e construídas com qualidade, adequando-se às condições climáticas e aos contextos específicos das comunidades atendidas. Assim, a lei e a ATHIS, em conjunto, não somente viabilizam o acesso à moradia, como também asseguram padrões de dignidade e adequação, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das famílias de baixa renda.

Cardoso e Santo Amore (2018) exploram os elementos que caracterizam uma moradia digna, como a qualidade arquitetônica e a adaptação às diferentes realidades e necessidades das famílias, apontando que tais objetivos podem ser alcançados por meio da ATHIS. Nesse sentido, Amirati (2019) enfatiza a ATHIS como um mecanismo fundamental para garantir o direito humano à moradia digna.

Contudo, as habitações padronizadas muitas vezes não atendem às necessidades das famílias, levando a intervenções constantes, como reformas e ampliações sem planejamento adequado, frequentemente realizadas por meio da autoconstrução (Freitas; Yano, 2018; Imai; Fabrício, 2020; Fonseca *et al.*, 2020).

A ATHIS tem promovido ações de assistência técnica em áreas rurais e urbanas, universalizando o acesso a serviços de qualidade em Arquitetura e Urbanismo para famílias com renda inferior a três salários-mínimos. Tais ações são cruciais, uma vez que a arquitetura ainda é percebida como um privilégio na sociedade. Por meio da ATHIS, busca-se (i) estimular uma nova cultura social; (ii) capacitar arquitetos para atuar na assistência técnica; (iii) promover regularização fundiária, infraestrutura urbana, o espaço público e a organização social; e (iv) adotar um modo participativo (CAU/SC, 2020).

A vinculação da autoconstrução à assistência técnica é essencial para garantir padrões mínimos de qualidade e

segurança habitacional (Pereira; Paula, 2018). A falta de assistência resulta em problemas construtivos, patologias e descumprimento das legislações, além de negligenciar fatores bioclimáticos (Fim *et al.*, 2019).

Campos (2017) destaca que as reformas frequentes nas habitações do PMCMV ocorrem devido a fatores como adaptação, correção de defeitos e personalização, evidenciando a necessidade de estratégias que aprimorem a resiliência do ambiente construído.

A implementação da Lei n. 11.888/2008 (Brasil, 2008) varia significativamente nas diferentes regiões do Brasil. Em alguns municípios, políticas ativas de assistência técnica possibilitam a aplicação da lei, beneficiando diversas famílias. Entretanto, em outras áreas, a aplicação é ainda limitada por fatores como falta de recursos, desconhecimento ou falta de articulação entre governos locais, profissionais da construção civil e moradores beneficiários. Essa situação é agravada pela inadequação das habitações de interesse social, frequentemente associada à ausência da ATHIS, e

à execução simplista de políticas públicas, sem o devido controle e regulamentação.

A ausência de assistência técnica e a prevalência da informalidade não somente agravam a inadequação habitacional, mas também comprometem a segurança das construções, que carecem de orientação profissional. Isso reforça a importância da ATHIS, não somente como um direito, mas como um instrumento indispensável para as políticas habitacionais cumprirem efetivamente seu papel de oferecer moradias dignas e adequadas às populações mais vulneráveis (CAU/BR, 2018; CAU/SC, 2020).

As perspectivas para a implementação da Lei n. 11.888/2008 (Brasil, 2008) são promissoras, especialmente em um contexto de maior conscientização sobre a inclusão social e a promoção de moradias dignas. Com o fortalecimento de políticas públicas voltadas à habitação e o engajamento de diversos setores da sociedade, a ATHIS tem potencial para ser mais amplamente adotada em todo o país. Além disso, o

desenvolvimento de parcerias entre o poder público, a iniciativa privada e organizações da sociedade civil pode acelerar e expandir a aplicação da lei, garantindo que um número maior de famílias seja beneficiado.

2.2 Habitação de Interesse Social em Uberlândia (MG)

Uberlândia é um dos principais municípios do estado de Minas Gerais, situado na região do Triângulo Mineiro, no Sudeste do Brasil. Com uma população estimada em 713.224 habitantes e uma área territorial de 4.115,206 km², o município configura-se como o segundo mais populoso do estado, atrás somente da capital, Belo Horizonte. Reconhecida por seu dinamismo econômico e posição estratégica no interior do país, Uberlândia destaca-se por sua infraestrutura desenvolvida e por atuar como um centro regional de comércio e serviços. Em 2024, alcançou a segunda colocação entre as cidades do interior do Brasil em termos de Produto Interno Bruto (PIB), com um valor de R\$ 43,1 bilhões, ocupando a 19ª posição no ranking nacional (IBGE, 2024a).

No âmbito habitacional, a produção de HIS em Uberlândia se iniciou a partir da década de 1940, em resposta à demanda crescente por moradia popular no Brasil, impulsionada pela criação da Fundação da Casa Popular (Villa *et al.*, 2016). A primeira iniciativa relevante ocorreu em 1954, com a entrega de um conjunto habitacional de 50 unidades. No entanto, a localização desse conjunto, distante do centro da cidade, dificultou a integração dos moradores ao tecido urbano e ao acesso a serviços essenciais.

Durante as décadas de 1960 e 1970, o desenvolvimento habitacional foi marcado pela atuação do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) e do Banco Nacional da Habitação (BNH), que financiaram a construção de novos conjuntos habitacionais em Uberlândia (Villa *et al.*, 2016).

A partir do final da década de 1960, conjuntos foram implementados pela Cohab-MG e por cooperativas habitacionais. Entretanto, o crescimento urbano acelerado a partir da década de 1970 intensificou a construção de conjuntos habitacionais promovidos pelo BNH, ampliando o estoque de moradias para atender à demanda da cidade em rápida expansão (Villa *et al.*, 2016).

A **figura 2.3** ilustra o cenário de Uberlândia em 1970, evidenciando o conjunto habitacional implantado pelo BNH na região industrial, que simboliza essa fase de crescimento habitacional orientado por políticas federais.

Figura 2.3 - 1970: Sistema Financeiro da Habitação (BNH)-Conjunto Industrial.

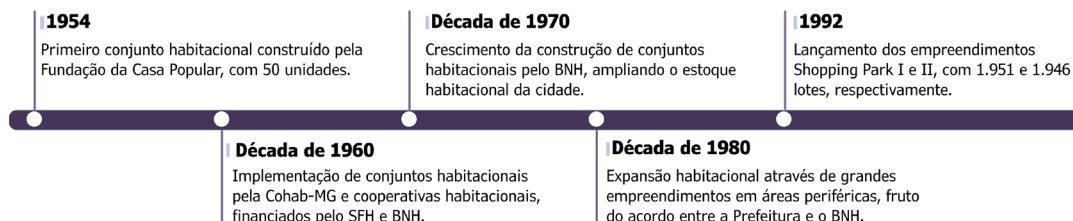


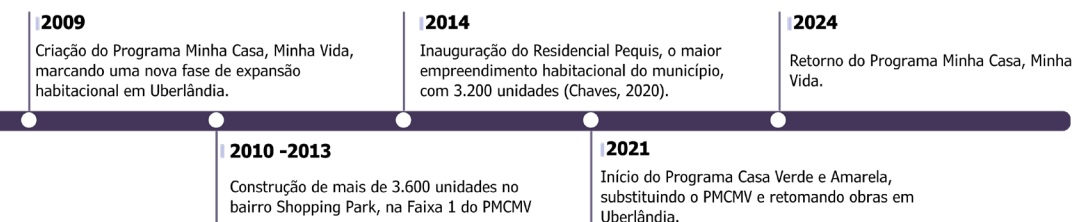
A década de 1980 foi marcada por um acordo entre a Prefeitura Municipal e o BNH, resultando na construção de grandes empreendimentos habitacionais em áreas periféricas, predominantemente em locais de baixo valor imobiliário e pouco interesse comercial (Batista; Ramires, 2017). O crescimento urbano de Uberlândia, entre 1985 e 2013, seguiu uma tendência de expansão ao longo das rodovias que cruzam o território, o que resultou na formação de bairros de difícil acesso para a população de baixa renda (Villa *et al.*, 2017).

Nas décadas seguintes, o padrão de expansão de Uberlândia foi caracterizado pelo crescimento ao longo das rodovias, gerando bairros periféricos de difícil acesso, como Shopping Park e Pequis, a partir dos quais o tempo de deslocamento até o centro da cidade poderia levar de 40 a 85 minutos em veículos privados (Villa *et al.*, 2017). Essa configuração urbana contribuiu para a segregação socioespacial e reforçou os desafios de integração e acesso à infraestrutura e serviços básicos.

A partir de 2009, com a criação do PMCMV, houve uma nova onda de construção de habitações populares em Uberlândia, visando atender famílias de baixa renda (Villa *et al.*, 2016). Nos anos seguintes, bairros como Shopping Park e Pequis receberam milhares de unidades habitacionais, especialmente na Faixa 1 do programa, destinada às famílias mais vulneráveis. Em 2014, o Residencial Pequis entregou 3.200 unidades, seguido por outros cinco empreendimentos aprovados no mesmo período, totalizando 8.009 moradias populares (Chaves, 2020).

Linha do Tempo de Habitação Social em Uberlândia





Fonte: Soares (1998).

A implementação de HIS em Uberlândia buscou mitigar o *déficit* habitacional, tanto qualitativo quanto quantitativo, contribuindo significativamente para a oferta de moradias populares na cidade. Desde os primeiros conjuntos habitacionais entregues em 1954 pela Fundação da Casa Popular até os empreendimentos mais recentes, como o Residencial Pequis e o Residencial Monte Hebron, houve um esforço contínuo para atender à demanda habitacional das famílias de baixa renda (Villa *et al.*, 2016; Araújo; Villa *et al.*, 2017).

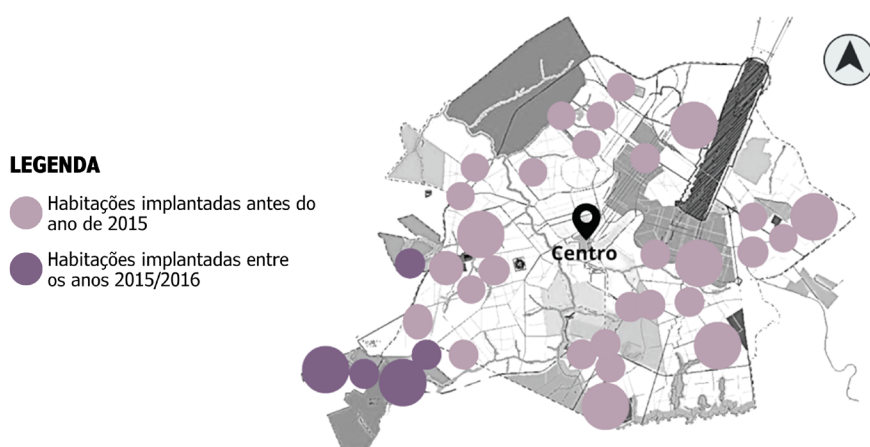
No entanto, embora tenha havido um aumento substancial no número de unidades entregues, a eficácia das HIS ainda enfrenta desafios significativos. Os principais problemas estão relacionados à localização periférica dos empreendimentos, ao acesso limitado a serviços e infraestrutura, e às deficiências nas condições das moradias, que frequentemente não atendem às demandas específicas dos moradores (Pereira, 2017; Chaves, 2020).

Além disso, a falta de ATHIS limita a adequação das HIS às necessidades contemporâneas, resultando em reformas improvisadas e inadequadas realizadas pelos próprios moradores, impactando negativamente a qualidade e a sustentabilidade das moradias (Freitas; Yano, 2018; Imai; Fabrício, 2020).

Portanto, apesar dos avanços quantitativos na oferta de HIS em Uberlândia, ainda são necessárias ações mais eficazes para aprimorar

a qualidade das habitações e garantir uma melhor integração urbana e social para as famílias beneficiadas. A **figura 2.4** ilustra a distribuição dos empreendimentos habitacionais em Uberlândia, diferenciando os conjuntos construídos antes de 2015 dos implantados entre 2015 e 2016. As habitações mais antigas são representadas por círculos mais claros, enquanto as construídas no período mais recente estão indicadas em roxo. A localização periférica desses empreendimentos revela um padrão de expansão urbana descentralizada, típico das políticas habitacionais adotadas na cidade.

Figura 2.4 - Empreendimentos habitacionais implantados em Uberlândia-MG.



Fonte: PMU(2016); elaborado por Batista; Ramires (2017) Reconstruído por Martins (2023, p.41).

Como enfatizado por Villa *et al.* (2016), essas iniciativas foram responsáveis por uma profunda transformação urbana em Uberlândia, mas também trouxeram desafios significativos de integração ao tecido urbano, dificultando o acesso a serviços essenciais e aumentando a segregação espacial. Araújo e Villa (2017) ressaltam a necessidade de uma abordagem mais dinâmica, que inclua não somente a produção de novas unidades, mas também a melhoria das habitações existentes. Nesse contexto, a ATHIS é destacada como uma ferramenta essencial para garantir moradias mais adequadas e adaptáveis, favorecendo a privacidade e reduzindo conflitos de convivência, como observado por Pereira (2017).

O tópico seguinte identifica as unidades de análise de estudos de caso, localizados em Uberlândia (MG), nos bairros Shopping Park e Pequís, situados nos extremos sul e oeste da cidade, respectivamente. Esses bairros representam exemplos emblemáticos das dificuldades e potenciais de adaptação das HIS em Uberlândia, refletindo tanto os impactos das políticas habitacionais quanto às necessidades de melhoria contínua por intervenções como a ATHIS. A análise aprofundada desses casos fornecerá uma visão mais detalhada das condições de moradia e das estratégias de adaptação adotadas pelos moradores.

2.2.1 Estudo de Caso

A cidade de Uberlândia apresenta clima marcado por variações entre longos períodos quentes e úmidos e outros frios e secos. Essa alternância climática é significativa para o estudo de caso, ao influenciar diretamente o conforto térmico nas residências e a necessidade de adaptações habitacionais. Durante os meses de abril a setembro, a umidade relativa do ar frequentemente atinge níveis baixos, chegando a 20%, o que pode comprometer o conforto humano e a qualidade de vida, especialmente em habitações menos adaptadas às condições climáticas locais. Geadas são raras, mas podem ocorrer em áreas de várzea durante o inverno, indicando a necessidade de soluções construtivas que protejam os moradores em eventuais extremos de temperatura.

Localizada a uma altitude média de 865 metros, na interseção das coordenadas 18° 55' Sul e 48° 17' Oeste, Uberlândia se insere na porção sul da Zona Intertropical, o que proporciona um clima de temperatura moderada. Esse fator, aliado à altitude, resulta em uma temperatura média anual de 23,4°C (entre 2010 e 2020), com extremos de 38,5°C em 2020 e 1,0°C em 1981 (SEPLAN, 2021).

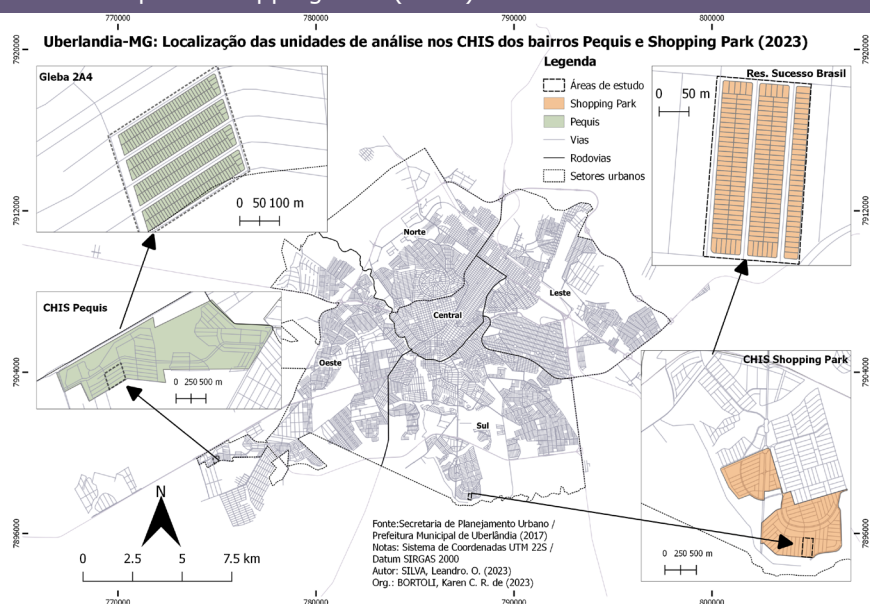
Quando da realização das pesquisas, a cidade era classificada como pertencente a Zona Bioclimática 4, de acordo com a NBR 15220-3 que definia o zoneamento bioclimático brasileiro. (Bortoli *et al.*, 2024). Tais características climáticas são relevantes para as análises de estudos de caso, pois determinam demandas específicas para o conforto térmico

das habitações e apontam a necessidade de estratégias bioclimáticas eficazes nas intervenções habitacionais em Uberlândia.

Os conjuntos habitacionais, *Residencial Sucesso Brasil* (RSB) e gleba 2A4 (R2A4), foram selecionados para análise da resiliência em HIS em Uberlândia. Ambos os conjuntos são do tipo horizontal, o que permite explorar como a ocupação do lote responde às necessidades de adaptação dos moradores ao longo do tempo. No Shopping Park, as unidades são geminadas, enquanto no Pequis, as casas são isoladas no lote, possibilitando uma comparação das adaptações estruturais realizadas em cada tipologia.

Cada conjunto conta com mais de três mil unidades em cada conjunto, desenvolvidos dentro do PMCMV, na Faixa 1 (destinada a famílias com rendimentos entre 0 e 3 salários mínimos). A entrega das unidades do RSB ocorreu em 2010/2011, enquanto o R2A4 foi concluído em 2016. As unidades possuem áreas construídas variando de 37,91 m² a 42,35 m². As habitações são construídas em lotes de 200 m² e incluem o programa mínimo composto por sala, cozinha, dois quartos, banheiro social e área de serviço externa. O RSB, situado no setor sul, encontra-se a mais de 10 km do centro da cidade, enquanto o R2A4, localizado no setor oeste, está a mais de 17 km de distância (**Figura 2.5**).

Figura 2.5 - Uberlândia-MG: Localização das unidades de análise nos CHIS dos bairros Pequis e Shopping Park (2023).



A análise dessas características permitirá um entendimento mais profundo das condições de resiliência em HIS, considerando a tipologia das unidades, a densidade populacional e o contexto urbano em que estão inseridas, detalhados a seguir.

A escolha dos conjuntos habitacionais *Residencial Sucesso Brasil* (RSB), localizado no Bairro Shopping Park, e a gleba 2A4 (R2A4), situado no Bairro Pequís, como unidades de análise para esta pesquisa, fundamenta-se em características específicas que permitem uma análise aprofundada da resiliência em HIS em Uberlândia. Ambos são exemplos de CHIS horizontais, situados em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), facilitando a compreensão de como a ocupação do lote ocorre segundo necessidades dos moradores ao longo do tempo.

A diferença tipológica entre as casas geminadas no Shopping Park e as casas isoladas no Pequís possibilita uma comparação detalhada das estratégias de adaptação e ampliação adotadas em cada local, permitindo identificar variações estruturais e

funcionais nos diferentes modelos de habitação.

A seleção dessas unidades também foi motivada pelo número significativo de residências em cada conjunto — mais de três mil unidades em ambos os casos —, oferecendo uma oportunidade de analisar as dinâmicas de adaptação em contextos de alta densidade populacional.

Além disso, o fato de ambos os conjuntos terem sido desenvolvidos dentro do PMCMV, na Faixa 1, permite explorar como as condições socioeconômicas dos moradores influenciam as intervenções realizadas nas habitações. As diferenças temporais de entrega — o RSB foi entregue em 2010/2011 e o R2A4 em 2016 — também possibilitam investigar mudanças no design e nos materiais empregados, analisando possíveis evoluções projetuais e suas implicações na resiliência das moradias ao longo do tempo.

A localização dos dois conjuntos habitacionais é igualmente significativa para o estudo das dinâmicas de adaptação. O Shopping Park,

localizado no setor sul de Uberlândia, e o Pequis, situado no setor oeste, apresentam desafios distintos relacionados à inserção urbana e à infraestrutura disponível. Essa variação geográfica oferece percepções sobre como as características de cada área influenciam o processo de adaptação das moradias e a resiliência dos moradores, especialmente em termos de acesso a serviços, mobilidade e integração urbana (Santos; Serpa, 2000; Rolnik; Nakano, 2009; Baltrusis, 2010; Ferreira, 2012; Pequeno; Rosa, 2015; Batista; Ramires, 2017).

A metodologia de Avaliação Pós-Ocupação (APO) foi aplicada para investigar a resiliência nesses conjuntos habitacionais (segundo valores e instrumentos descritos nos capítulos 3 e 4). Essa abordagem combinou análises técnicas com percepções dos moradores, fornecendo uma visão abrangente e realista das adaptações realizadas (Villa; Saramago; Garcia, 2015; Voordt; Wegen, 2013).

Ao integrar o olhar dos usuários com uma análise mais técnica, a APO permite identificar

não somente as adaptações físicas das unidades, mas também como essas alterações refletem as necessidades, preferências e condições socioeconômicas dos moradores, minimizando vieses e proporcionando um diagnóstico preciso da adequação das intervenções habitacionais.

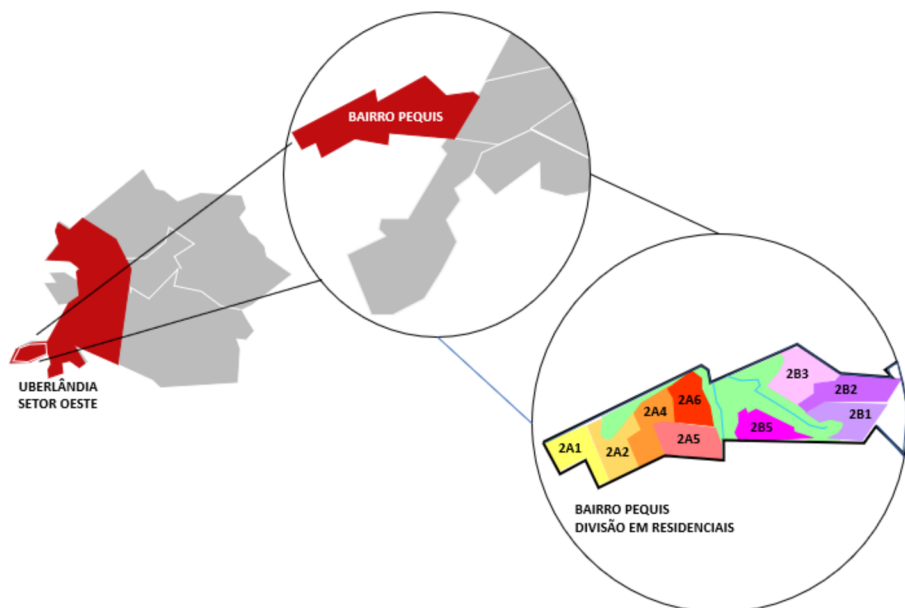
Assim, o estudo desses dois conjuntos habitacionais, por meio de uma abordagem metodológica que integra análise técnica e percepção dos usuários, contribuiu para um entendimento mais amplo e detalhado das práticas de resiliência em HIS, além de fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas habitacionais mais adequadas às realidades locais.

2.2.1.1 Residencial da gleba 2A4 (R2A4)

O CHIS situado na gleba 2A4, ou apenas R2A4, localizado no bairro Pequis, foi fundado em 2014 e entregue às famílias no final de dezembro de 2016. Localizado no Setor Oeste, está situado no limite do novo perímetro urbano da cidade de Uberlândia, composto por 9 glebas divididas (2A1, 2A2, 2A3, 2A4, 2A5, 2A6, 2B1, 2B2,

2B3, e 2B5) em duas grandes áreas, denominadas A e B, como mostrado na **figura 2.6**.

Figura 2.6 - Setor Oeste, bairro Pequis e divisão dos loteamentos.

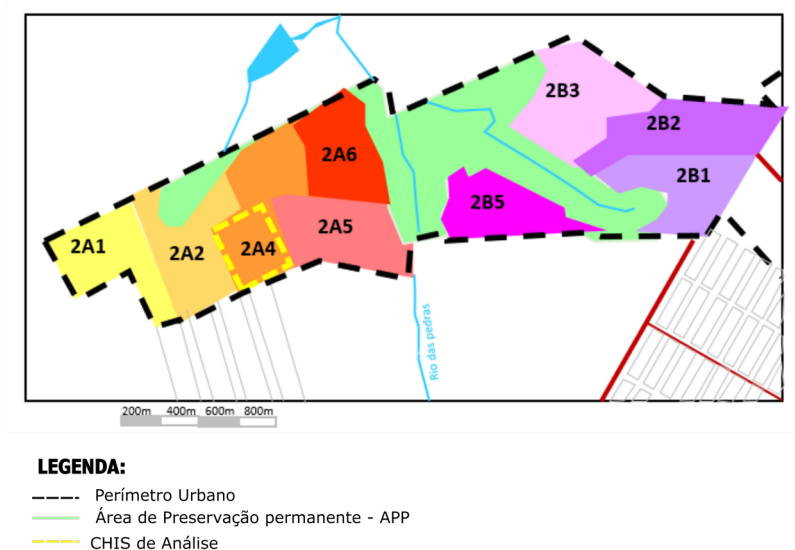


Fonte: Oliveira (2023, p.67).

A gleba escolhida para o estudo de caso foi a 2A4, a primeira a ser implantada no bairro, composta por 304 unidades de casas térreas isoladas em lotes de 200 m². Este conjunto é composto por unidades habitacionais com recuos em todas as quatro fachadas, assim como o 2A1 e o 2A2, enquanto os demais são alinhados com um dos limites do lote.

Duas construtoras participaram do desenvolvimento do bairro, desde o projeto até a construção das moradias e infraestrutura urbana. Foram entregues 3200 casas no período entre 2016 e 2017. O bairro possui uma extensa Área de Preservação Permanente (APP), o que levou à divisão das casas em nove glebas (**Figura 2.7**). Essa divisão deriva de uma interpretação da legislação do PMCMV e da Portaria n. 660 do Ministério das Cidades (Brasil, 2018), que permitem no máximo 500 habitações por empreendimento.

Figura 2.7 - Mapa dos residenciais do bairro Pequís.



Fonte: Oliveira (2023, p.68).

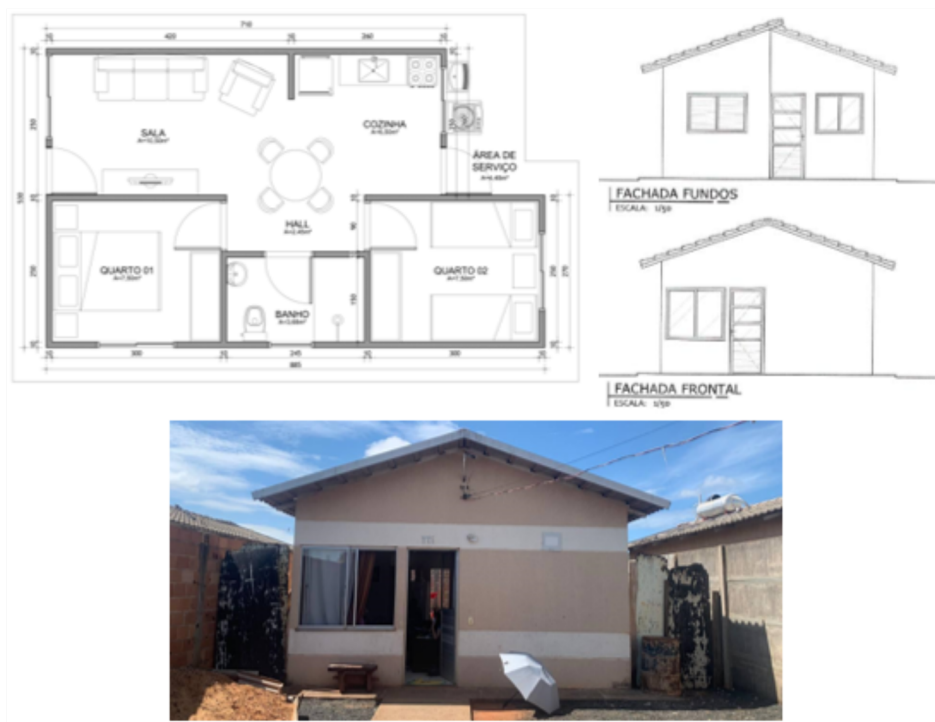
Aprovado pela Lei Municipal n. 12.065 em 2014 (Uberlândia, 2014), o loteamento abrange uma área de 1.998.424,37 m², contendo 3.942 lotes e 3.200 habitações populares construídas. Esta aprovação ocorreu imediatamente após a expansão do perímetro urbano da cidade no setor oeste, reforçando a periferização do empreendimento. Atendendo às demandas do PMCMV – Faixa 1, do Governo Federal e promovido pela Prefeitura Municipal de Uberlândia, o projeto foi aprovado juntamente com outros cinco loteamentos.

A gleba 2A4 é uma área que carece mais de serviços em comparação com a parte leste, servindo como um elo entre o perímetro urbano (zona de expansão urbana), áreas recreativas e domínios públicos.

O R2A4 foi entregue com infraestrutura de pavimentação asfáltica, linhas de transporte público coletivo, calçadas padronizadas com espaços para plantio de árvores e rampas de acesso para cadeirantes nas esquinas. Também possui redes de abastecimento de água, captação de esgoto, sistema de cabos para eletricidade e comunicação (telefonia e internet).

As casas são caracterizadas por terrenos individuais de 200 m² e uma área construída de 42,35 m², composta por uma sala, uma cozinha, dois quartos, um banheiro social e uma área de serviço externa (**Figura 2.8**). Além disso, inclui um sistema de aquecimento solar para a água do banheiro. Essa uniformização na tipologia arquitetônica das casas segue o padrão do BNH, resultando em um processo de uniformização das necessidades objetivas e subjetivas das famílias, além da própria configuração da paisagem urbana (Silva, 2013).

Figura 2.8 - Unidade habitacional do residencial 2A4 - Bairro Pequís.



Fonte: Marca registrada (2016) e acervo de Oliveira (2023, p.69).

O sistema construtivo consiste em paredes estruturais maciças de concreto moldadas *in loco*, com espessura de 10 cm e armadas com telas eletrossoldadas. Esse método é amplamente utilizado e viável para construções em larga escala, devido à alta produtividade e ao baixo desperdício de materiais.

No entanto, apresenta desvantagens como baixa flexibilidade e

isolamento acústico e térmico inadequados, resultando em edificações com menor resiliência. O telhado é feito com telhas de concreto, estrutura galvanizada e forro de PVC. A fundação utilizada é o radier.

As instalações hidráulicas utilizam o sistema PEX (tubos flexíveis) para água fria e quente. As esquadrias são de alumínio com pintura cinza. Nos quartos, há janelas venezianas. As unidades habitacionais sofreram diversas adaptações e reformas, ilustradas na **figura 2.9**, que mostra a diferença no adensamento entre os anos de 2016 e 2021.

Figura 2.9 - Pequis – Loteamento 2 A4.



No manual do proprietário fornecido aos moradores, existe uma única opção de planta (**Figura 2.10**) para expandir a residência em caso de reforma: o aumento só pode ocorrer na parte frontal da unidade habitacional, seguindo as diretrizes estabelecidas pela construtora.

Figura 2.10 – Planta de ampliação fornecida pela construtora.



Fonte: Construtora Marca Registrada (2016).

Nota-se a possibilidade de ampliar a metragem da sala de estar e adicionar um quarto no recuo frontal. Devido à estrutura autoportante de parede de concreto, o projeto permitiu a instalação de uma viga para suportar a demolição somente na fachada principal. A empresa responsável pela construção das casas não assume nenhuma responsabilidade por

alterações ou demolições realizadas em outras paredes. Na **figura 2.11**, são visíveis as modificações realizadas nas fachadas, como a adição de muros e portões.

Figura 2.11 - Fachadas na entrega e fachadas atuais do bairro Pequis.



Fonte: PMU (2016) e Oliveira (2023, p.70).

Essas alterações ilustram as adaptações feitas pelos moradores para atender às suas necessidades e preferências pessoais, evidenciando a evolução e personalização das unidades habitacionais ao longo do tempo.

2.2.1.2 Residencial Sucesso Brasil (RSB)

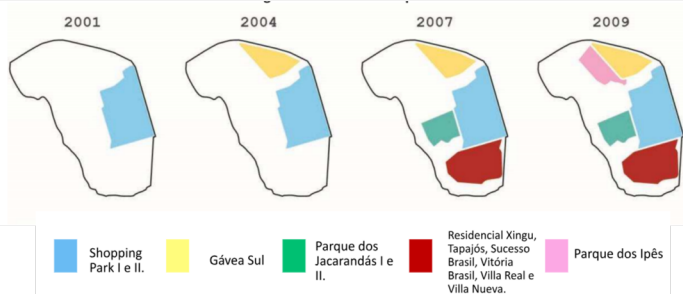
O Residencial Sucesso Brasil (RSB), do Bairro Shopping Park, situado no Setor Sul, faz parte do maior empreendimento de CHIS já construído em Uberlândia (MG). Integra a primeira etapa de implementação do PMCMV, oferecendo mais de 3.600 unidades habitacionais geminadas para famílias de renda baixa da faixa 1 (até 3 salários-mínimos).

Desde sua fundação nos anos 1990, o bairro enfrenta desafios de regularização devido à ocupação inicial ilegal de dois lotes por um proprietário de fazenda. A falta de estudos de impacto ambiental, a ausência de definição de Área de Preservação Permanente (APP), o descumprimento das normas de uso do solo e a deficiência no transporte público foram razões apontadas pela prefeitura para a não regularização por vários anos.

Em 1992 a região foi finalmente aprovada, porém sem as adequações urbanas mínimas necessárias, começou a comercialização do Shopping Park I, com 1.951 lotes, e do Shopping Park II, com 1.946 lotes, totalizando 3.897 lotes. Foi apenas nos anos 2000 que algumas casas foram construídas no empreendimento.

A partir de 2009, devido à expansão urbana, a continuidade do loteamento foi implementada com as fases Shopping Park III, IV, V, VI e VII, totalizando 2.770 lotes, como mostrado na **figura 2.12**. O bairro consiste em loteamentos adjacentes desenvolvidos por construtoras distintas, e está segregado espacialmente em relação ao restante da cidade (Batista; Soares, 2017, p.12). Resiliência onde (9).png
0 B/s — 6,7 MB de 6,7 MB

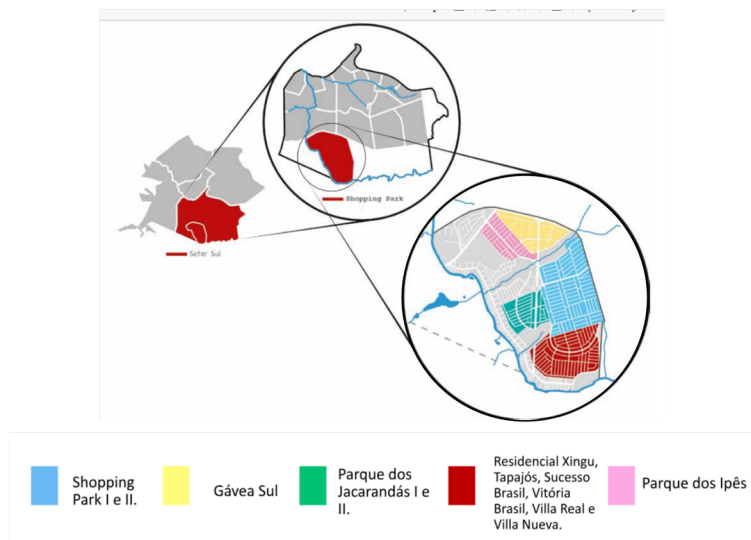
Figura 2.12 - Progressão de ocupação do bairro Shopping Park.



Fonte: Villa *et al.*, (2017); adaptado por Oliveira (2023, p.61).

Assim, a área selecionada foi a “IV” do Shopping Park III, que inclui 8 loteamentos: Residencial Jacarandás I e II, Residencial Xingu, Tapajós, o RSB, Vitória Brasil, Villa Real e Villa Nueva.

Figura 2.13 - Progressão de ocupação do bairro Shopping Park.



Fonte: Villa *et al.*, (2017); adaptado por Oliveira (2023, p.61).

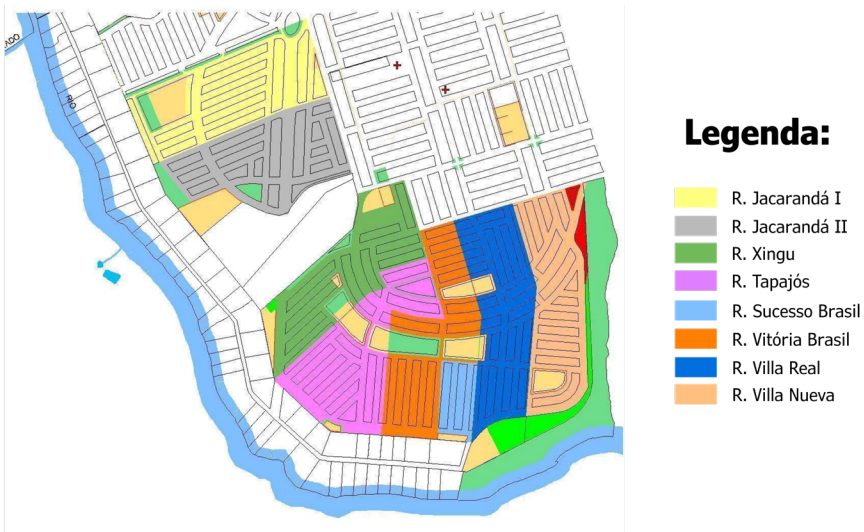
O RSB, inaugurado entre 2010 e 2012, encontra-se no CHIS do bairro Shopping Park, em Uberlândia (MG). Ao longo dos anos, diante de mudanças nas circunstâncias que geraram novas necessidades, os moradores fizeram melhorias em suas residências para aumentar a qualidade de vida, demonstrando sua capacidade de adaptação. É notável a segregação espacial em que se encontra, localizado no extremo sul do bairro Shopping Park em relação ao restante da cidade.

Arantes (2018) argumenta que essa percepção é justificada pela localização do empreendimento entre extensas áreas de proteção permanente (APP) ao sul, leste e oeste, e pelo seu limite ao norte pelo Anel Viário Setor Sul, além de extensos vazios urbanos que separam o conjunto habitacional de interesse social (CHIS) do centro da cidade.

Considerando os residenciais entregues pelo PMCMV no bairro, o RSB foi escolhido para análise devido à sua localização na extremidade do

bairro, sua proximidade com o Centro de Artes e Esportes Unificado (CEU) e a disponibilidade de dados de pesquisas anteriores (**Figura 2.14**).

Figura 2.14 - Mapa dos residenciais do bairro Shopping Park.



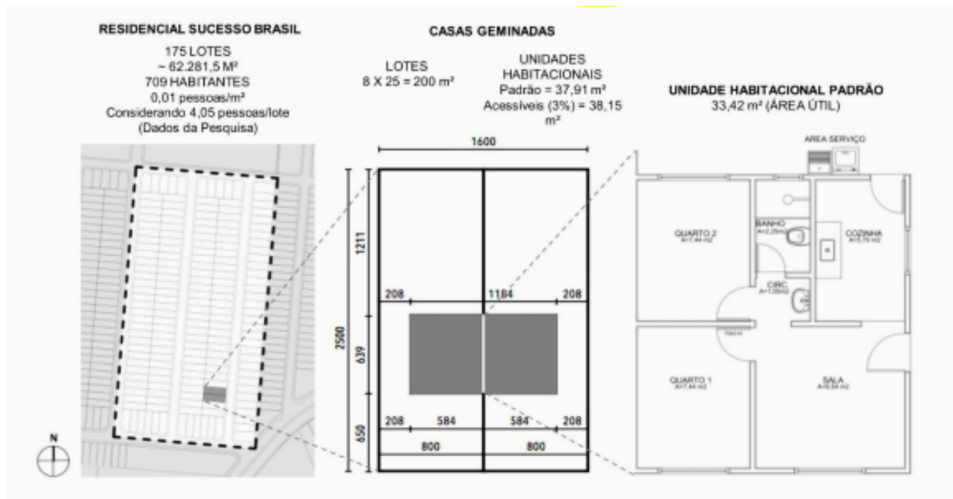
Fonte: Adaptado de Villa *et al.* (2017, p.52).

Com base nas premissas do PMCMV do Governo Federal, o RSB foi autorizado pelas Leis Municipais Complementares n. 496/2009 e 510/2009 (Uberlândia, 2009a; 2009b), além de estar conforme as legislações urbanísticas vigentes.

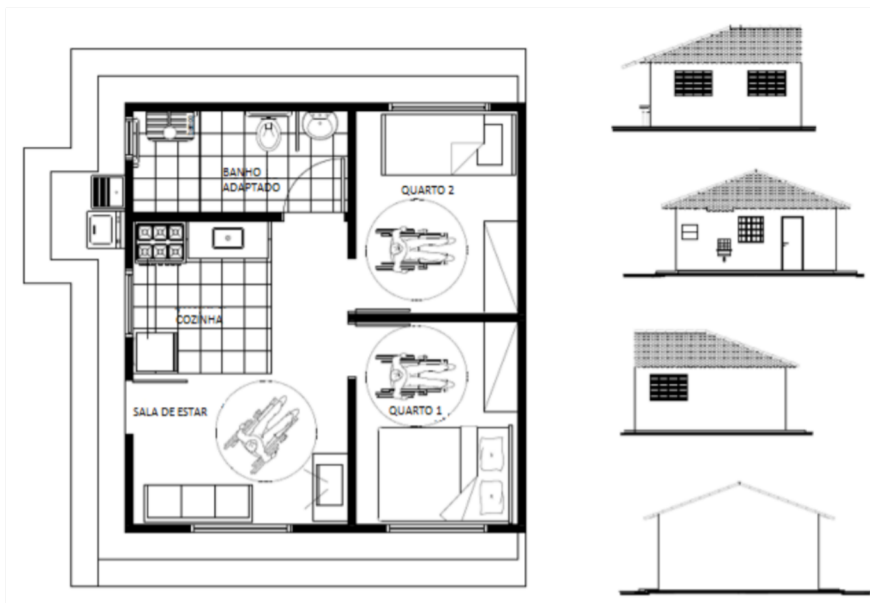
Conforme a Lei n. 6.766/1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano (Brasil, 1979), cada loteamento integrante do Shopping Park III segue as diretrizes dessa legislação. Nesse contexto, o RSB é composto por 175 unidades habitacionais distribuídas em lotes de 200 m².

Dentre essas unidades, 172 possuem área útil construída de 33,4 m², com dimensões de 6,39 metros por 5,93 metros (**Figura 2.15**), enquanto outras 3 unidades foram adaptadas, com área de 38,15 m² e dimensões de 6,39 metros por 5,97 metros, destinadas a pessoas com deficiência e/ou idosos, conforme também ilustrado na **figura 2.16**.

Figura 2.15 e Figura 2.16 - Tipologia padrão - Shopping Park.



Fonte: Adaptado de Bortoli (2018, p.67).



Fonte: PMU (2016); Acervo de Oliveira (2023, p.63).

As casas do RSB são térreas e geminadas, foram construídas pela Construtora Marca Registrada, sendo dispostas em pares com uma “parede e meia” separando dois lotes de 200 m² cada. Seu programa mínimo é composto por um padrão similar, de dois quartos, um banheiro social, uma sala e uma cozinha conjugada, e uma área de serviço externa, construídas com alvenaria estrutural de blocos cerâmicos de 09 x 10 x 24

cm, impedindo a demolição de paredes.

A fundação é do tipo radier e cobertura de telha cerâmica, o forro é feito de PVC. O acabamento do piso é composto por piso cerâmico, e as áreas molhadas têm revestimento até 150 cm de altura. As esquadrias são de portas de madeira e janelas metálicas com os vidros translúcidos do tipo “boreal”, e algumas unidades foram equipadas com aquecedor solar.

Esse sistema construtivo tem a desvantagem de dificultar futuras ampliações e reformas, pois as próprias paredes suportam as cargas da edificação e, portanto, não podem ser removidas sem a realocação de outras para sustentar a estrutura. No entanto, apresenta vantagens como rapidez e facilidade na construção, menor desperdício de materiais, maior economia e redução da mão de obra, aspectos valorizados por construtoras e construtores no país.

Nas casas térreas, as reformas e intervenções tornam-se evidentes ao longo do tempo. Isso ocorre devido à autonomia proporcionada pelos empreendimentos horizontais, que permitem ampliações na frente e no fundo do terreno. Em poucos anos, é possível observar a mudança na paisagem urbana do bairro, resultante das apropriações, intervenções na edificação original e reformas realizadas. Diante do exposto, podemos perceber que as UH do RSB passaram por diversas adaptações e reformas, como pode ser observado na **figura 2.17**, que mostra a diferença de adensamento entre os anos de 2010 e 2019.

Figura 2.17 - Adensamento do bairro Shopping Park entre os anos de 2010 e 2019.



A **figura 2.18** ilustra o estado original das casas na entrega e as modificações feitas nas fachadas, principalmente com a adição de muros e portões.

Figura 2.18 - Casas entregues e fachadas modificadas pelos moradores.



Fonte: Villa et al. (2017, p.306).

De acordo com Vasconcellos (2019), as reformas são frequentes devido ao *layout* inflexível das moradias, resultando em inadequação às diferentes configurações familiares, alta sobreposição de atividades, dificuldades de armazenamento e falta de identificação com a residência.

Diante do exposto, realizou-se uma análise que possibilitou a elaboração de um quadro comparativo entre os bairros estudados. Segundo Gil (2008, p.16), “a análise comparativa, ou método comparativo, é uma investigação que pode ser aplicada a indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, consistindo na coleta de informações semelhantes e diferentes para examinar o objeto de estudo, possibilitando a verificação de dados concretos”.

Nesse contexto, a análise foi conduzida para comparar as características dos RSB e R2A4. O objetivo dessa análise foi coletar dados essenciais para a elaboração de discussões e conclusões nesta pesquisa. Com base nesses dados, foi confeccionado o **Quadro 2.1** que apresenta

as principais informações dos dois conjuntos habitacionais, incluindo data de entrega, localização, tipologia, programa de necessidades e sistema construtivo.

Quadro 2.1 - Análise comparativa do objeto de estudo.

ANÁLISE COMPARATIVA DO OBJETO DE ESTUDO				
Características	Residencial Sucesso Brasil	Residencial Pequís	Semelhanças	Diferenças
Enquadramento	Faixa 1 – PMCMV	Faixa 1 - PMCMV	✓	
Setor de Uberlândia	Setor Sul	Setor Oeste		✓
Ano de implantação	2010	2014		✓
Entrega do empreendimento	2010/2011	2016-2017		✓
Distância do centro de Uberlândia	10,7 km (caminho mais curto)	17 km (caminho mais curto)		✓
Qt. de UH	175 (sendo 03 UHs adaptadas)	304		✓
Inserção no lote	Casa térrea geminada 2 em 2	Casa térrea isolada		✓
Tipologia da UH	Horizontal	Horizontal	✓	
Área da UH	Unidade simples: 37,91 m ² Unidade adaptada: 38,15m ²	Unidade Simples: 42,35 m ²		✓
Área de lote	8x25 (200 m ²)	8x25 (200 m ²)	✓	
Programa de necessidades	Sala, cozinha, dois quartos, banheiro social e área de serviço externa.	Sala, cozinha, dois quartos, banheiro social e área de serviço externa.	✓	
Instalação elétrica	127 Volts Interruptores de 10A	127 Volts Interruptores de 10A	✓	
Instalações hidráulicas, louças e metais sanitários	Tubulações, pontos de água, pontos de esgoto e registros, e acessórios como lavatórios, vasos sanitários, chuveiros, pias, tanques e ralos	Tubulações, pontos de água, pontos de esgoto e registros, e acessórios como lavatórios, vasos sanitários, chuveiros, pias, tanques e ralos	✓	
Sistema de alimentação de água	Constituído por tubulação que se origina na rede pública e segue para o reservatório (caixa d'água) de onde é distribuída para os pontos de água	Constituído por tubulação que se origina na rede pública e segue para o reservatório (caixa d'água) de onde é distribuída para os pontos de água	✓	
Fundação	Radier	Radier	✓	
Pé-direito	2,70 metros	2,70 metros	✓	
Pintura interna e externa	Paredes internas na cor branca e paredes externas com cores variadas	Paredes internas na cor branca e paredes externas com cores variadas	✓	
Paredes	Alvenaria estrutural de bloco cerâmico 09x10x24 cm	Estruturais maciças de concreto com 10 cm de espessura		✓
Revestimento piso	Piso Cerâmico	Piso Cerâmico	✓	
Revestimento parede	Azulejo cerâmico	Azulejo cerâmico	✓	
Coberturas	Telhas Portuguesa, sobre estrutura de madeira	Telhas de concreto sobre estruturas galvanizadas		✓
Forro	PVC branco 8 mm	PVC branco 8 mm	✓	
Esquadrias	Portas em madeira e janelas metálicas	Portas em madeira e janelas metálicas	✓	
Sistema de aquecimento	Aquecedor solar	Aquecedor solar	✓	

Fonte: Martins (2023).

A partir do **quadro 2.1**, observa-se que os conjuntos habitacionais populares apresentam tanto semelhanças quanto diferenças. No que diz respeito às semelhanças, ambos os conjuntos se enquadram na Faixa 1 do PMCMV, com limite de renda de até R\$1.600,00 em 2014 e até R\$2.640,00 em 2016. A tipologia das unidades habitacionais (UH) também é semelhante nos dois casos, sendo horizontal, com lotes de 200 m² tanto no RSB quanto no R2A4. As UHs são compostas por sala, cozinha, dois quartos, banheiro social e área de serviço externa. Em ambos os conjuntos, a tipologia oferecida é tripartida, um modelo disponibilizado pelos programas habitacionais, independentemente do tamanho da família. Essa padronização pode gerar problemas funcionais nas UH, devido à redução dimensional dos cômodos (Villa, 2013).

É evidente que os modelos construtivos oferecidos pelo PMCMV contribuem para a inflexibilidade das unidades habitacionais, devido ao conteúdo programático limitado, impactando negativamente a resiliência das UH e sua qualidade de vida dos moradores (Pequeno; Rosa, 2015).

2.3 Considerações parciais

Quadro síntese 2.2 - Resiliência onde?

A resiliência em Habitações de Interesse Social (HIS) em Uberlândia é especialmente relevante nos conjuntos habitacionais e seus espaços coletivos. Os bairros Shopping Park e Pequis, principais objetos de estudo, bem como outras áreas de HIS na cidade, enfrentam desafios significativos quanto à capacidade das moradias de se adaptarem às condições adversas.

O *déficit* habitacional é tanto quantitativo quanto qualitativo. O *déficit* quantitativo está relacionado à falta de unidades habitacionais suficientes para atender à demanda crescente, enquanto o *déficit* qualitativo envolve questões como projetos padronizados, infraestrutura precária, falta de acessibilidade e conforto térmico inadequado. Essas condições limitam a resiliência das HIS, evidenciando a necessidade de políticas habitacionais mais abrangentes e integradas para melhorar a adaptabilidade das moradias.

É fundamental ressaltar que a avaliação de resiliência em habitações de interesse social (HIS) é uma tarefa complexa e multidimensional. Os impactos enfrentados por essas habitações,

sejam eles climáticos, socioeconômicos, arquitetônicos ou relacionados à adaptação humana, exigem estratégias integradas para fortalecer a capacidade de resposta e adaptação dos moradores. O estudo de grandes causas, ameaças e efeitos negativos permite um entendimento aprofundado das vulnerabilidades e potencialidades das HIS, contribuindo para intervenções mais eficazes e políticas habitacionais inclusivas.

A seguir, será abordada a questão central de “Resiliência a quê?”, destacando os diferentes tipos de vulnerabilidades e exposições, tanto das pessoas quanto do ambiente construído. Este capítulo se aprofundará na identificação de fatores-chave de exposição, considerando a crescente urbanização e os desafios das mudanças climáticas para as áreas urbanas, além de analisar como essas condições impactam diretamente a resiliência das HIS e as condições de vida de seus moradores.

REFERÊNCIAS

1. AMIRATI, L. B. **Direito humano à moradia digna e Lei da Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social:** uma relação possível por meio da atuação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
2. AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Org.). **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
3. ARANTES, J. S. **Análise do setor terciário em empreendimentos do programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV):** um estudo de caso em loteamentos do bairro Shopping Park em Uberlândia-MG. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
4. ARAÚJO, D. C.; VILLA, S. B. A incompatibilidade do projeto de habitação social às demandas contemporâneas: diagnóstico e recomendações. In: CIEL CONGRESSO INTERNACIONAL DA HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO, 4., 2017, Porto e Covilhã. **Anais [...].** Porto, 2017.
5. BALTRUSIS, N. Transformações do modo de morar nas metrópoles contemporâneas — novos discursos, velhos problemas. **Caderno CRH**, v. 23, n. 59, p. 235-253, 2010. DOI: 10.1590/S0103-49792010000200003.
6. BATISTA, I.; RAMIRES, J. C. Grandes empreendimentos habitacionais na cidade de Uberlândia-MG. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 9, p. 195-214, 2017.
7. BATISTA, D. R.; SOARES, R. L. Expansão urbana e produção do espaço em Uberlândia (MG): o caso do bairro Shopping Park. **Caderno de Geografia**, v. 27, n. 48, p. 1-21, 2017.
8. BORTOLI, K. C. R. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia (MG):** avaliação para orientação de reformas. 2023. 351 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.te.2023.7059.
9. BORTOLI, K. C. R. *et al.* Conforto térmico e renovação de ar em habitação de interesse social: estudo de caso em Uberlândia, Brasil. **E&S Engineering and Science**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 1-24, 2023. DOI: 10.18607/ES20231215165.

10. BORTOLI, K. C. R. *et al.* Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 127-151, 2024. DOI: 10.11606/gtp.v19i2.215364. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/215364>. Acesso em: 13 maio 2025.
11. BATISTA, I.; RAMIRES, J. C. Grandes empreendimentos habitacionais na cidade de Uberlândia-MG. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 9, p. 195-214, 2017. DOI: 10.18764/2446-6549.v3n9p195-214.
12. BRAGA, L. Déficit habitacional do Brasil é superior a 6 milhões de domicílios.
13. BRASIL. **Portaria atualiza valores limites de renda bruta de famílias atendidas pelo Minha Casa, Minha Vida**. Portal Gov.br – Secretaria de Comunicação Social, 25 abr. 2025. Disponível em: gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2025/04/portaria-atualiza-valores-limites-de-renda-bruta-de-familias-atendidas-pelo-minha-casa-minha-vida. Acesso em: 18 jul. 2025.
14. Metrôpoles, Brasília, 21 jun. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/deficit-habitacional-do-brasil-e-superior-a-6-milhoes-de-domicilios>. Acesso em: 13 jul. 2025.
15. BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 maio 2023.
16. BRASIL. Controladoria-Geral da União (CGU). **Relatório de avaliação: Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF: CGU, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacaopmcmv.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.
17. BRASIL. **Decreto n. 10.600, de 14 de janeiro de 2021**. Regulamenta a Lei n. 14.118, de 12 de janeiro de 2021, que institui o Programa Casa Verde e Amarela. Brasília, DF, 14 jan. 2021a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10600.htm. Acesso em: 13 jul. 2025.
18. BRASIL. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 dez. 1979.
19. BRASIL. **Lei n. 11.888, de 24 de dezembro de 2008**. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o

projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei n. 11.124, de 16 de junho de 2005. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 2008.

20. BRASIL. **Lei n. 11.977, de 7 de julho de 2009.** Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e dá outras providências. Brasília, DF, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm. Acesso em: 16 nov. 2021.
21. BRASIL. **Lei n. 14.118, de 12 de janeiro de 2021.** Institui o Programa Casa Verde e Amarela; altera as Leis n. 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.100, de 5 de dezembro de 1990, 8.677, de 13 de julho de 1993, 11.124, de 16 de junho de 2005, 11.977, de 7 de julho de 2009, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 13.465, de 11 de julho de 2017, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979; e revoga a Lei n.º 13.439, de 27 de abril de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2021b.
22. BRASIL. Ministério da Economia. Ocupações Permitidas. **Empresas & Negócios**, [S. l.], 5 out. 2021c. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor/quero-ser-mei/atividades-permitidas>. Acesso em: 16 maio 2023.
23. BRASIL. Ministério das Cidades. **Portaria n. 660, de 14 de novembro de 2018.** Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração de projetos e estabelece as especificações técnicas mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas [...] âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 220, 16 nov. 2018.
24. BRASIL. **Governo Federal anuncia novos limites de renda do Minha Casa, Minha Vida.** Portal Gov.br – Ministério das Cidades, 25 abr. 2025. Disponível em: gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/governo-federal-anuncia-novos-limites-de-renda-do-mcmv. Acesso em: 18 jul. 2025.
25. BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida.** 2023. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/materias/programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 16 jul. 2024.
26. BRASILEIRO, A.; MORGADO, C.; LUZ, C. Conjunto do PMCMV no RJ: razões da (in)eficiência energética no decorrer de sua vida útil. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2017, Camboriú. **Anais** [...]. Camboriú: ANTAC, 2017.
27. CAMPOS, T. S. **Habitação popular:** da autoconstrução ao compromisso social do arquiteto. 2017. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

28. CARNEIRO, G. P. *et al.* Pensar a habitação, dentro da habitação: uma experiência projetual em tempos de pandemia. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 51-71, 2022. DOI: 10.11606/gtp.v17i3.187987.
29. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DE SANTA CATARINA (CAU/SC). Curso de capacitação em ATHIS - online. **Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Santa Catarina**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.causc.gov.br/agenda/cursoathis/>. Acesso em: 9 set. 2022.
30. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). Minha Casa Minha Vida: 56% dos imóveis apresentam falhas de construção. **Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil**, 26 fev. 2018. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/rede-globo-56-dos-imoveis-do-minha-casa-minha-vida-apresentam-falhas-de-construcao/>. Acesso em: 18 fev. 2022.
31. CHAVES, G. A. S. **Segregação socioespacial e programa “Minha Casa, Minha Vida”**: uma análise do Residencial Pequis em Uberlândia-MG. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
32. CARDOSO, F. S.; SANTO AMORE, C. Assessoria e assistência técnica para habitação de interesse social no Brasil. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA EDIFICACIÓN DE UNA SOCIEDAD POST-CAPITALISTA, 15., 2018. Anais [...]. [S. l.]: [s. n.], 2018.
33. MARCA REGISTRADA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. Informações cadastrais da incorporadora. Imoteca. Disponível em: <https://www.imoteca.com.br/incorporadores/9302/marca-registrada-engenharia-e-consultoria-ltda-uberlandia>. Acesso em: 18 jul. 2025.
34. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Home**. [S. l.]: FAO. 2015. Disponível em: <https://www.fao.org/home/en/>. Acesso em: 11 jul. 2024.
35. FERREIRA, J. S. W. (Org.). **Produzir casas ou construir cidades?** Desafios para um novo Brasil urbano. São Paulo: LABHAB – FUPAM, 2012.
36. FIM, M. *et al.* Assistência Técnica pública e gratuita para Habitação de Interesse Social: Análise das condições arquitetônicas de residências de um bairro em Nova Venécia-ES. **Revista Ifes Ciência**, v. 5, n. 1, 2019. DOI: 10.36524/ric.v5i1.264.
37. FREITAS, V.; YANO, B. B. R. Provisão e Ampliação da Habitação Popular. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 11, n. 23, 2018. DOI: 10.17271/19843240112320181971.
38. FONSECA, M. *et al.* Espaços domésticos autoconstruídos: Modos de vida

modos de habitar. **Revista Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, v. 11, n. 2, 2020.

39. FUNDAÇÃO 1º DE MAIO. Déficit habitacional reflete a desigualdade do país. **Fundação 1º de Maio**, 2024. Disponível em: <https://www.fundacao1demaio.org.br/artigo/deficit-habitacional-reflete-a-desigualdade-do-pais/>. Acesso em: 22 out. 2024.
40. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios. **Fundação João Pinheiro**, 2024. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/brasil-registra-deficit-habitacional-de-6-milhoes-de-domicilios/>. Acesso em: 22 out. 2024.
41. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
42. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/uberlandia.html>. Acesso em: 5 jul. 2024.
43. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Conjunto Industrial**: [vista aérea da cidade]: Uberlândia, MG. Rio de Janeiro: IBGE. 2024b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/> Acesso em: 24 out. 2024.
44. IMAI, C.; FABRICIO, M. M. Desenvolvimento de modelo físico de simulação espacial em projetos de HIS. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 423-440, jan./mar. 2020. ISSN 1678-8621. DOI: 10.1590/s1678-86212020000100382.
45. LOGSDON, L. *et al.* Flexibilidade na habitação social: a prática e a teoria em busca da qualidade espacial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1550-1560. DOI: 10.14393/sbqp19139.
46. MARTINS, B. M. **Adaptação e reforma da habitação social para renda**: análises para intervenções mais resilientes. 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.7137. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7137>. Acesso em: 12 jul. 2024.
47. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Os impactos nas atividades de geração de renda em habitação social. **Revista Projetar – Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 9, p. 159-174, 2024.
48. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (Brasil). **MDR divulga candidatos a beneficiários de habitações populares em 17 cidades**

do país. Portal Gov.br, 06 mar. 2021. Disponível em: gov.br/mdr/pt-br/noticias/mdr-divulga-candidatos-a-beneficiarios-de-habitacoes-populares-em-17-cidades-do-pais. Acesso em: 18 jul. 2025

49. NG, S. T.; XU, F. J. An integrated Framework for resilience management of internetwork city infrastructures. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUILDING RESILIENCE, 5., 2015, Newcastle. **Anais do 5th International Conference on Building Resilience.** Newcastle: The University of Newcastle – Austrália, 2015. v. 1, p. 473-485.
50. OLIVEIRA, R. D. **Classificação do desempenho térmico da envoltória de habitação popular em concreto armado.** 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
51. OLIVEIRA, M. M. **O sonho da moradia digna: programa Minha Casa, Minha Vida** – entidades Goiânia de 2009 a 2015. 2017. 163 f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2017.
52. OLIVEIRA, L. V.; GARREFA, F.; VILLA, S. B. Os impactos da covid-19 na modalidade de compras em habitação de interesse social em Uberlândia-MG. In: COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE COMÉRCIO E CIDADE, 8., 2023, Londrina. Anais [...]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2023. v. 1
53. OLIVEIRA, M. N.; VILLA, S. B. Eficiência Energética e comportamento consciente na resiliência em habitação de interesse social. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 2021, Londrina. **Anais [...].** Londrina: [s.n.], 2021. v. 1.
54. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética e comportamento consciente como atributos da resiliência na habitação de interesse social.** 2022. Dissertação (Mestrado em Programa Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.624>
55. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da COVID-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente.** 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39906>. Acesso em: 12 ago. 2024.
56. ONO, R. *et al.* Métodos qualitativos para a aferição da percepção dos usuários. In: ONO, R. *et al.* (Org.). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design:** da Teoria à Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. v. 1, p. 121-134.

57. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). United nations, department of economic and social affairs. The United Nations, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2012. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2012_world_population_prospects-2012_revision_volume-i_comprehensive-tables.pdf. Acesso em: 18 jul. 2025
58. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World Population Prospects 2019: Highlights**. New York: United Nations, 2019. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html>. Acesso em: 2 dez. 2024.
59. ORNSTEIN, S. W. *et al.* Avaliação pós-ocupação aplicada à realimentação do processo de projeto. In: ONO, R. *et al.* (Org.). **Avaliação Pós-Ocupação na Arquitetura, no Urbanismo e no Design**: da Teoria à Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. v. 1, p. 19-46.
60. PEREIRA, T. R. **O desenho das habitações populares e sua influência sobre a privacidade e conflitos de convivência dos moradores**: casos dos Residenciais Tocantins 1 e 2. 2017. 199 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.
61. PEREIRA, G. L.; PAULA, K. A. Acesso à arquitetura e Assistência Técnica para moradias de baixa renda. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2018. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2018. p. 2166–2171. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1587>. Acesso em: 1 mar. 2022.
62. PEQUENO, R.; ROSA, S. V. Inserção Urbana e Segregação Espacial: análise do programa Minha Casa Minha Vida em Fortaleza. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha Casa... e a Cidade?: avaliação do programa Minha Casa Minha vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
63. PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA (PMU). Arquivo Municipal. Disponível em: www.uberlandia.mg.gov.br/arquivomunicipal. Acesso: 18 jul. 2022.
64. SAATH, K. C.; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 2, p. 195–212, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560201>. Acesso em: 11 jul. 2024.
65. ROLNIK, R.; NAKANO, K. As armadilhas do pacote habitacional. Tradução. **Le Monde Diplomatique Brasil**, São Paulo, 2009. Disponível em:

www.usp.br/srhousing/rr/docs/armadilhas_do_pacote_cc.pdf. Acesso em: 28 set. 2023.

66. SANTOS, J. L. J.; SERPA, A. A produção espacial do comércio e dos serviços nas periferias urbanas: um estudo de caso em Salvador. **Geosp**, São Paulo, SP, v. 8, p. 45-65, 2000.
67. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (SEPLAN). **Banco de dados integrados – 2021**. Volume I. Uberlândia, MG, 2021. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/BDI-2021-vol1.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.
68. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (SEPLAN). **Banco de dados integrados – 2023**. Volume I. Uberlândia, MG, 2023. Disponível em: <https://docs.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/BDI-2021-vol1.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2024.
69. SENADO NOTÍCIAS. As novas possibilidades para o programa Minha Casa, Minha Vida. **Senado Notícias**, 8 maio 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/as-novas-possibilidades-para-o-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 15 jun. 2022.
70. SILVA, L. V. O. **Instrumentos de planejamento e produção de habitação de interesse social em Uberaba** – MG. 2013. 160 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
71. SOARES, B. R. **Habitação e produção do espaço em Uberlândia**. 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
72. TRIANA, M. A. Mudança de paradigmas nos projetos de Habitação de Interesse Social: arquitetura resiliente e avaliação no ciclo de vida. **Revista Ímpeto**, n. 8, 2018.
73. TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Characterisation of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance. **Energy Policy**, v. 87, p. 524-541, 2015.
74. UBERLÂNDIA (Município). **Lei Complementar n. 496, de 2 de julho de 2009**. Dispõe sobre a implementação do programa federal de habitação “Minha Casa, Minha Vida” no município de Uberlândia e dá outras providências. Uberlândia, MG: Leis Municipais, 2009a.
75. UBERLÂNDIA (Município). **Lei Complementar n. 510, de 18 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre a autorização do município de Uberlândia em participar do Programa de Arrendamento Residencial - PAR, concede as isenções que especifica, revoga as Leis nº 7.922,

de 8 de janeiro de 2002 e 9.498, de 23 de maio de 2007, e dá outras providências. Uberlândia, MG: Leis Municipais, 2009b.

76. UBERLÂNDIA (Município). **Lei n. 12.065, de 19 de dezembro de 2014.** Delimita e denomina de bairro pequis a área urbana que especifica e dá outras providências. Uberlândia, MG: Leis Municipais, 2016.
77. VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em habitação de interesse social:** como ampliar a resiliência através do engajamento? 2019. 281 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
78. VASQUEZ, E. M. A. **Análise do conforto ambiental em projetos de habitações de interesse social segundo a NBR 15.575:2013.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
79. VILLA, S. B. Os Formatos Familiares Contemporâneos: Transformações Demográficas. **Observatorium:** Revista Eletrônica de Geografia, v. 4, n. XII, p. 2-26, 2013.
80. VILLA, S.B; SARAMAGO, R.C.P; GARCIA, L.C. **Avaliação Pós-Ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida:** Uma experiencia metodológica. Uberlândia: UFU/PROEX, 2015.
81. VILLA, S. B. *et al.* A habitação social redesenhando a cidade: o caso da cidade de Uberlândia – Brasil. **Arquitextos**, São Paulo, v. 1, p. 192.02, 2016.
82. VILLA, S. B. *et al.* Ampliando resiliência em habitação social através da coprodução. **Arquitextos**, São Paulo, v. 21, p. 250.08-sp, 2021.
83. VILLA, S. B. *et al.* **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução.** Relatório Final de Pesquisa. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; University of Sheffield, 2017. 393 p.
84. VITAL, G. T. D. **Projeto Sustentável para a Cidade:** o caso de Uberlândia. 2012. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
85. VOORDT, T. J. M. Van der; WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário.** Programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 237 p.

03

Resiliência

A quê?

OBJETIVO DO CAPÍTULO: Apresentar a concepção do Questionário de Impacto (**QI**) como instrumento de pesquisa destinado à avaliação dos impactos que incidem sobre Habitações de Interesse Social (**HIS**) brasileiras, demonstrando sua capacidade de identificar e hierarquizar prioridades de ação e de contribuir para maior assertividade na prestação de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (**ATHIS**), a partir de sua validação em estudo de caso-piloto.

HIGHLIGHTS

- Diante da miríade de impactos a que estão cronicamente sujeitas as HIS brasileiras, evidencia-se a importância da resiliência no ambiente construído como estratégia para a redução de sua vulnerabilidade.
- Grandes causas de impactos podem ser compreendidas como as motivações que levam à ocorrência de determinados eventos, abarcando fatores socioeconômicos, climáticos e físicos arquitetônicos, dos quais decorrem ameaças capazes de gerar efeitos negativos perceptíveis nos sistemas físicos e sociais de **HIS**.
- É necessário operacionalizar a mensuração dos impactos que incidem em cada contexto de **HIS**, de modo a compreender fatores específicos determinantes de sua vulnerabilidade e, com isso, identificar estratégias de ampliação da resiliência no ambiente construído que sejam compatíveis com as demandas reais dos usuários.
- A aplicação do instrumento de Avaliação Pós-Ocupação (**APO**) denominado Questionário de Impacto (**QI**) em estudo de caso possibilita a compreensão e mensuração dos efeitos negativos percebidos por usuários, por meio de uma abordagem em três etapas. Inicialmente, verifica-se se o efeito é percebido ou não; em seguida, avalia-se a existência de incômodo; por fim, identifica-se o nível de incômodo gerado, classificado como “**muito**” ou “**pouco**”.
- A partir dos aprendizados obtidos em aplicações-piloto, recomenda-se que a análise dos resultados do **QI** concentre-se nas respostas que apontaram maiores níveis de incômodo, considerando que as mesmas indicam as prioridades para o contexto em estudo.
- Relativamente ao estudo de caso-piloto ora relatado, quanto aos fatores climáticos, o principal efeito negativo identificado foi a presença excessiva de pernilongos; nos fatores socioeconômicos, destacou-se a dificuldade de poupar recursos; e, nos fatores físicos arquitetônicos, sobressaiu a insatisfação com as dimensões reduzidas das moradias.
- O **QI** demonstrou ser um instrumento abrangente, padronizado e potencialmente replicável em contextos semelhantes de **HIS**. Sua estrutura hierárquica permite comparabilidade entre empreendimentos distintos e viabiliza o monitoramento longitudinal da vulnerabilidade habitacional, constituindo-se não apenas como ferramenta diagnóstica pontual, mas como instrumento estratégico de planejamento contínuo.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos; Ameaças; Efeitos Negativos; Vulnerabilidades; Prioridades; Mitigação; Adaptação; **ATHIS**.

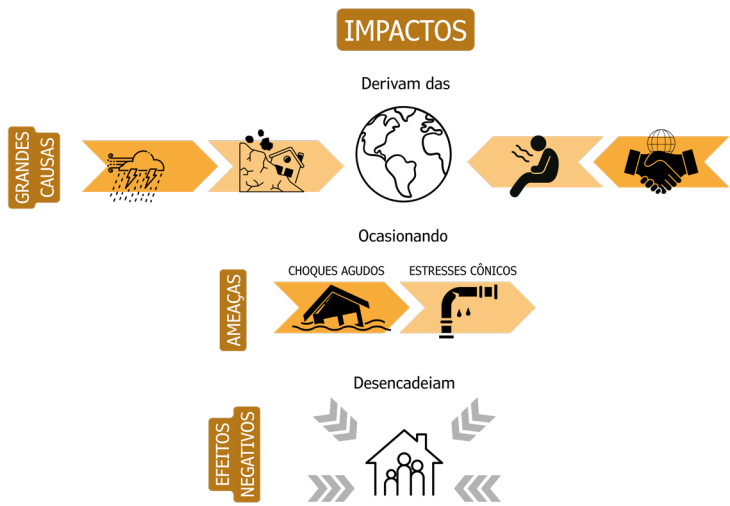
3.1 Definições de impacto em Habitação de Interesse Social

A vulnerabilidade dos centros urbanos aos impactos de desastres tem aumentado em frequência, duração e intensidade, tendência evidenciada pela pandemia de COVID-19 (Zhong; Schroeder; Bekkering, 2023; Bai *et al.*, 2018). A rápida urbanização global, associada às mudanças climáticas, agravam esse quadro ao ampliar a exposição das cidades a eventos ambientais extremos. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), principal referência científica no tema, têm apontado riscos crescentes para os ambientes urbanos (IPCC, 2022). Tempestades, inundações, ondas de calor e estiagens prolongadas compõem um conjunto de eventos que impõe ameaças cada vez mais significativas às populações urbanas e ao ambiente construído, afetando de forma ainda mais severa os grupos vulneráveis, especialmente os residentes em Habitações de Interesse Social (HIS) (Elias-Trostmann *et al.*, 2018; Harvey, 2016). Nas palavras de Triana (2018, p. 54)

Quando se considera a vida útil da edificação e o seu desempenho termoenergético em 50 anos, várias variáveis podem entrar em jogo, entre elas, as mudanças climáticas, mudanças no comportamento dos usuários, flexibilidade, entre outras. Dessa forma, muitas das estratégias adotadas nos projetos podem ser abordadas e julgadas a partir de uma outra perspectiva. Isto é de particular importância em projetos de habitação de interesse social, em que a perspectiva do menor custo ainda se torna muito presente.

A partir de Garcia e Vale (2017) e Heeren *et al.* (2015), depreende-se que os impactos percebidos no sistema casa em HIS, expressos na relação entre o espaço físico e seus ocupantes, decorrem de chamadas grandes causas, ou seja, eventos de grande escala que promovem mudanças significativas. Essas grandes causas afetam o ambiente construído e originam as “**ameaças**”, definidas como choques agudos e/ou estresses crônicos (Villa *et al.*, 2022; Arup; The Rockefeller Foundation, 2015). As ameaças, por sua vez, desencadeiam “**efeitos negativos**”, responsáveis pelo surgimento de patologias no ambiente construído e perceptíveis na rotina dos moradores (Villa *et al.*, 2022; Villa *et al.*, 2020), conforme esquematizado pela **Figura 3.1** e descrito no **Quadro 3.1**.

Figura 3.1 - Relações entre conceitos de impacto trabalhados.



Fonte: Adaptado de Passos (2025, p.38).

Quadro 3.1 - Definições de impacto no ambiente construído de HIS.

O IMPACTO SOBRE O AMBIENTE CONSTRUÍDO DERIVA DE...		
O C A S I O N A M	GRANDES CAUSAS (eventos de grande escala)	Origem, motivo ou razão para que algo aconteça. Refere-se a grandes eventos decorridos no tempo e no espaço que fazem parte da vida na Terra (Garcia; Vale, 2017). Podem decorrer de fatores ambientais, climáticos, sociais, econômicos e/ou políticos. Exemplos: mudanças climáticas, crescimento populacional, escassez de recursos naturais, crises energéticas, crises econômicas e políticas, etc
	AMEAÇAS	Ameaças referem-se aos fenômenos climáticos, ambientais, sociais, econômicos e/ou políticos, entre outros, incidentes sobre o urbano. São capazes de gerar efeitos sensíveis sobre o ambiente construído das HIS, na medida de sua vulnerabilidade (Villa et al., 2022), podendo classificar-se em: CHOQUES AGUDOS Choques repentinos, derivados de eventos agudos que ameaçam o sistema de análise (Arup; The Rockefeller Foundation, 2015). Exemplos: surtos de doenças, chuvas fortes, secas prolongadas, etc. ESTRESSES CRÔNICOS Desastres lentos que enfraquecem a coesão do sistema de análise (Arup; The Rockefeller Foundation, 2015). Exemplos: déficit habitacional, evasão escolar, altas taxas de desemprego, ausência de políticas públicas, etc.
O C A S I O N A M	EFEITOS NEGATIVOS	Prejuízos sofridos ou causados por algo ou alguém (ex.: danos físicos, patrimoniais, morais). Mais especificamente, referem-se às consequências negativas das ameaças incidentes e enfraquecem laços sociais e afetivos entre moradores e o ambiente construído. No contexto de HIS, podem ser percebidos nas escalas do terreno, estrutura, vedações, infraestruturas, ambientes e mobiliário. Sua extensão deriva da e amplifica a sensibilidade/susceptibilidade do ambiente construído às ameaças, isto é, de sua vulnerabilidade. Exemplos: desabamentos, destelhamentos, desgaste de materiais construtivos, poluição do ar, água e solos, dificuldade de relacionamentos, etc.

Fonte: Adaptado de Villa et al. (2022, p.33).

Diante dos diversos impactos a que estão expostas, as HIS podem apresentar maior vulnerabilidade ou maior capacidade adaptativa, a depender de sua sensibilidade ou suscetibilidade aos diferentes eventos, expressa em suas condições físicas, ambientais e de uso. Nesse cenário, destaca-se novamente a relevância de promover edificações mais resilientes no contexto das HIS, conforme apontado por Fenton *et al.* (2007) e discutido nos capítulos anteriores.

As HIS brasileiras, tal como entregues e mesmo após, em uso, frequentemente apresentam condições mínimas de habitabilidade¹, resultando em espaços construtivamente inseguros. A baixa qualidade desses ambientes decorre de uma série de fatores subjacentes que afetam, de múltiplas formas, a vida cotidiana dos moradores. Tais limitações ampliam a vulnerabilidade das habitações, comprometem a saúde e o bem-estar de seus usuários (Scotton; Miron; Lersch, 2021; Megahed; Ghoneim, 2020) e, conseqüentemente, reduzem sua capacidade de resiliência a impactos diversos ao longo do tempo. Nesse contexto, torna-se essencial aprofundar a compreensão desses impactos segundo a percepção dos usuários, de modo a subsidiar estratégias de reforma mais assertivas e efetivamente capazes de fortalecer a resiliência do sistema casa em foco.

Quando a promoção da resiliência é o objetivo, parte-se da premissa de que, para aprimorá-la, “você precisa saber de onde está começando – o que implica em medir algo – e precisa saber para onde vai – o que implica traçar possibilidades futuras” (Garcia e Vale, 2017). No contexto das HIS, contudo, a resiliência não se limita à identificação de problemas ou à proposição de soluções pontuais. Ela corresponde à capacidade adaptativa e transformativa do sistema habitacional diante de choques e estresses, sendo mediada pelo grau de vulnerabilidade existente. Assim, antes de qualquer intervenção, torna-se imprescindível identificar os impactos que incidem sobre as HIS como expressão concreta dessas vulnerabilidades, a fim de delinear estratégias capazes de ampliar a capacidade de adaptação, absorção e reorganização do ambiente construído.

¹ Habitabilidade é o conjunto de aspectos que interferem na qualidade de vida e na comodidade dos moradores, bem como na satisfação de suas necessidades físicas, psicológicas e socioculturais (Bonduki, 2002).

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) oferece o suporte necessário a esse entendimento, pois constitui uma metodologia amplamente consolidada para aferir a qualidade do ambiente construído por meio de diagnósticos consistentes de seus aspectos físicos, funcionais e socioambientais (Ono *et al.*, 2019; Villa; Saramago; Garcia, 2015; Villa; Ornstein, 2013). No âmbito desta pesquisa, a APO fornece simultaneamente a base para a identificação e análise dos impactos e as evidências para a inferência de atributos construtivos associados à promoção da resiliência em HIS.

Diante disso, o tópico a seguir apresenta os procedimentos metodológicos desenvolvidos para a operacionalização da avaliação de impactos em HIS, bem como o instrumento de pesquisa utilizado para mediar essa análise.

3.2 Histórico de concepção do Questionário de Impacto

O QI apresentado neste livro corresponde à terceira versão de um instrumento metodológico que vem sendo desenvolvido de forma contínua pelo grupo **[MORA]** ao longo da última década. Desde suas primeiras aplicações, o QI tem passado por sucessivos processos de refinamento, orientados tanto pelo aprofundamento teórico quanto pela experiência empírica acumulada em campo. A cada nova aplicação, aspectos inicialmente exploratórios foram sendo revistos, ajustados ou suprimidos, ao passo que outros, reconhecidos como mais recorrentes e significativos na avaliação dos impactos em HIS horizontais (da faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida, situados na região climática que compreende a cidade de Uberlândia/MG, antiga Zona Bioclimática 4), passaram a assumir papel central na estrutura do instrumento. Esse processo evolutivo resultou na reorganização dos elementos analisados, que passaram a ser compreendidos não como causas genéricas, mas como fatores estruturantes dos impactos percebidos pelos moradores do contexto em questão.

Ao longo desse percurso, o desenvolvimento do QI esteve associado a um conjunto amplo e diversificado de pesquisas, que incluíram projetos de iniciação científica, dissertações de mestrado, teses de doutorado,

estágios de pós-doutorado e ações de extensão universitária. Em função do caráter progressivo e experimental do instrumento, diferentes pesquisadores elaboraram, em momentos distintos, instrumentos complementares ou módulos específicos que ampliavam ou aprofundavam determinadas dimensões da versão vigente do QI, conforme os objetivos particulares de cada investigação. Esses materiais adicionais, encontram-se detalhados nas respectivas produções acadêmicas dos pesquisadores envolvidos, às quais se remete para consulta aprofundada: Bortoli, 2018; Vasconcellos, 2019; Parreira, 2020; Araújo, 2020; Moraes, 2021; Braga, 2021; Oliveira, 2022; Oliveira, 2023; Bortoli, 2023; Martins, 2024; Otoni, 2025; Valadão, 2025; Passos, 2025, entre diversas outras².

Com o amadurecimento coletivo do tema, o acúmulo de aplicações empíricas e a aproximação de um relativo esgotamento das categorias analíticas anteriormente exploradas, foi possível consolidar, em um único instrumento, as diversas abordagens propostas ao longo desse processo. A versão atual do QI reúne, de forma integrada, todas as dimensões consideradas pelos diferentes pesquisadores, organizadas segundo uma lógica comum e operadas por meio de escalas padronizadas. Ainda que se trate de um instrumento extenso, sua aplicação demonstrou elevado potencial como ferramenta de diagnóstico dos impactos incidentes sobre e associados a empreendimentos de HIS, permitindo uma leitura abrangente e sistemática do contexto analisado. Por essa razão, o presente capítulo, fundamentado nos resultados mais recentes divulgados por Passos (2025), concentra-se exclusivamente na análise derivada da versão mais atual do QI, reconhecendo que informações complementares e aprofundamentos específicos podem ser encontrados nas pesquisas anteriormente desenvolvidas e aqui referenciadas.

3.3 Metodologia de avaliação do impacto

O QI foi concebido como um instrumento de avaliação quantitativa destinado a captar a percepção dos moradores sobre os impactos associados à moradia e ao seu entorno. Sua estrutura organiza-se a partir de três grandes causas, consideradas determinantes na produção de

² Ver em: <https://morahabitacao.com/referencias/producao-bibliografica-das-pesquisas/>

impactos em HIS no contexto analisado: fatores climáticos, fatores socioeconômicos e fatores físico-arquitetônicos. Essa organização decorre do entendimento de que a resiliência em HIS é resultado da interação entre condições ambientais externas, dinâmicas sociais e econômicas dos domicílios e soluções projetuais e construtivas adotadas, conforme amplamente discutido na literatura especializada (Garcia; Vale, 2017; Garcia; Vale; Vale, 2021; Homaei; Hamdy, 2021; Attia *et al.*, 2021, entre outros).

Cada um desses fatores é desdobrado em ameaças específicas, que representam situações potencialmente adversas capazes de desencadear efeitos negativos sobre a moradia ou sobre a vida cotidiana dos moradores. As ameaças, por sua vez, são detalhadas por meio de um conjunto de efeitos negativos observáveis, formulados a partir de evidências empíricas acumuladas em aplicações anteriores do instrumento e de referenciais teóricos vinculados à APO, ao conforto ambiental, ao desempenho das edificações e à vulnerabilidade socioespacial (Villa, Bortoli e Vasconcellos, 2023). Essa hierarquia conceitual, estruturada na relação fator-ameaça-efeito negativo, permite estabelecer vínculos diretos entre causas de impacto incidentes e consequências efetivamente vivenciadas pelos usuários, favorecendo leituras comparativas e contextualizadas.

O QI é composto predominantemente por perguntas fechadas, organizadas de modo a captar três dimensões complementares para cada efeito negativo analisado. Inicialmente, investiga-se a presença ou ausência do efeito na moradia; em seguida, verifica-se se esse efeito gera incômodo ao morador; por fim, avalia-se o grau de incômodo percebido. Essa estratégia de mensuração graduada possibilita distinguir a simples ocorrência de um impacto de sua relevância efetiva na experiência cotidiana dos usuários, permitindo hierarquizar os efeitos a partir da intensidade com que são percebidos. Além disso, o instrumento incorpora uma ficha de caracterização dos moradores, reunindo informações socioeconômicas básicas (renda, gênero, idade, ocupação do domicílio, realização de reformas) que subsidiam análises cruzadas entre perfil domiciliar e padrões de impacto. A **figura 3.2** exemplifica a estrutura do instrumento a partir de uma de suas sessões, sendo que o mesmo pode

ser conferido na íntegra no trabalho de Passos (2025).

Figura 3.2 - Estrutura do QI (sessão de exemplo).

GRANDE CAUSA: FATORES CLIMÁTICOS									
AMEAÇA	Efeitos Negativos Sobre a Casa e a Família	Fazer a pergunta do efeito			Isso te incomoda?		Muito ou Pouco?		Comentário
		SIM	NÃO	NSA	SIM	NÃO	POUCO	MUITO	
CHUVAS INTENSAS	Têm goteiras em sua casa?								
	Têm infiltrações em sua casa?								
	Tem mofo em sua casa?								
	Ocorrem enxurradas em sua rua no período chuvoso?								
	Ocorrem alagamentos/acúmulo de água no lote (incluindo a calçada)?								
	Você percebe desgaste de materiais em sua casa por conta da umidade?								
	Ocorrem deslizamentos de terra próximos da sua casa no período chuvoso?								
	Você percebe mau cheiro advindo do sistema de esgotos e/ou drenagem pluvial em sua casa, durante o período chuvoso?								
	Ocorre retorno de esgoto em pias, tanques, ralos ou vasos sanitários de sua casa durante o período chuvoso?								
	Têm problemas com pernilongos (vetores de doenças) em sua casa durante o período chuvoso?								
	Algum membro de sua família já teve dengue, zyka ou chikungunia?								

GRANDE CAUSA: FATORES CLIMÁTICOS									
AMEAÇA	Efeitos Negativos Sobre a Casa e a Família	Fazer a pergunta do efeito			Isso te incomoda?		Muito ou Pouco?		Comentário
		SIM	NÃO	NSA	SIM	NÃO	POUCO	MUITO	
LONGOS PERÍODOS DE ESTIAGEM	Na sua casa o ar é seco?								
	Ocorrem queimadas no bairro?								
	O ar seco já causou doenças em algum familiar? (ex: desidratação, tonturas, mal-estar, problemas respiratórios, etc)								
	Ocorrem interrupções no fornecimento de água em sua casa?								
	Ocorrem interrupções no fornecimento de energia em sua casa?								

GRANDE CAUSA: FATORES CLIMÁTICOS									
AMEAÇA	Efeitos Negativos Sobre a Casa e a Família	Fazer a pergunta do efeito			Isso te incomoda?		Muito ou Pouco?		Comentário
		SIM	NÃO	NSA	SIM	NÃO	POUCO	MUITO	
ONDAS DE CALOR	Você sente calor com frequência dentro de sua casa?								
	Possui sensação de abafamento dos cômodos (calor + umidade)?								
	Você percebe que a ventilação natural é insuficiente em sua casa?								
	Tem necessidade de ventilador ou umidificador em sua casa quando está calor?								
	Tem necessidade de ar condicionado em sua casa quando está calor?								
	As contas de energia ficam mais caras no período mais quente do ano?								
	As contas de água ficam mais caras no período mais quente do ano?								
	O calor causa/causou doenças em algum familiar? (ex.: pressão alta, mal-estar, letargia, exaustão, dores no corpo, problemas respiratórios, etc)								

Fonte: Passos (2025).

3.3.1 Grandes causas de impacto em HIS

Compreender as “Grandes causas” derivadas de fatores **climáticos, socioeconômicos e físicos arquitetônicos** em HIS é essencial para melhorar a qualidade de vida de seus moradores, promover intervenções eficazes e mitigar/propor adaptações aos efeitos negativos de impactos incidentes (**figura 3.3**). Condições climáticas como calor excessivo, frio intenso e alta umidade, além de instabilidades sócio financeiras e limitações construtivas do espaço entregue pelo programa habitacional aos moradores de HIS afetam diretamente o bem-estar, conforto e a saúde públicos (Bortoli *et al.*, 2024; Ayoade, 2013). Assim sendo, destaca-se a importância de compreender esses impactos para desenvolver soluções que promovam ambientes mais saudáveis e adequados às necessidades dos moradores.



Fonte: Adaptado de Passos (2023, p. 51).

A vulnerabilidade ocasionada pelos impactos derivados de diferentes fatores está intrinsecamente ligada à qualidade de vida e ao acesso a serviços básicos. Entender, por exemplo, a grande causa “fatores socioeconômicos”, permite direcionar políticas públicas e intervenções que visam melhorar a condição financeira e social dos moradores, reduzindo desigualdades. A falta de recursos econômicos limita a capacidade de realizar melhorias em suas habitações, exacerbando a exposição a condições adversas (Bortoli, 2023; Martins, 2023; Oliveira, 2022; Oliveira, 2023).

Além disso, compreender as grandes causas a partir de uma abordagem integrada e suas implicações nas HIS contribui para o planejamento de intervenções mais assertivas e transformadoras, promovendo impactos positivos duradouros para os moradores e suas comunidades. A seguir, serão melhor descritas as grandes causas de impactos e suas implicações no contexto de HIS.

3.3.1.1 Fatores climáticos

Sobre a investigação da grande causa “**fatores climáticos**”, foram exploradas as “ameaças” de maior impacto conforme o clima regional (**figura 3.4**). Uberlândia é uma cidade localizada na região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais, Brasil e possui um clima tropical de altitude. Os verões tendem a ser quentes e úmidos, com

temperaturas médias acima de 30 °C, enquanto os invernos são mais amenos e secos, com temperaturas médias em torno de 20 °C. Apresenta um clima com uma estação seca bem definida durante o inverno. Durante esse período, que geralmente ocorre entre os meses de maio a setembro, a precipitação pluviométrica é significativamente reduzida, resultando em longos períodos de estiagem. Durante a estação chuvosa de verão, é possível ocorrer ventos mais fortes, especialmente durante a ocorrência de tempestades e chuvas intensas (Inmet, 2022). Por este motivo as ameaças abordadas para investigação foram: “chuvas intensas”, “longos períodos de estiagem”, “ondas de calor”, “ondas de frio” e “rajadas de ventos fortes”.

Figura 3.4 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Climáticos.



Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 51).

As “**chuvas intensas**” podem provocar inundações repentinas que causam danos estruturais às moradias, resultando em perda de bens e no deslocamento temporário ou permanente dos moradores. A umidade excessiva favorece ainda o surgimento de mofo e a deterioração dos materiais de construção, comprometendo a qualidade habitacional e a saúde dos ocupantes (Bortoli *et al.*, 2024; Bortoli, 2023). Em áreas de baixa renda, onde as habitações tendem a apresentar estruturas mais precárias e menor preparo para eventos extremos, esses impactos são intensificados, ampliando o risco de danos materiais e de deslocamento forçado (Fenton *et al.*, 2007). **Os efeitos negativos investigados, segundo a tripla**

abordagem de entendimento do impacto anteriormente explicada, foram: goteiras, infiltrações, mofo, enxurradas, alagamento, desgaste de materiais, deslizamento de terras, mau cheiro do esgoto, retorno do esgoto, pernilongos, dengue e chikungunya.

A escassez de água provocada pelos **“longos períodos de estiagem”** intensifica a pressão sobre os recursos naturais, dificultando o abastecimento para as comunidades. Adicionalmente, a fumaça resultante de queimadas, comuns durante períodos de estiagem, eleva os riscos de problemas respiratórios, sobretudo em áreas urbanas densamente povoadas (Diniz, 2019). Essas questões afetam desproporcionalmente as comunidades mais vulneráveis devido à infraestrutura precária, localização periférica e menor capacidade financeira, agravando as condições de fragilidade e saúde dos moradores. **Os efeitos negativos investigados foram:** ar seco, queimadas, doenças, interrupção de água e energia.

Casas construídas com materiais construtivos de envoltória inadequados ao contexto climático podem intensificar os efeitos das **“ondas de calor”**, tornando os ambientes internos excessivamente quentes, às vezes, até mais quentes que o exterior, e aumentando o risco de doenças relacionadas ao calor, especialmente entre os mais vulneráveis, como idosos, crianças e pessoas com condições de saúde preexistentes (Mendonça, 2021; Ayoade, 2013). A falta de acesso a sistemas de refrigeração adequados pode aumentar a exposição ao calor e o desconforto nas habitações. Além disso, o aumento das contas de energia durante períodos de calor extremo pode representar um fardo adicional para essas famílias. Os **efeitos negativos** investigados foram: calor, abafamento, ventilação insuficiente, necessidade de ar-condicionado, aumento das contas de energia e água e doenças.

As **“ondas de frio”**, especialmente em áreas onde as habitações não possuem isolamento térmico adequado, podem tornar as habitações mais vulneráveis e representam um risco à saúde (Mendonça, 2021; Ayoade, 2013), levando ao aumento das contas de energia elétrica associado ao aquecimento de água para o banho, já que, frequentemente, o volume do reservatório de água quente proveniente de aquecimento solar (entregue

com o embrião) é insuficiente para o número de moradores da casa. **Os efeitos negativos investigados** foram: frio frequente, necessidade de aquecedor e chuveiro elétrico, aumento das contas de energia e doenças.

As “**rajadas de ventos fortes**” podem causar danos estruturais às habitações, derrubando telhados, paredes e muros, e fragilizando esquadrias, deixando as famílias expostas e levando ao risco de acidentes. Materiais de baixa qualidade e sua má execução/installação aumentam a suscetibilidade a danos causados por ventos fortes (Bortoli, 2023). Além disso, famílias de baixa renda podem ter dificuldade para arcar com os custos de reparos e reconstrução após danos causados por tempestades. **Os efeitos negativos investigados** foram: ventos fortes, poeira, fuligem e destelhamento.

3.3.1.2 Fatores socioeconômicos

Fatores “**socioeconômicos**” impactam sensivelmente a capacidade dos moradores de lidar com os desafios enfrentados em suas habitações e, conseqüentemente, de manifestarem resiliência. Famílias com baixa renda frequentemente têm dificuldades para custear reparos ou encontrar alternativas habitacionais em casos de danos (Martins; Villa, 2022). Além disso, a baixa escolaridade pode dificultar a compreensão de informações sobre riscos e medidas preventivas. Moradores com problemas de saúde também são especialmente vulneráveis, enfrentando maiores dificuldades em ambientes com infiltrações, vazamentos e mofo (Oliveira; Villa, 2023).

Os efeitos percebidos da “**perda de emprego e renda insuficiente**” podem criar uma série de desafios para os residentes, incluindo dificuldades em manter a moradia em boas condições devido à renda insuficiente, a necessidade de priorizar despesas essenciais como medicamentos e suplementos alimentares em detrimento de investimentos na habitação, interrupção de reformas e estudos devido à falta de recursos, além de tensões familiares decorrentes da pressão financeira. A falta de renda também pode impactar negativamente a educação dos membros da família, seja pela impossibilidade de acesso a

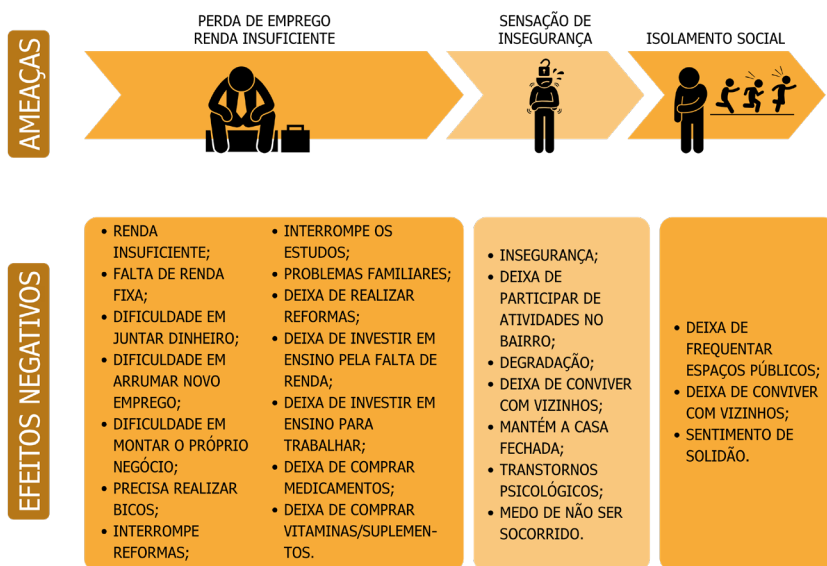
cursos profissionalizantes devido à falta de recursos ou pela necessidade de trabalhar para complementar a renda familiar.

Esses efeitos percebidos aumentam a vulnerabilidade dos moradores, comprometendo seu bem-estar físico, emocional e econômico (Martins; Villa, 2024a; Oliveira, 2023). **Os efeitos negativos investigados foram:** renda insuficiente, renda fixa, juntar dinheiro, arrumar um novo emprego, montar próprio negócio, realizar trabalhos informais, interrompe reformas, interromper estudos, problemas de convivência familiar, ensino profissionalizante, falta de renda, interromper ensino profissionalizante por ter que trabalhar, deixar de comprar medicamentos e deixar de comprar suplementos alimentares.

A “**sensação de insegurança**” pode levar os residentes a deixarem de participar das atividades do bairro em que residem e de conviver com os vizinhos, contribuindo para a degradação/não formação de laços sociais e isolamento. Além disso, a necessidade de manter a casa fechada por medo pode causar transtornos psicológicos, como ansiedade e estresse, e o medo de não ser socorrido em caso de emergência pode aumentar ainda mais essa sensação de vulnerabilidade. **Os efeitos negativos investigados foram:** insegurança, deixar de participar das atividades do residencial, degradação, deixar de conviver com os vizinhos, manter a casa fechada, transtornos psicológicos e medo de não ser socorrido em caso de emergência.

O “**isolamento social**” pode levar os moradores a deixarem de frequentar espaços públicos e de conviver com a comunidade do bairro, resultando em um sentimento profundo de solidão e desconexão (Pereira, 2017). Esse isolamento pode ter impactos negativos na saúde mental e no bem-estar geral dos moradores, aumentando sua vulnerabilidade a problemas psicológicos e emocionais. Os **efeitos negativos investigados foram:** deixar de frequentar espaços públicos, deixar de conviver com vizinhos e sentimento de solidão. A **figura 3.5** sintetiza as relações estudadas.

Figura 3.5 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Socioeconômicos.



Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 53).

Assim, a grande causa **“fatores socioeconômicos”** desempenha um papel central nos desafios enfrentados pelos moradores de HIS. Condições como baixa renda, acesso limitado a serviços básicos e infraestrutura pública inadequada agravam a vulnerabilidade dessas comunidades a impactos negativos, incluindo problemas estruturais, insegurança e isolamento social.

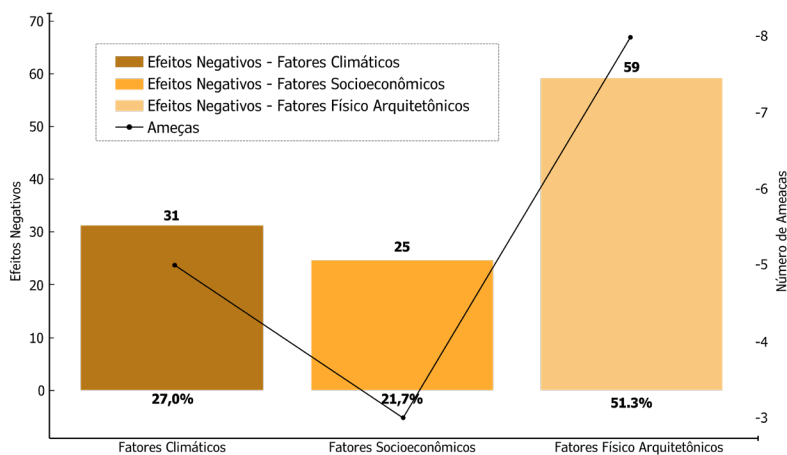
3.3.1.3 Fatores físicos arquitetônicos

A grande causa **“fatores físicos arquitetônicos”** influencia especialmente a capacidade das moradias de manifestarem resiliência. Essa grande causa enfoca a constituição física da unidade residencial e como a mesma afeta de maneira sensível os beneficiários do programa habitacional em todas as dimensões da vida. Em Uberlândia, as pesquisas do grupo [MORA] revelaram recorrentemente que moradores de HIS enfrentam problemas decorrentes de características dos embriões conforme entregues e de alterações autoconstruídas pelos moradores sem adequada assistência técnica. O próprio número de ameaças e

efeitos negativos propostos pelo grupo, associados a esses fatores, é consideravelmente maior quando comparado aos anteriores (**figura 3.6**).

A ameaça associada de **“mudança não planejada de uma pessoa para a unidade habitacional”** leva a sobrecarga das infraestruturas físicas das habitações, exacerbando problemas de espaço e aumentando as necessidades de adaptação arquitetônica para acomodar novos moradores. A importância de investigar esta ameaça está em identificar como a densidade populacional afeta a qualidade de vida dos moradores, incluindo a sobrecarga de infraestrutura e os custos adicionais que podem comprometer a sustentabilidade econômica das famílias. **Os efeitos negativos investigados, associados à constituição física das moradias, que ocasionam essa ameaça, foram:** falta de espaço para acomodar novo membro e aumento das despesas quando ocorre mudança de alguém para a casa.

Figura 3.6 - Distribuição de ameaças e efeitos negativos por grandes causas



Fonte: Passos (2025, p. 152).

A ameaça **“dimensões reduzidas da unidade habitacional”** afeta a funcionalidade da moradia, além de limitar a capacidade de adaptação do espaço às necessidades dos moradores. Investigar esta ameaça é crucial para entender como as limitações de espaço afetam estas questões, bem como a capacidade dos moradores de realizar atividades cotidianas essenciais. **Os efeitos negativos incidentes** são diversos. Entre eles, destacam-se: ambientes pequenos (sala, cozinha, quartos

e área de serviço); ambientes insuficientes (quartos e banheiro); e falta de espaço para trabalhar, estudar, realizar atividades domésticas, receber visitas e lazer.

Também podem ocorrer dificuldades como encaixar móveis e equipamentos, trocar móveis de lugar, encontrar móveis compatíveis no mercado, ausência de móveis para todos os membros da família, falta de espaço para armazenar mantimentos e objetos (na cozinha e nos quartos), além de portas estreitas.

A “**dificuldade em adaptar à unidade habitacional**” para atender às necessidades específicas dos moradores pode levar à insatisfação e a possíveis mudanças não planejadas. A importância de investigar esta “ameaça” está em compreender as necessidades de personalização e adaptação das moradias às rotinas dos moradores, o que pode influenciar diretamente a satisfação residencial e a estabilidade das famílias (Moraes, 2021). **Os efeitos negativos investigados foram:** dificuldade de adaptar a casa conforme a rotina e a vontade de se mudar para outro lugar por não ter se

adaptado à casa.

A “**realização de muitas atividades em um mesmo cômodo**” compromete a privacidade e funcionalidade dos ambientes. Investigar esta ameaça é importante para avaliar como a falta de espaços dedicados para diferentes atividades pode afetar a privacidade, a produtividade e a harmonia familiar (Araújo, 2016). **Os efeitos negativos investigados foram:** falta de privacidade entre os moradores para trabalhar, falta de privacidade entre os moradores para estudar e problemas de convivência familiar devido à falta de privacidade.

O “**baixo padrão construtivo**” da edificação afeta diretamente a durabilidade, segurança e conforto da moradia, gerando custos adicionais e possíveis riscos à saúde e segurança dos moradores (Villela *et al.* (2022). Essa ameaça leva ao comprometimento da durabilidade e segurança das moradias, além de gerar custos adicionais para os moradores. **Os efeitos negativos investigados incluíram diversos problemas relacionados ao uso e manutenção das moradias,**

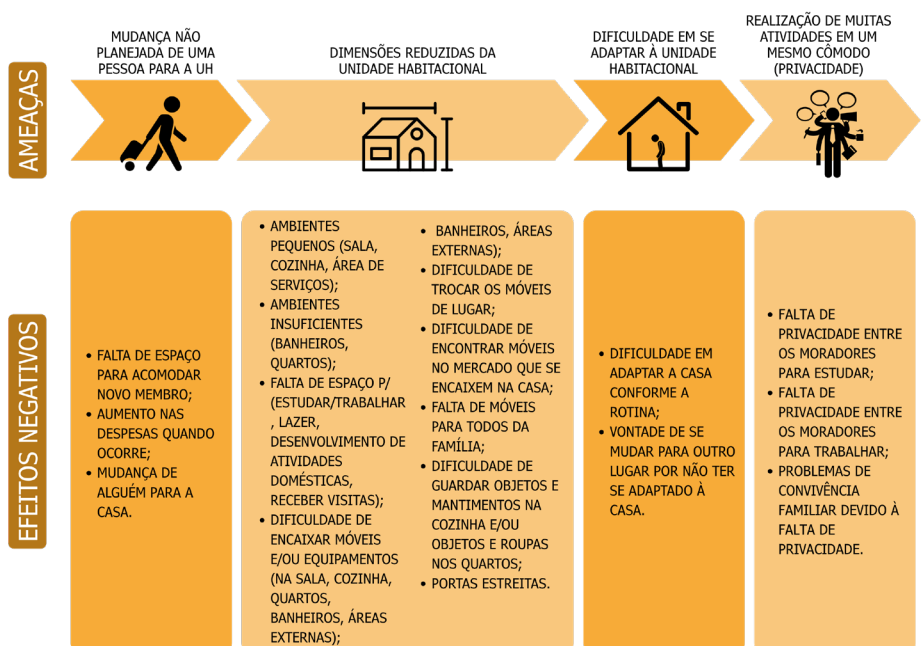
por exemplo: barulho vindo dos vizinhos e conflitos de convivência decorrentes da falta de privacidade; necessidade frequente de reformas e consertos; presença de trincas, rachaduras e abaulamentos nas paredes; dificuldade em realizar reformas devido ao uso de paredes autoportantes, entre outros. Além disso, foram relatados problemas com portas e janelas, ocorrência de tropeços causados por desníveis no piso e ausência de rampas para vencer desníveis mais acentuados.

A **“falta de previsão de um cômodo a mais para trabalho, comércio e/ou serviço”** afeta a capacidade de adaptação das moradias às necessidades dos moradores, demanda essa recorrente em HIS (Martins, 2023; Arantes, 2018). Avaliar como a falta desses espaços limita as oportunidades de geração de renda é crucial para compreender o impacto dessa ameaça na estabilidade financeira dos moradores e na sua capacidade de superar crises. Os efeitos negativos investigados foram: dificuldade em adaptar cômodos para atividades de renda e dificuldade de estocar/armazenar materiais para atividades de renda.

A **“realização de reformas sem assistência técnica adequada”** compromete a qualidade e segurança das habitações e tende a gerar ciclos sucessivos de intervenções corretivas (Pinto; Silva, 2020). Essa dinâmica revela uma cadeia recorrente nas HIS: limitações projetuais iniciais conduzem à necessidade de ampliação; ampliações sem suporte técnico resultam em novas patologias; essas, por sua vez, ampliam a vulnerabilidade física e econômica das famílias. A ausência efetiva de ATHIS institucionalizada reforça esse ciclo. Assim, entender e mensurar as implicações da falta de suporte técnico adequado nas reformas, como o desperdício de recursos e a baixa qualidade das obras, torna a investigação dessa ameaça relevante. **Os efeitos negativos investigados foram:** reformas frequentes, alto gasto com reformas, desperdício de lixo, baixa qualidade da reforma, ocorrência de infiltrações, ambiente escuro, ambiente abafado, demora para reformar, bloqueio de janelas, carência de luz natural, iluminação artificial insuficiente e necessidade de ligar a luz (lâmpadas) durante o dia.

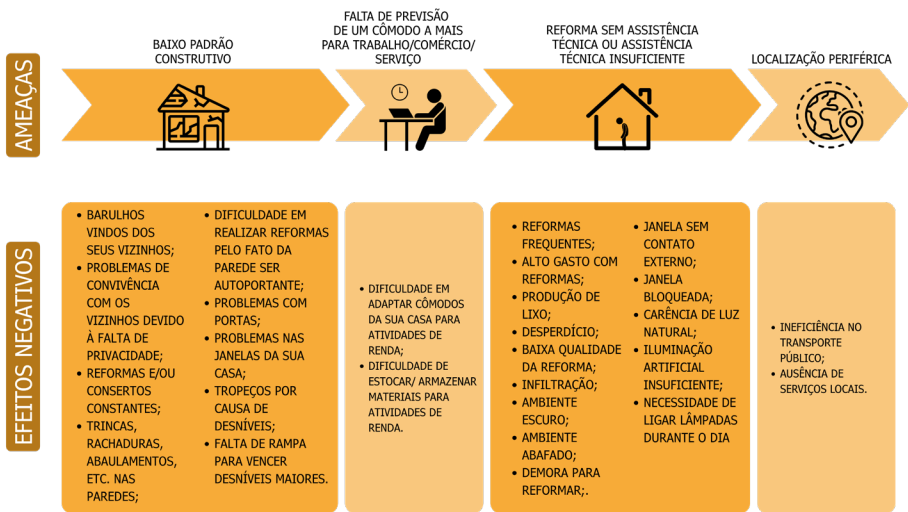
A “**localização periférica**” afeta diretamente o acesso dos moradores a serviços essenciais e oportunidades de emprego, influenciando sua mobilidade, sua integração social e consequentemente sua qualidade de vida. Investigar essa ameaça é fundamental para compreender como a localização das HIS em áreas periféricas pode restringir o acesso dos moradores a serviços essenciais, como educação, saúde e ao comércio, além de oportunidades de emprego. Essa condição aumenta frequentemente a dependência de sistemas de transporte público, que muitas vezes não são eficientes e expõem os moradores às consequências devido à ausência de serviços locais essenciais, intensificando o isolamento social (Friche *et al.*, 2017). **Os efeitos negativos investigados foram:** ineficiência no transporte público e ausência de serviços locais. As **figuras 3.7 e 3.8** sintetizam as relações entre essa grande causa, suas ameaças e efeitos negativos decorrentes.

Figura 3.7 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Físicos Arquitetônicos (1).



Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 55).

Figura 3.8 - Ameaças e efeitos negativos associados à grande causa: Fatores Físicos Arquitetônicos (2).



Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 55).

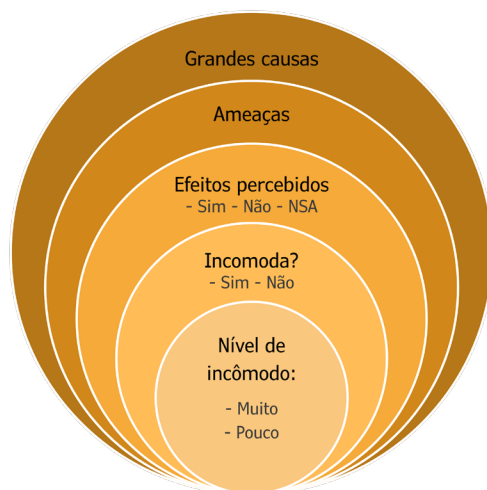
3.3.2 Proposta de análise dos resultados

Conforme exposto por Passos (2025), o tratamento dos dados obtidos por meio de aplicações do QI em sua versão consolidada adotou um protocolo analítico padronizado, fundamentado nos princípios da APO com enfoque no usuário (Preiser; Nasar, 2008; Melo; Villa; Lima, 2023) e articulado às referências normativas e conceituais que embasam os conceitos associados aos fatores enfocados, notadamente desempenho e conforto ambiental (ABNT, 2005; ABNT, 2021), eventos climáticos extremos (WMO, 2015; IPCC, 2022) e vulnerabilidade socioeconômica (Busso, 2001; Silva; Sousa; Araujo, 2017). Esse procedimento foi operacionalizado em quatro etapas complementares.

Na primeira etapa, procedeu-se à codificação das respostas por meio de pesos ordinalizados (P0 a P3). Para cada efeito negativo contemplado no QI, os respondentes são conduzidos por três questões sucessivas: a identificação da presença do efeito na moradia, a verificação de sua condição de incômodo e, por fim, a intensidade desse incômodo, conforme esquematizado pela **figura 3.9**. A combinação dessas respostas resulta em um único indicador ordinal composto por quatro categorias,

sendo: P0, correspondente à ausência do efeito ou à condição de não aplicabilidade; P1, quando o efeito está presente, mas não gera incômodo; P2, quando o efeito está presente e provoca pouco incômodo; e P3, quando o efeito está presente e gera elevado incômodo. Nos gráficos empilhados apresentados no subtópico 3.4, essas categorias são representadas por cores distintas, conforme indicado nas respectivas legendas.

Figura 3.9 - Estruturação do QI a partir do entendimento das grandes causas.



Fonte: Oliveira (2023, p.78).

A segunda etapa concentrou-se na definição das métricas de priorização. Visando assegurar a comparabilidade entre os diferentes efeitos analisados e entre as unidades de análise do estudo de caso-piloto considerado, adotou-se como critério principal a contagem absoluta de respondentes enquadrados na categoria P3, correspondente aos efeitos percebidos como altamente incômodos. A opção por frequências absolutas, em detrimento de médias ponderadas ou índices compostos, buscou reduzir distorções decorrentes de variações na base válida de respostas — especialmente nos casos de alternativas ‘não se aplica’ — e preservar a centralidade da intensidade do incômodo percebido. Essa escolha metodológica reforça o caráter diagnóstico do instrumento ao privilegiar os impactos de maior gravidade sob a perspectiva dos moradores (Preiser; Nasar, 2008). Percentuais relativos são utilizados de forma complementar quando pertinentes; entretanto, a ordenação dos

efeitos em gráficos e quadros-síntese fundamenta-se prioritariamente nos valores absolutos de P3, entendidos como expressão direta da severidade percebida. Nos casos em que predominam respostas classificadas como P0, a interpretação considera tal resultado como indicativo de menor exposição ou maior capacidade adaptativa no contexto analisado.

A terceira etapa consistiu na realização de análises comparativas e sínteses interpretativas. As leituras foram conduzidas por ameaça dentro de cada grande causa, como, por exemplo, no caso dos fatores climáticos, contemplando chuvas intensas, estiagens prolongadas, ondas de calor, ondas de frio e ventos fortes, bem como entre os diferentes conjuntos habitacionais estudados. Ao final da análise de cada Grande Causa, foram elaborados quadros-síntese que destacam, para cada estudo de caso, o efeito de maior impacto, o de menor impacto e aquele associado ao maior nível de incômodo percebido (P3). Esses quadros derivam diretamente da ordenação dos efeitos segundo a frequência de P3 e funcionam como base para a proposição de atributos de resiliência e estratégias de orientação para reformas apresentadas no capítulo 4 (ABNT, 2005; ABNT, 2021; Bortoli; Villa, 2020; Kowaltowski *et al.*, 2018).

Por fim, a quarta etapa correspondeu à triangulação qualitativa e ao controle de qualidade das análises. Os resultados quantitativos foram confrontados com anotações de campo realizadas durante a aplicação do QI, registros fotográficos das unidades habitacionais e de seus entornos imediatos, bem como descrições contextuais dos empreendimentos analisados. As respostas classificadas como “não se aplica” ou deixadas em branco foram mantidas como P0 nos gráficos, garantindo transparência visual, porém excluídas dos cálculos de incômodo e das etapas de priorização. Esse procedimento de triangulação contribui para a rastreabilidade do diagnóstico e para uma interpretação mais contextualizada dos resultados obtidos (Preiser; Nasar, 2008; Melo; Villa; Lima, 2023).

Do ponto de vista analítico, o procedimento adotado privilegia a identificação dos efeitos que concentram os maiores níveis de incômodo percebido, entendidos como indicativos de prioridades de intervenção

no contexto específico estudado. A utilização de métricas baseadas em frequências absolutas, associada à leitura comparativa entre fatores, ameaças e conjuntos habitacionais, reforça o caráter diagnóstico do instrumento e sua adequação como suporte à proposição de estratégias projetuais e políticas voltadas à ampliação da resiliência. Nesse sentido, a aplicação do QI pressupõe a definição prévia de um plano amostral consistente, compatível com o universo investigado e com os objetivos analíticos da pesquisa, de modo a assegurar representatividade, confiabilidade dos resultados e validade das inferências produzidas.

3.3.3 Plano amostral

Para desenvolver um plano amostral consistente, foram selecionados dois objetos de análise em estudos de caso que permitissem a coleta de dados representativos das realidades presentes nos Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS) em Uberlândia/MG. Os conjuntos escolhidos foram os residenciais apresentados no capítulo 2: Residencial Sucesso Brasil (RSB), localizado no Bairro Shopping Park, e o Residencial R2A4, no Bairro Pequís, cada um com 175 unidades habitacionais, totalizando 350 residências no universo de estudo. A escolha de dois empreendimentos habitacionais com organização espacial semelhante, porém localizadas em áreas geográficas distintas e construídas com materiais diferentes e em épocas diferentes, possibilitou uma análise comparativa mais detalhada dos fatores que impactam a resiliência e a qualidade de vida nas HIS horizontais do PMCMV em Uberlândia/MG.

O objetivo principal do plano amostral foi obter uma amostra representativa, capaz de gerar estatísticas confiáveis sobre os parâmetros em estudo. Para isso, uma técnica estatística foi empregada para calcular o tamanho ideal da amostra, garantindo uma margem de precisão que permitisse interpretações seguras. O cálculo do tamanho da amostra para populações finitas foi realizado com base na seguinte fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 (N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$$

Z = Abscissa da normal padrão (1,96)

$\hat{p} \cdot \hat{q}$ = variabilidade dos dados, assumindo uma distribuição equilibrada dos parâmetros desconhecidos $\frac{1}{4} = (0,25)$

$N = 350$: tamanho da população, que corresponde ao total de unidades habitacionais nos dois residenciais;

$d = 0,08$ (8%): erro amostral permitido, estabelecido para garantir um nível de precisão adequado à pesquisa.

$Z = 1,96$: abscissa da normal padrão para um nível de confiança de 95%;

-Cálculo do tamanho da amostra para populações finitas

Universo: 350 casas -175 casas por residencial (RSB e R2A4)

Erro amostral: 8%

Amostra: 106 questionários a serem aplicados – 53 por residencial

Com base nesses parâmetros, o cálculo indicou a necessidade de aplicar 106 questionários de impacto, distribuídos equitativamente entre os dois residenciais, sendo 53 questionários no RSB e 53 no R2A4. Essa divisão proporcional garante que as unidades de análise sejam igualmente representadas, proporcionando comparações confiáveis entre os conjuntos habitacionais.

A aplicação dos questionários seguiu critérios de inclusão previamente estabelecidos, sendo direcionada a moradores maiores de 18 anos, residentes nas unidades habitacionais e capazes de compreender e responder adequadamente às perguntas.

A seleção dos participantes foi realizada de maneira aleatória e por conveniência, dependendo da presença dos moradores em suas residências no momento das visitas para coleta de dados. Essa estratégia permitiu uma abordagem flexível, mas, ao mesmo tempo, criteriosa, adaptando-se à disponibilidade dos moradores sem comprometer a representatividade da amostra.

Importante destacar que a aplicação dos questionários só foi iniciada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa

(CEP), assegurando o cumprimento de todas as normas éticas e legais associadas a pesquisas envolvendo seres humanos.

A coleta de dados foi estruturada para abordar diversas dimensões da qualidade de vida e da resiliência das habitações sociais, incluindo aspectos relacionados às condições físicas das moradias, às adaptações realizadas pelos moradores ao longo do tempo, às estratégias de uso do espaço, e às percepções de conforto e segurança.

A distribuição equitativa dos questionários entre os dois conjuntos habitacionais também possibilitou a análise de variáveis socioeconômicas e demográficas, como renda familiar, composição familiar, idade dos moradores e tempo de ocupação das moradias.

A escolha do plano amostral e sua execução criteriosa garantiram que a amostra obtida fosse representativa das realidades nos CHIS, permitindo uma análise detalhada das variáveis que impactam resiliência das habitações. A aplicação dos questionários possibilitou a coleta de dados relevantes e confiáveis, proporcionando uma base sólida para a interpretação dos resultados e a formulação de intervenções e políticas públicas mais eficazes para melhorar as condições de habitação. O **quadro 3.2** apresenta, em síntese, informações referentes à organização do QI e sua aplicação no estudo de caso-piloto.

Quadro 3.2 - Planejamento e aplicação do QI.

PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DO QI

Abordagem metodológica: Quantitativa.

Objetivo: O objetivo do questionário de impacto é identificar as grandes causas, ameaças e efeitos negativos que impactam o estudo de caso, bem como o nível gerado entre os usuários de HIS. Ademais, os resultados propiciados pela aplicação do instrumento auxiliam a hierarquização de prioridades para intervenções no estudo de caso visando ampliação de sua resiliência.

Organização do instrumento: Grandes causas, ameaças e efeitos negativos percebidos. Composto por perguntas fechadas e índice padronizado, permitindo que os respondentes identifiquem os efeitos negativos observados desde a entrega. As perguntas estão subdivididas em três níveis: 1º) percepção do efeito, 2º) geração de incômodo e 3º) Nível de incômodo. Ver na íntegra em Passos (2025).

As grandes causas elencadas para análise são: 1) Fatores climáticos; 2) Fatores socioeconômicos; 3) Fatores físicos arquitetônicos.

Meio de aplicação: Questionários impressos.

Período de aplicação: 1ª aplicação no RSB agosto a setembro de 2019 (antes da Pandemia da COVID-19), 2ª aplicação R2A4 e RSB fevereiro a julho de 2022 (durante a Pandemia da COVID-19) e 3ª aplicação R2A4 e RSB abril a maio de 2023.

PLANEJAMENTO E APLICAÇÃO DO QI

Amostragem: 53 casas por residencial (margem de erro 8% e nível de confiança 95%)

Critério de seleção: Buscou-se investigar todas as ruas do recorte, casas ampliadas e não ampliadas e com orientações solares variadas.

IMPORTANTE

- Para o desenvolvimento e refinamento do QI, foram realizados diversos **testes preliminares de aplicação** (pré-testes) para avaliar a clareza das perguntas e a consistência das respostas fornecidas pelos participantes.
- Apesar do cuidado em utilizar uma linguagem acessível na elaboração inicial, esses testes revelaram dificuldades de compreensão em diversas questões. Com base no feedback obtido, as **perguntas foram ajustadas** para garantir maior clareza e confiabilidade nas respostas nas etapas subsequentes, originando a terceira versão do QI cujos resultados encontram-se descritos na sequência.
- Todos os pesquisadores **revisaram o questionário integralmente antes de sua aplicação**, garantindo plena familiaridade com o conteúdo. Durante a coleta de dados, seguiram **rigorosamente a ordem e o conteúdo** das perguntas, assegurando a consistência do processo, independentemente de quem fosse o responsável pela aplicação.

A partir dos resultados obtidos com a aplicação final do QI no estudo de caso-piloto, foi possível compreender e hierarquizar as prioridades de intervenção nos conjuntos habitacionais, com vistas à ampliação de sua resiliência. Esse entendimento, aliado às revisões de literatura apresentadas no Capítulo 4, permitiu enunciar os atributos de resiliência desejáveis e adequados ao contexto analisado, estabelecendo uma ponte entre a realidade percebida pelos moradores e o planejamento de ações corretivas e adaptativas por parte do técnico responsável pela assistência técnica.

Embora o plano amostral assegure representatividade estatística dentro do universo analisado, reconhecem-se limitações inerentes à seleção parcialmente condicionada à presença dos moradores no momento da coleta. Além disso, a aplicação do instrumento em períodos distintos — pré e pós-pandemia — pode ter influenciado percepções relacionadas à multifuncionalidade da moradia e ao uso intensificado do espaço doméstico. Tais aspectos não invalidam os resultados, mas devem ser considerados na interpretação comparativa.

3.4 Resultados do Questionário de Impacto

A análise dos impactos em habitações de interesse social requer

abordagem multidimensional, uma vez que o desempenho habitacional resulta da interação entre fatores climáticos, condições socioeconômicas e características físicas arquitetônicas. Os fatores climáticos dizem respeito à exposição a eventos extremos, variações térmicas e condições ambientais que influenciam diretamente o conforto e a saúde dos moradores (IPCC, 2023; Hong *et al.*, 2023). Já os fatores socioeconômicos condicionam a capacidade adaptativa das famílias, afetando possibilidades de mitigação, manutenção e transformação da moradia ao longo do tempo (Meerow e Newell, 2016; Cox, 2023). Por sua vez, os fatores físicos arquitetônicos envolvem atributos construtivos, soluções projetuais e desempenho da envoltória, que determinam a resposta da edificação frente às pressões ambientais e ao uso cotidiano (Homaei e Hamdy, 2021; Brand *et al.*, 2025). A compreensão integrada dessas dimensões permite superar análises isoladas e avançar para uma leitura sistêmica da resiliência habitacional.

Conforme mencionado, as informações apresentadas no decorrer de todo esse tópico derivam predominantemente do trabalho de Passos (2025), que consolidou a versão final do QI e obteve/organizou resultados de sua última aplicação par todas as grandes causas propostas e extensamente estudadas pelo grupo [MORA]. De forma complementar, informações sociodemográficas gerais também foram coletadas e organizadas pela pesquisadora, as quais podem ser verificadas, em síntese, no **quadro 3.3**. Esse enquadramento inicial de informações sobre renda, gênero, idade, padrão de ocupação do domicílio e realização de reformas é fundamental, pois condiciona simultaneamente os níveis de vulnerabilidade e as possibilidades de adaptação das famílias.

Quadro 3.3 - Caracterização cadastral comparativa entre unidades de análise do estudo de caso (n = 53 por residencial)

INDICADOR	RSB (n)	RSB (%)	R2A4 (n)	R2A4 (%)
Renda - 1 a 2 SM	27	50,9	40	75,5
Renda - 2 a 3 SM	15	28,3	4	7,5
Renda - 3 a 4 SM	6	11,3	4	7,5
Renda - Sem renda	5	9,4	5	9,4
Reforma - Sim	39	73,6	39	73,6

INDICADOR	RSB (n)	RSB (%)	R2A4 (n)	R2A4 (%)
Reforma - Não	14	26,4	14	26,4
Gênero - Feminino	36	67,9	32	60,4
Gênero - Masculino	17	32,1	21	39,6
Faixa etária - Adulto (20 - 59)	42	79,2	44	83
Faixa etária - Idoso (60+)	6	11,3	8	15,1
Faixa etária - Jovem (≤19)	5	9,4	1	1,9
Média moradores por residência	3,13	***	2,98	***
Total de moradores na amostra	166	***	158	***

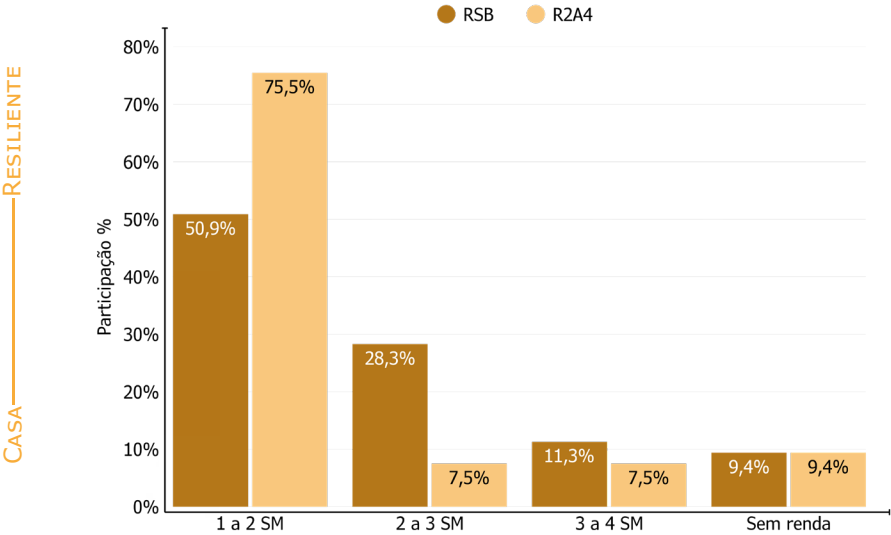
Fonte: Passos (2025, p.94).

A distribuição de renda revela uma assimetria clara entre os residenciais (Brooks, 2003; Meerow; Newell, 2016). No R2A4, 75,5% dos respondentes concentram-se nas faixas de 1 a 2 salários-mínimos, enquanto no RSB esse percentual é de 50,9%. Em contrapartida, as faixas de 2 a 3 salários-mínimos são mais expressivas no RSB, com 28,3% frente a 7,5% no R2A4, assim como as de 3 a 4 salários-mínimos, que alcançam 11,3% no primeiro e 7,5% no segundo. A parcela sem renda é idêntica em ambos os residenciais, correspondendo a 9,4%. Do ponto de vista analítico, esse arranjo indica maior limitação à capacidade de investimento no R2A4, o que tende a direcionar as estratégias de reformas para soluções de baixo custo e fácil execução. No RSB, por outro lado, a renda relativamente mais elevada abre margem para intervenções mais robustas.

Apesar dessas diferenças econômicas, e mesmo considerando os distintos períodos de entrega dos empreendimentos, a taxa de reformas e ampliações é elevada e coincidente nos dois casos, alcançando 73,6%. A ocupação do domicílio é similar entre as unidades de análise, com média de 3,13 moradores por residência no RSB e 2,98 no R2A4, totalizando 166 e 158 moradores nas respectivas amostras. Relativamente às informações sobre gênero e idade, observa-se maior participação feminina entre os respondentes no RSB, com 67,9%, frente a 60,4% no R2A4, além de predominância de adultos entre 20 e 59 anos em ambos os conjuntos, correspondendo a 79,2% e 83,0%, respectivamente. O R2A4, entretanto, concentra maior proporção de idosos (15,1% contra 11,3% no RSB), e

menor presença de jovens (1,9% frente a 9,4%). Essa combinação de menor renda e maior percentual de idosos no R2A4 amplia a sensibilidade aos impactos incidentes sobre esse residencial. No RSB, a presença relativamente maior de jovens e a maior participação nas faixas de renda intermediárias (**conforme ilustrado pela figura 3.10**) podem favorecer intervenções mais qualificadas nesse residencial.

Figura 3.10 - Distribuição de renda familiar por faixa etária - RSB x R2A4 (n = 53 por residencial).



Fonte: Passos (2025, p.95).

3.4.1 Grande causa: fatores socioeconômicos

A literatura contemporânea evidencia que condições socioeconômicas exercem papel central na determinação da qualidade de vida e na capacidade de adaptação de famílias ao ambiente urbano. A segurança econômica e o nível de renda são fatores que influenciam tanto a habitabilidade das moradias quanto a resiliência das populações frente a choques sociais e ambientais. Renda, níveis educacionais, acesso a oportunidades de trabalho e estabilidade ocupacional configuram-se como determinantes estruturais das vulnerabilidades sociais e da adaptabilidade das famílias às pressões externas, incluindo eventos

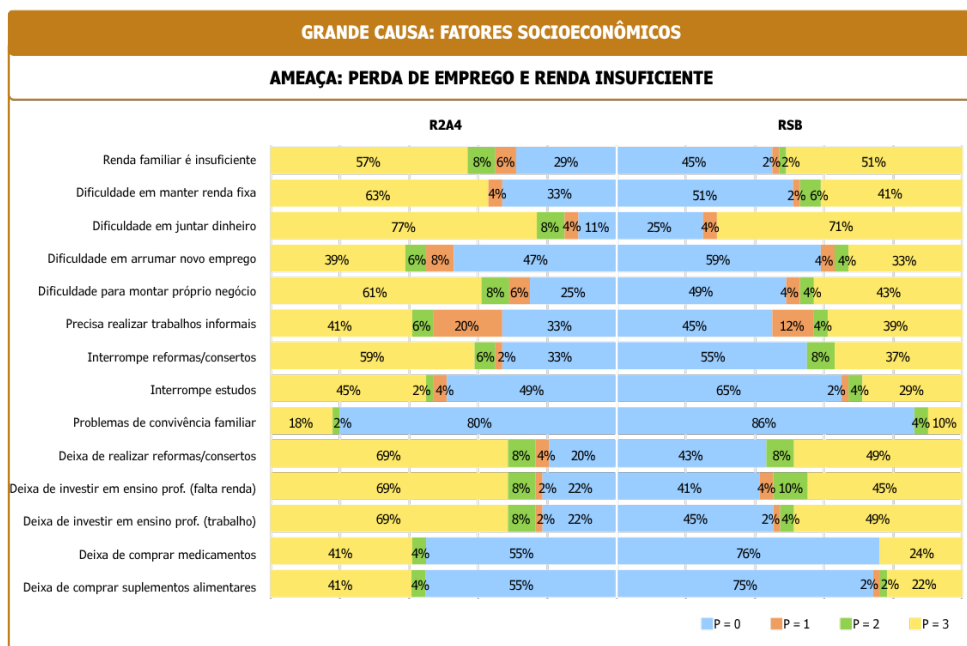
climáticos adversos (Bixler; Paul, 2021; Friesenecker *et al.*, 2025). No contexto das habitações de interesse social, essa dimensão envolve variáveis como renda familiar, estabilidade ocupacional, acesso a serviços públicos, capital social e suporte institucional, elementos que impactam diretamente a manutenção da moradia, a realização de melhorias e a adoção de estratégias de mitigação. Estudos recentes destacam que a resiliência no ambiente construído não pode ser dissociada das condições socioeconômicas dos usuários, pois a capacidade de adaptação depende da articulação entre infraestrutura física e recursos sociais disponíveis (Cox, 2023). Assim, a análise desta dimensão permite compreender de que modo os impactos percebidos são amplificados ou atenuados pelas condições estruturais que moldam o cotidiano das famílias.

3.4.1.1 Ameaça: perda de emprego e renda insuficiente

O desemprego e a insuficiência de renda representam ameaças significativas à qualidade de vida das famílias residentes em Habitações de Interesse Social (HIS), com amplas repercussões sobre a capacidade de manter padrões mínimos de bem-estar. A instabilidade econômica, frequentemente associada a ciclos de recessão e à informalidade no mercado de trabalho, reduz a capacidade das famílias de atender às necessidades básicas (como aquisição de alimentos, cuidados de saúde, educação e manutenção da moradia), intensificando a vulnerabilidade socioeconômica (Climate Change Academy, 2025).

No contexto de mudanças climáticas, este quadro é exacerbado, pois a falta de renda limita diretamente a capacidade de investimentos em medidas de adaptação, como reforço das estruturas habitacionais, adoção de tecnologias de eficiência energética ou implementação de sistemas de prevenção de riscos ambientais. A perda de emprego e a insuficiência de renda, portanto, podem ser conceituadas como estados socioeconômicos em que famílias carecem de meios econômicos estáveis para suprir suas necessidades básicas. Essa condição tende a desencadear ciclos de pobreza e exclusão social, ampliando a exposição a riscos de desastres e reduzindo a capacidade de recuperação após eventos extremos (Climate Change Academy, 2025).

Figura 3.11 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “perda de emprego e renda insuficiente”.



Fonte: Passos (2025, p.115).

A partir dos dados obtidos no estudo de caso (**figura 3.11**), observa-se que as famílias residentes no R2A4 apresentam maior vulnerabilidade associada ao desemprego e à renda insuficiente quando comparadas às do RSB. Os efeitos negativos estudados (como “renda familiar insuficiente”, “dificuldade de manter renda estável” e “incapacidade de poupar”) foram apontados com maior frequência pelos moradores do R2A4, indicando condições socioeconômicas mais fragilizadas.

Este padrão sugere que, além do atendimento precário às necessidades materiais imediatas, há prejuízo no planejamento financeiro de médio e longo prazo, reduzindo significativamente a capacidade de enfrentamento de crises e de investimentos na manutenção da habitação. A instabilidade econômica limita, assim, não apenas a resiliência individual, mas também a capacidade comunitária de responder de forma organizada a choques externos, como, por exemplo, a partir da criação de comércios informais em seus próprios lotes (**figura 3.12**).

Outro aspecto preocupante refere-se ao impacto da falta de renda na saúde e na nutrição dos moradores. No R2A4, aproximadamente 45% dos entrevistados relataram que deixam de adquirir medicamentos ou suplementos alimentares por limitações financeiras, enquanto essa proporção é cerca de 25% no RSB. Essa diferença reflete desigualdades significativas no acesso a serviços e bens essenciais, com implicações diretas tanto para o estado de saúde quanto para a capacidade de trabalho das famílias.

Figura 3.12 - Atividades para geração de renda informal no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.117).

Quanto às condições de moradia, efeitos como o adiamento de reformas necessárias e interrupção frequente de reparos por falta de recursos foram mais recorrentes no R2A4 (81% e 67%, respectivamente) do que no RSB (57% e 45%, respectivamente). Essa dinâmica aponta para uma deterioração crescente das condições físicas das habitações, o que, a longo prazo, compromete ainda mais a segurança dos residentes e aumenta a exposição a riscos climáticos e ambientais.

Finalmente, a carência de recursos para investir em educação técnica ou profissionalizante também se revelou mais pronunciada entre os moradores do R2A4. A falta de tempo decorrente da necessidade

de trabalho e a incapacidade financeira para custear cursos formam barreiras adicionais para a mobilidade social e acesso a empregos melhor remunerados.

VEsses achados indicam que a ameaça “perda de emprego e renda insuficiente” se manifesta de maneira mais aguda em R2A4, com repercussões que vão além da esfera econômica imediata, afetando aspectos estruturais da vida das famílias, como saúde, educação e condições de habitação.

3.4.1.2 Ameaça: sensação de insegurança

A sensação de insegurança é um fenômeno complexo que impacta negativamente a qualidade de vida urbana e pode ser atribuída a fatores heterogêneos, como desigualdade econômica, pobreza, violência e criminalidade. Esses elementos se combinam para afetar a percepção dos moradores sobre a própria segurança, influenciando tanto comportamentos cotidianos quanto a experiência de uso do espaço público e privado (Silva; Cunha, 2023).

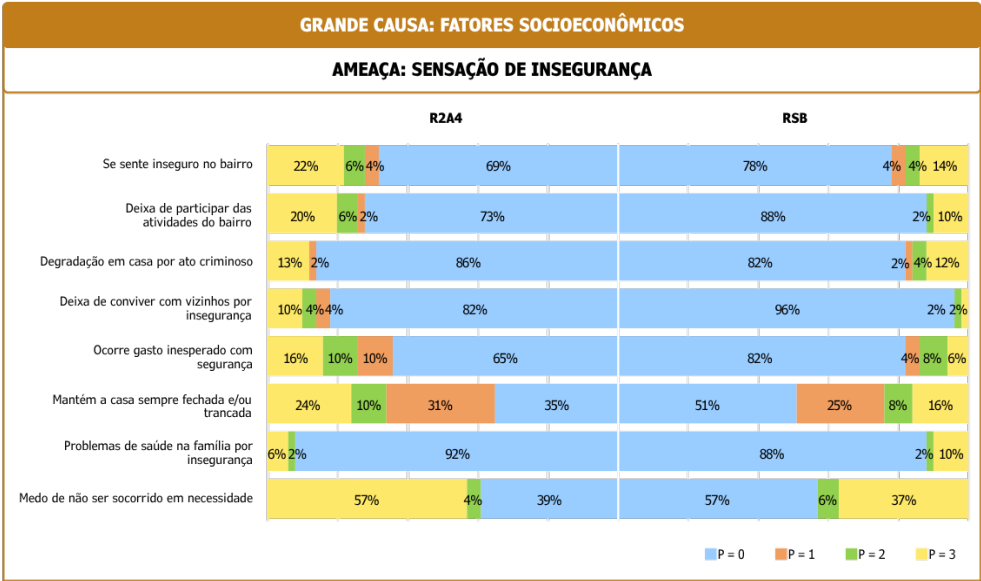
Nos estudos sobre percepção de insegurança, destaca-se que indivíduos que habitam áreas com altos níveis de vulnerabilidade social tendem a relatar maiores índices de medo e risco percebido, mesmo quando as taxas objetivas de criminalidade não são superiores às de outras regiões. Esse fenômeno é observado em contextos urbanos diversos, refletindo uma construção social da insegurança que combina fatores ambientais, históricos e psicológicos (Contreras *et al.*, 2025; Valera; Guàrdia, 2014). Em ambas as unidades de análise do estudo de caso, verifica-se que a entrega do embrião ocorre sem muros externos, o que, por condições financeiras limitadas, prevalece por certo tempo em diversos casos, o que pode favorecer a sensação de insegurança (ver figura 3.13). A percepção de insegurança pode gerar consequências sociais negativas, como a limitação da mobilidade, o isolamento de determinados grupos, especialmente mulheres e idosos, e a redução da participação em atividades coletivas, o que compromete a coesão comunitária e deteriora a vivência urbana.

Figura 3.13 - Atividades para geração de renda informal no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.120).

Figura 3.14 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “sensação de insegurança”.



Fonte: Passos (2025, p.118).

Ao observar a presença dos efeitos negativos relacionados à sensação de insegurança entre os moradores dos conjuntos habitacionais analisados (**ver figura 3.14**), verifica-se que as respostas são semelhantes entre R2A4 e RSB. Em ambos os casos o item “Mantém a casa sempre fechada mesmo quando está em casa, por se sentir inseguro” foi o mais frequentemente relatado, indicando que práticas de autoproteção fazem parte da rotina dos residentes. Por outro lado, o item “Problemas de saúde em algum membro da família devido à sensação de insegurança” apresentou menor frequência nos dois grupos, sugerindo que os efeitos diretos da insegurança sobre a saúde psicológica não são percebidos como predominantes pela maioria dos moradores.

A análise comparativa entre R2A4 e RSB aponta que a proporção de moradores que relatam manter a residência trancada por motivos de segurança é maior em R2A4 (61%) em relação a RSB (49%). Apesar dessa diferença, grande parte dos entrevistados em ambas as unidades de análise considera que essa prática não causa incômodo significativo no cotidiano (P1), o que indica que medidas de autoproteção tornaram-se comportamentos rotineiros e socialmente normalizados.

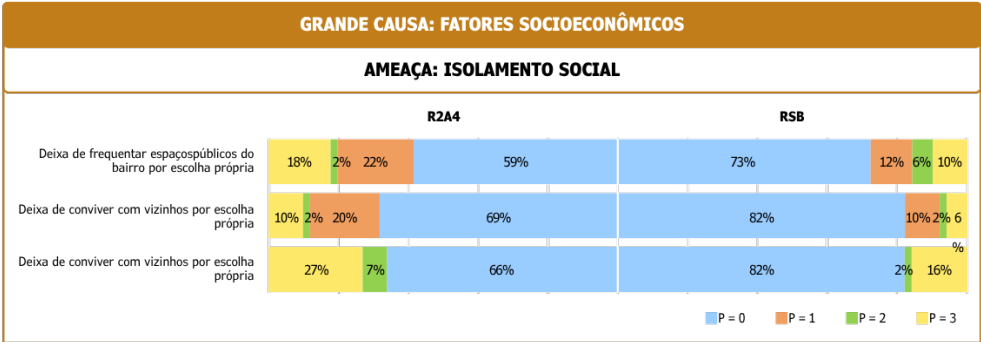
Portanto, a análise da ameaça “Sensação de insegurança” sugere que, apesar de muitos moradores de R2A4 e RSB adotarem medidas de proteção, como manter portas trancadas, a percepção de insegurança não se traduz necessariamente em um impacto psicológico crônico generalizado. Esse padrão reforça a ideia de que a insegurança percebida é resultado não apenas de fatores objetivos de criminalidade, mas de um conjunto de dinâmicas sociais e subjetivas que moldam o modo como as pessoas vivenciam seus espaços residenciais e públicos.

3.4.1.3 Ameaça: isolamento social

A terceira e última ameaça investigada para a grande causa de fatores socioeconômicos refere-se ao “isolamento social”, um fenômeno que pode surgir como consequência de diversas vulnerabilidades socioeconômicas e impacta de forma negativa a interação social dos indivíduos no ambiente urbano (**figura 3.15**). O isolamento social caracteriza-se pela redução

ou ausência de participação em atividades coletivas, como eventos comunitários, atividades de lazer e encontros familiares, o que pode comprometer o bem-estar psicológico e a integração comunitária dos moradores.

Figura 3.15 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “isolamento social”.



Fonte: Passos (2025, p.121).

No campo socioeconômico, vários fatores contribuem para o isolamento social, inclusive as ameaças anteriormente investigadas (perda de emprego e renda insuficiente e sensação de insegurança). A pobreza reduz o acesso a recursos essenciais, como educação, saúde e cultura, limitando as oportunidades de interação social e aumentando a exposição ao sentimento de insegurança, que pode levar ao retraimento voluntário das atividades públicas. A desigualdade social, por meio de disparidades de acesso às oportunidades, também pode desencorajar o engajamento em práticas sociais e criar uma sensação de exclusão ou distanciamento. As dificuldades financeiras reduzem ainda mais o tempo e a energia destinados à participação em atividades sociais, pois indivíduos podem priorizar a sobrevivência material em detrimento das relações sociais. Problemas de saúde mental, como ansiedade, depressão e estresse crônico, contribuem para a retração social, pois algumas pessoas podem evitar interações que consideram desconfortáveis ou exigentes (Olawade *et al.*, 2025).

O isolamento social tem repercussões múltiplas que vão além da esfera emocional individual. Estudos têm demonstrado que a ausência de conexões sociais está relacionada a um aumento do risco de mortalidade,

doenças cardiovasculares, acidentes vasculares, e piora da saúde física e mental, em geral (Naito *et al.*, 2021). Adicionalmente, bairros com menor coesão social e maior desigualdade econômica tendem a apresentar maiores índices de solidão e isolamento, sobretudo em populações vulneráveis, como idosos e pessoas com baixa renda, o que reforça a importância de condições ambientais e comunitárias para a promoção de interações sociais (Jamalishahni *et al.*, 2023).

Ao observar a presença de efeitos associados ao isolamento social nos dois conjuntos habitacionais estudados, nota-se um padrão de semelhança, embora com diferenças quantitativas (**figura 3.24**). No R2A4, o efeito mais frequentemente percebido foi “Deixa de frequentar espaços públicos do bairro por escolha própria”, indicado por cerca de 42% dos entrevistados. No conjunto RSB, o mesmo efeito foi observado em cerca de 28% dos respondentes, sendo também o efeito mais presente neste grupo. Esses dados sugerem que uma parcela considerável dos moradores opta por restringir sua presença em espaços públicos, o que pode ser influenciado por fatores como insegurança, falta de infraestrutura comunitária ou percepção de ambientes pouco acolhedores.

A análise dos efeitos adicionais mostra que, embora muitos moradores relatem reduzir a convivência com vizinhos por escolha própria, grande parte daqueles que apresentam esse comportamento não percebe incômodo significativo associado a ele. Isso indica que o afastamento social pode refletir escolhas individuais e estilos de vida que não necessariamente denotam exclusão ou solidão aguda, mas sim preferências por rotinas mais reservadas ou precavidas.

Portanto, a análise da ameaça “Isolamento social” indica que, apesar das variações entre R2A4 e RSB, ambos os grupos apresentam comportamentos que refletem certa retração social. Esses comportamentos podem não ser percebidos como problemáticos pelos moradores individualmente, mas a tendência de evitar espaços públicos e reduzir a interação comunitária pode comprometer a coesão social e o senso de pertencimento, fundamentais para a construção de comunidades mais resilientes.

3.4.1.4 Síntese parcial: fatores socioeconômicos

Na análise geral dos fatores socioeconômicos, observa-se que o efeito mais frequentemente apontado como gerador de muito incômodo (P3) pelos moradores de ambos os conjuntos habitacionais é a dificuldade de poupar dinheiro (**ver quadro 3.4**). Essa dificuldade evidencia uma condição generalizada de vulnerabilidade financeira, na qual a limitação da renda disponível e a instabilidade econômica comprometem não apenas o bem-estar presente, mas também a capacidade das famílias de planejar o futuro, acessar oportunidades educacionais ou enfrentar emergências. A literatura aponta que a fragilidade financeira é diretamente influenciada por baixos rendimentos, volatilidade de renda e ausência de ativos financeiros, resultando em maior exposição a choques econômicos e menor resiliência econômica em contextos de baixa renda. A incapacidade de poupar está associada à falta de proteção contra eventos inesperados e à menor capacidade de lidar com despesas imprevistas sem recorrer ao endividamento ou à venda de bens.

Quadro 3.4 - Efeitos negativos com maior frequência de classificação como P3 (muito incômodo) nos fatores socioeconômicos.

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA MUITO INCÔMODO (P3)
R2A4	DIFICULDADE EM JUNTAR DINHEIRO (INCOMODA MUITO 77%)
RSB	DIFICULDADE EM JUNTAR DINHEIRO (INCOMODA MUITO 71%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 123).

Por outro lado, os efeitos negativos relacionados à sensação de insegurança foram os menos impactantes para os moradores nos dois casos estudados (**ver quadro 3.5**). No R2A4, o incômodo menos percebido (somando-se P1+P2+P3) foi atribuído ao efeito “Ocorrer problemas de saúde em algum membro da família devido à sensação de insegurança”, enquanto no RSB o menos percebido foi o efeito “Deixa de conviver com vizinhos por insegurança”. Esses resultados sugerem que, apesar da presença de vulnerabilidades socioeconômicas e limites na infraestrutura urbana, a percepção dos moradores sobre a insegurança não tem se traduzido em prejuízos significativos à qualidade de vida no contexto das habitações analisadas.

Quadro 3.5 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores socioeconômicos (P1+P2+P3).

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)	EFEITO QUE MENOS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)
R2A4	DIFICULDADE EM JUNTAR DINHEIRO (INCOMODA 89%)	PROBLEMA DE SAÚDE EM ALGUM MEMBRO DA FAMÍLIA DEVIDO À INSEGURANÇA (INCOMODA 8%)
RSB	DIFICULDADE EM JUNTAR DINHEIRO (INCOMODA 75%)	DEIXA DE CONVIVER COM VIZINHOS POR INSEGURANÇA (INCOMODA 4%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 125).

No caso do conjunto R2A4, a baixa frequência de relatos de problemas de saúde atribuídos à sensação de insegurança pode indicar que o medo relacionado à criminalidade ou violência não é uma experiência diária que interfira de forma crônica no bem-estar físico e emocional das famílias. No RSB, a reduzida incidência de relatos de afastamento social por insegurança sugere que as relações comunitárias e o convívio entre vizinhos não estão sendo significativamente prejudicados por esse fator, o que pode refletir uma percepção relativa de segurança comunitária ou a adoção de estratégias pessoais de autoproteção que não interferem intensamente nas interações sociais.

A predominância da dificuldade em economizar evidenciada nos dados empíricos está alinhada com tendências observadas globalmente em populações de baixa renda. Famílias com renda limitada frequentemente experimentam **vulnerabilidade financeira**, definida pela incapacidade de criar reservas suficientes para suportar choques de renda ou despesas inesperadas, o que pode comprometer a segurança econômica e a qualidade de vida a longo prazo.

Esses achados reforçam a ideia de que, embora aspectos de insegurança e convívio comunitário não sejam os principais incômodos percebidos pelos moradores, as questões econômicas (especialmente relacionadas à limitação de recursos e à dificuldade de acumular dinheiro) constituem uma ameaça constante ao bem-estar das famílias residentes em habitações de interesse social. A persistência dessa condição pode agravar vulnerabilidades já existentes, dificultando o acesso a

oportunidades de melhoria nas condições de vida, interferindo na saúde mental e emocional e comprometendo a resiliência frente a choques futuros.

3.4.2 Grande causa: fatores climáticos

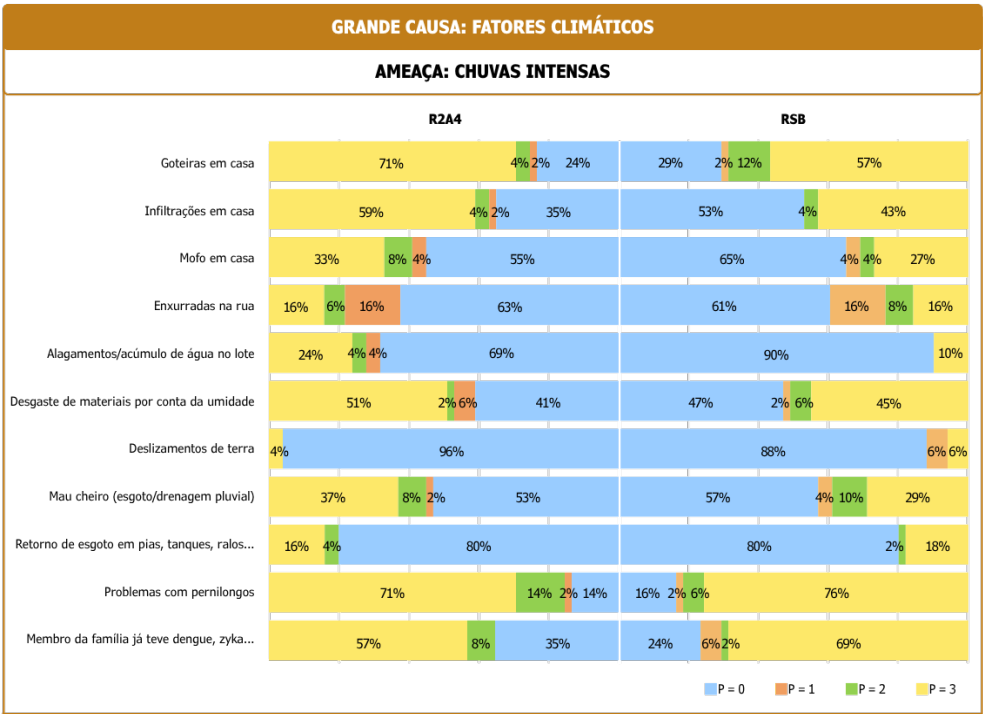
Os fatores climáticos configuram a dimensão ambiental da análise da resiliência habitacional, correspondendo às condições atmosféricas e aos eventos extremos que incidem sobre o ambiente construído e influenciam diretamente seu desempenho térmico, energético e sanitário. Essa dimensão envolve variáveis como temperatura do ar, radiação solar, umidade, regime de ventos e ocorrência de ondas de calor, cuja intensificação tem sido associada às mudanças climáticas globais (IPCC, 2023). No contexto das habitações de interesse social, a exposição a estresses térmicos prolongados tende a agravar situações de desconforto e riscos à saúde, especialmente em edificações com baixa qualidade construtiva ou limitada capacidade adaptativa (Hong *et al.*, 2023). A literatura recente destaca que a análise da resiliência térmica deve considerar não apenas condições climáticas médias, mas também cenários futuros e eventos extremos, uma vez que são esses episódios que testam os limites de desempenho das edificações (Nunes e Giglio, 2022). Assim, a incorporação dos fatores climáticos como categoria analítica permite avaliar o grau de exposição ambiental das habitações e compreender como tais pressões interagem com as demais dimensões estruturantes da vulnerabilidade.

3.4.2.1 Ameaça: chuvas intensas

Entre as ameaças associadas aos fatores climáticos, destacam-se as chuvas intensas, cujos efeitos negativos conforme percebidos no estudo de caso são detalhados pela **figura 3.16**. Observa-se que o efeito negativo relacionado à presença de pernilongos, vetores de doenças, durante o período chuvoso, foi o mais apontado nos dois estudos de caso (Mendonça, 2021; Vardoulakis *et al.*, 2015), figurando como aquele de maior nível de impacto (peso P3 - correspondente à condição de efeito presente e que incomoda muito). Embora associado às chuvas intensas,

esse efeito evidencia também fragilidades estruturais na drenagem urbana e no manejo de águas pluviais. Assim, o evento climático atua como desencadeador de vulnerabilidades urbanas preexistentes, revelando a interdependência entre infraestrutura pública e resiliência habitacional. Esse resultado evidencia a convivência cotidiana dos moradores dos residenciais com os mosquitos, configurando uma ameaça grave à qualidade de vida. A relevância desse achado é reforçada pelo contexto urbano recente, uma vez que, em 26 de fevereiro de 2025, o município de Uberlândia decretou situação de emergência em razão do aumento expressivo de casos de dengue. Na ocasião, a prefeitura registrou 3.800 casos confirmados de dengue e 2.241 de chikungunya. Nesse cenário, torna-se evidente o peso das arboviroses nos conjuntos analisados, considerando que o efeito negativo “Algun membro de sua família já teve dengue, zika ou chikungunya” foi indicado por 65% dos moradores do R2A4 e por 77% dos moradores do RSB.

Figura 3.16 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “chuvas intensas”.



Fonte: Passos (2025, p.97).

Outro efeito negativo associado às chuvas intensas refere-se à ocorrência de goteiras nas residências. No R2A4, esse aspecto aparece com elevada expressividade como causador de impacto, com cerca de 71% das respostas concentradas em P3. No RSB, o problema também se mostra relevante, uma vez que aproximadamente 57% dos entrevistados atribuíram o mesmo peso, indicando a presença do efeito e elevado nível de incômodo. Trata-se de uma patologia com implicações significativas tanto no campo arquitetônico, pelo comprometimento da estrutura da edificação e pela deterioração de revestimentos, quanto no âmbito da saúde e da qualidade de vida, já que a umidade favorece a formação de mofo e bolor (gerando incômodo no RSB a 45% dos respondentes, somando-se P1, P2 e P3, e a 35% no R2A4), associados ao agravamento de doenças respiratórias. Nesse sentido, a fotomontagem da **figura 3.17** ilustra os efeitos decorrentes de goteiras e infiltrações no interior das moradias.

Em contrapartida, o efeito negativo relacionado à ocorrência de deslizamentos de terra próximos às residências durante o período chuvoso foi majoritariamente apontado como ausente, com peso P0 (ausência do efeito ou à condição de não aplicabilidade), nas duas unidades de análise. A inexistência dessa ameaça assume especial importância diante do elevado potencial destrutivo dos deslizamentos, capazes de comprometer habitações, vias de acesso, comércios e outros equipamentos urbanos, além de acarretar prejuízos econômicos significativos e riscos à vida humana. De modo convergente, o efeito negativo “Enxurradas na rua” também foi mencionado com baixa expressividade pelos moradores, reforçando a percepção de relativa estabilidade ambiental nas áreas analisadas.

Figura 3.17 -Ocorrência de mofo/bolor no R2A4 (à esquerda) e RSB (à direita).



Por fim, observa-se uma diferença relevante entre os residenciais no que se refere ao efeito negativo “Alagamentos ou acúmulo de água no lote, incluindo a calçada”. No R2A4, a presença desse efeito foi indicada por 32% dos respondentes, considerando a soma das respostas associadas aos pesos P1, P2 e P3, enquanto no RSB o mesmo somatório se restringe a 10%. Esse resultado sinaliza uma ameaça importante à qualidade da moradia, apontando para fragilidades na infraestrutura de drenagem urbana e na drenagem do próprio lote. As consequências potenciais incluem infiltrações e umidade ascendente nas paredes, descolamentos, trincas e manchas em revestimentos cerâmicos e cimentícios, além do risco de desestabilização das fundações, com impactos diretos sobre a durabilidade das edificações e o bem-estar dos moradores.

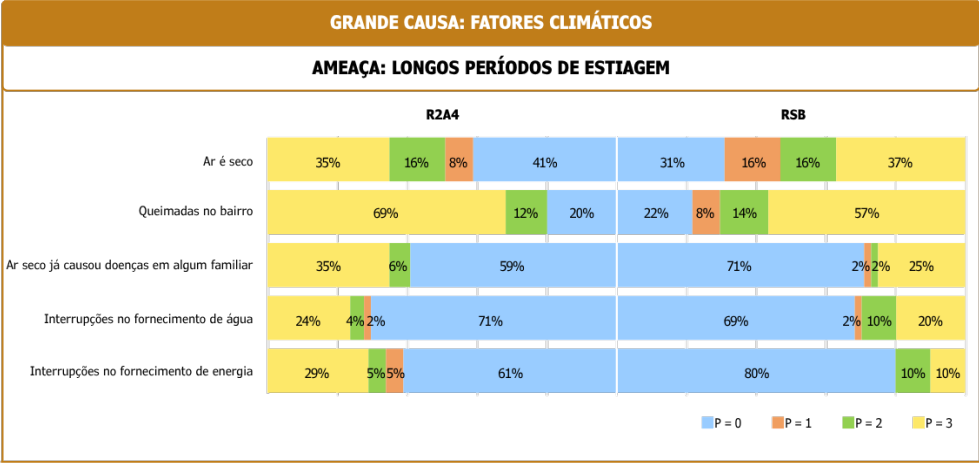
3.4.2.2 Ameaça: longos períodos de estiagem

Entre as ameaças associadas aos fatores climáticos, figuram os longos períodos de estiagem, reconhecidos como um elemento capaz de comprometer a habitabilidade de empreendimentos de habitação social. Os efeitos negativos da estiagem sobre a habitabilidade em HIS manifestam-se de diversas formas, incluindo a limitação no acesso à água, que dificulta atividades básicas como banho, lavagem de roupas e preparo de alimentos; o agravamento do desconforto térmico, com maior risco de doenças associadas à baixa qualidade do ar; e a intensificação de queimadas, capazes de provocar danos à infraestrutura urbana e também afetar a saúde pública. Os efeitos negativos e sua percepção no estudo de caso encontram detalhamento na **figura 3.18**.

A análise dessa ameaça evidencia que o efeito negativo “Ocorrem queimadas no bairro” foi um dos mais expressivos nas duas unidades de análise. No R2A4, 81% dos moradores identificaram a presença desse efeito, sendo que, desse total, 69% atribuíram alto nível de incômodo - P3. No RSB, 79% dos respondentes também reconheceram a ocorrência de queimadas, com 57% indicando P3. Trata-se de um dado particularmente preocupante, uma vez que as queimadas impactam diretamente a qualidade do ar, liberando gases tóxicos e partículas poluentes que podem provocar problemas respiratórios, irritações oculares e agravar condições

pré-existent.

Figura 3.18 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “longos períodos de estiagem”



Fonte: Passos (2025, p.100).

Além disso, as queimadas em áreas urbanas apresentam o agravante do risco de propagação do fogo para zonas habitadas, ampliando a probabilidade de incêndios de grandes proporções, com ameaça à vida humana, destruição de propriedades e prejuízos econômicos. Esse quadro é reforçado pelo contexto regional recente, já que, no primeiro semestre de 2024, os registros de incêndios na região de Uberlândia aumentaram 28% em relação ao mesmo período do ano anterior. Em entrevista ao jornal Diário de Uberlândia, o tenente João Marcos, do Corpo de Bombeiros, atribuiu esse crescimento ao prolongamento do período de estiagem, que amplia os focos de calor e a probabilidade de propagação do fogo, além de destacar a necessidade de conscientização da população quanto à não realização de queimadas em lotes vagos para fins de limpeza.

Outro efeito negativo associado à estiagem refere-se à baixa umidade do ar. O efeito “O ar é seco” foi identificado como presente por aproximadamente 59% dos moradores do R2A4, dos quais 35% relataram alto nível de incômodo, e por cerca de 54% dos moradores do RSB, sendo que 37% indicaram elevado incômodo. A baixa umidade favorece o acúmulo de poeira nos ambientes internos, uma vez que facilita a suspensão de partículas no ar, além de desencadear ou agravar problemas

de saúde, como irritações nas vias respiratórias. O ressecamento das mucosas do nariz, da garganta e dos pulmões pode contribuir para o aparecimento ou agravamento de quadros de rinite, sinusite, bronquite e asma, assim como provocar ressecamento da pele e dos olhos, com possível intensificação de dermatites e conjuntivites. Nesse contexto, o efeito negativo “O ar seco já causou doenças em algum familiar” foi apontado como presente por 41% dos moradores do R2A4 e por 29% dos moradores do RSB. Merece destaque o uso da vegetação feito pelos moradores externa e internamente na tentativa de melhorar a qualidade do ar interno, conforme apresentado na fotomontagem da **figura 3.19**.

Figura 3.19 - Uso de vegetação internamente no R2A4 (à esquerda) e externamente no RSB (à direita)”



Fonte: Passos (2025, p.102).

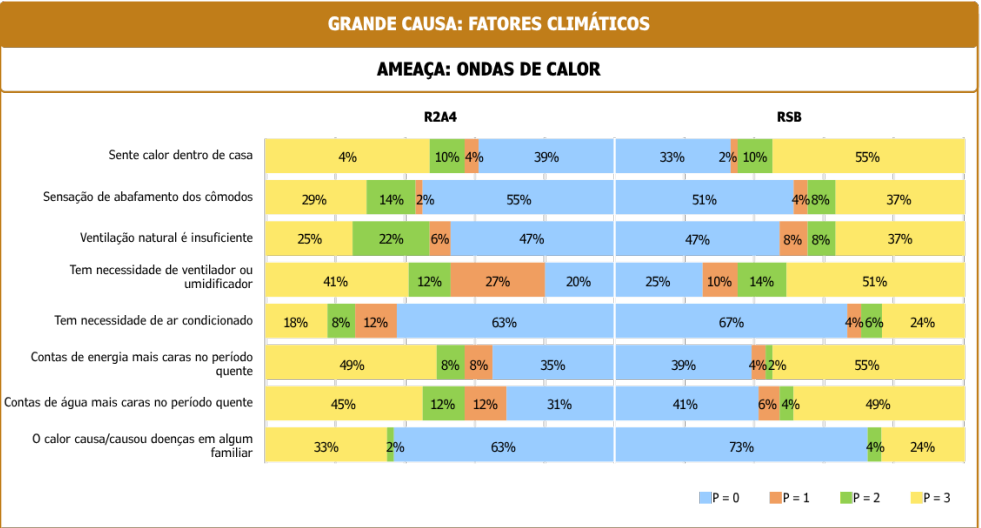
Por fim, observa-se que os efeitos negativos relacionados às interrupções no fornecimento de água e de energia elétrica não se manifestaram de forma expressiva nos dois conjuntos analisados. Esse resultado configura um aspecto positivo, uma vez que a regularidade no acesso a esses serviços essenciais é condição fundamental para a garantia de níveis mínimos de habitabilidade, conforto e dignidade nas HIS.

3.4.2.3 Ameaça: ondas de calor

Entre as ameaças associadas aos fatores climáticos, destacam-se

as ondas de calor, cujos efeitos negativos e sua percepção são detalhados na **figura 3.20**. Segundo o IPCC (2022), uma onda de calor corresponde a um período prolongado com temperaturas acima da média histórica, capaz de provocar danos à saúde humana e ao ambiente. O município de Uberlândia é reconhecido pela recorrência de episódios de calor intenso, com temperaturas máximas que podem alcançar 40 °C, sobretudo no período de verão.

Figura 3.20 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “ondas de calor”.



Fonte: Passos (2025, p.103).

As ondas de calor afetam negativamente a habitabilidade de diferentes formas, incluindo o agravamento de problemas de saúde, como insolação, desidratação e doenças cardiovasculares; danos à infraestrutura urbana e habitacional, como deterioração de coberturas e fachadas; e impactos indiretos sobre a produtividade no

trabalho e estudo. No contexto de HIS, esses efeitos tendem a ser intensificados, uma vez que as unidades habitacionais são, em geral, de pequenas dimensões e apresentam ventilação natural limitada, dificultando a dissipação do calor. Soma-se a isso o menor acesso dos moradores a equipamentos de climatização, como ventiladores

e aparelhos de ar-condicionado, que poderiam atenuar os efeitos do calor extremo. Esse cenário reforça a necessidade de que políticas públicas e estratégias de adaptação às mudanças climáticas considerem as especificidades socioeconômicas e construtivas desse tipo de empreendimento.

Quanto ao efeito negativo “as contas de energia ficam mais caras no período mais quente do ano”, o mesmo foi apontado como o principal fator de incômodo nas duas unidades de análise. Nos meses de temperaturas elevadas, intensifica-se, para alguns, o uso de estratégias mecânicas de resfriamento, o que resulta em aumento significativo do consumo de energia elétrica e, consequentemente, em maior pressão sobre o orçamento doméstico de famílias que, em muitos casos, já enfrentam restrições financeiras. Esse efeito negativo explicita como a combinação entre mudanças climáticas e baixa eficiência energética das habitações contribui para o aprofundamento das desigualdades socioambientais. Tal quadro evidencia uma condição de injustiça climática, na qual populações de menor renda são

desproporcionalmente impactadas por eventos extremos, apesar de contribuírem minimamente para sua geração.

De forma complementar, o efeito negativo “tem necessidade de ventilador ou umidificador em sua casa quando está calor” foi identificado por 80% dos moradores do R2A4 e por 75% dos moradores do RSB, confirmando a dependência de estratégias artificiais de condicionamento do ar durante os períodos mais quentes do ano. Esse resultado aponta tanto para a precariedade do desempenho térmico das edificações quanto para a já referida limitada incorporação de estratégias bioclimáticas, recorrente na etapa de projeto arquitetônico de moradias sociais.

Em contraste, o efeito negativo “tem necessidade de ar-condicionado em sua casa quando está calor” foi o menos percebido nos dois conjuntos, uma vez que 63% dos moradores do R2A4 e 67% dos do RSB afirmaram não sentir essa necessidade. Esse dado revela um paradoxo, considerando o elevado incômodo relatado com o aumento das contas de energia e o uso intensivo de

ventiladores e umidificadores. Tal situação sugere que, embora o desconforto térmico seja significativo, o ar-condicionado não é visto como uma alternativa viável ou acessível, seja por limitações econômicas, seja por aspectos culturais, uma vez que o custo do equipamento, somado à sua instalação, manutenção e consumo contínuo, tende a ser incompatível com a renda das famílias beneficiárias de HIS. Mesmo assim, constata-se que o elevado incômodo associado aos custos energéticos decorrentes do uso de estratégias mecânicas de resfriamento (ventiladores e umidificadores, principalmente) reforça a urgência de se priorizar o conforto térmico nas HIS por meio de soluções passivas, acessíveis e de baixo custo.

Além do consumo energético, o efeito negativo “as contas de água ficam mais caras no período mais quente do ano” também se mostrou expressivo, sendo apontado por 69% dos moradores do R2A4 e por 59% dos moradores do RSB. Esse aumento pode estar relacionado à maior frequência de banhos, ao incremento da lavagem de roupas, ao consumo de água para

hidratação e ao uso de estratégias improvisadas para amenizar o calor, como molhar pisos e telhados. No contexto da HIS, esse acréscimo no consumo hídrico representa uma pressão adicional sobre o orçamento familiar.

Outro efeito negativo relevante refere-se à insuficiência da ventilação natural. O efeito “você percebe que a ventilação natural é insuficiente em sua casa” foi indicado como presente por 53% dos moradores do R2A4, dos quais 25% atribuíram alto nível de incômodo (P3), e igualmente por 53% dos moradores do RSB, com 37% apontando elevado incômodo. Esse cenário evidencia fragilidades no projeto arquitetônico e na implantação das unidades habitacionais, que desconsideram muitas vezes princípios elementares de orientação em relação ao Sol e ventos predominantes, demandando recursos menos eficientes para controle da radiação solar direta, como cortinas, conforme ilustrado na **figura 3.21**. A ventilação natural insuficiente compromete diretamente o conforto térmico, favorece o acúmulo de umidade e poluentes internos e intensifica a dependência de

ventilação artificial, contribuindo novamente para o aumento do consumo energético e dos custos operacionais da moradia.

Figura 3.21 - U Uso de cortinas para barrar a radiação solar excessiva no R2A4.



Fonte: Passos (2025, p.104).

Por outro lado, observa-se como aspecto positivo que o efeito negativo “o calor causa ou causou doenças em algum familiar” foi o menos mencionado nos dois conjuntos. Esse resultado indica que, embora o desconforto térmico seja perceptível e cause incômodo nos bairros analisados, o calor ainda não se manifesta de forma crítica a ponto de resultar, de maneira recorrente, em doenças associadas ao estresse térmico. No

entanto, ao considerar o progresso das mudanças climáticas e todas as vulnerabilidades de HIS em relação aos elementos do clima já constatadas, essa situação tende a se agravar, merecendo atenção.

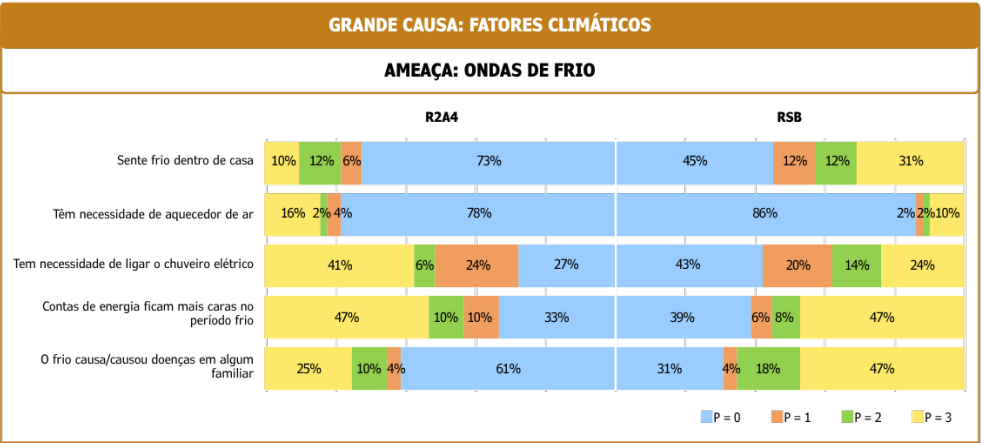
De forma integrada, a análise demonstra que, apesar das diferenças construtivas entre as moradias do R2A4 e do RSB, os efeitos negativos relacionados à “necessidade de ventilador ou umidificador” e à “necessidade de ar-condicionado” apresentam comportamentos semelhantes nos dois bairros. Esse resultado indica que a vulnerabilidade do estudo de caso às ondas de calor e seus efeitos negativos sobre a habitabilidade ocorrem de maneira relativamente indiferente às soluções arquitetônicas específicas adotadas, já que, conforme visto no capítulo 2, as mesmas variam entre unidades de análise.

3.4.2.4 Ameaça: ondas de frio

Entre as ameaças associadas aos fatores climáticos, incluem-se também ondas de frio, conforme apresentado na **figura 3.22**. Segundo o IPCC (2022), esse fenômeno corresponde a

períodos prolongados com temperaturas inferiores à média esperada, capazes de produzir efeitos negativos relevantes tanto sobre a saúde humana quanto sobre o ambiente construído. Em Uberlândia, embora o clima seja predominantemente quente, registram-se episódios pontuais de frio intenso, especialmente durante o inverno, quando as temperaturas mínimas podem se aproximar de 0 °C. Esses eventos, ainda que de curta duração, são suficientes para gerar efeitos negativos significativos nos conjuntos habitacionais analisados.

Figura 3.22 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “ondas de frio”.



Fonte: Passos (2025, p.107).

No caso do R2A4, as ondas de frio tendem a ser mais severas em função das características físicas da área, marcada por topografia mais plana e maior exposição aos ventos, o que favorece a perda de calor das edificações e intensifica a sensação térmica de frio. Já no RSB, a presença relativamente maior de arborização pode atenuar esse efeito. Ainda assim, em ambos os conjuntos, os moradores são obrigados a adotar estratégias adaptativas individuais, como o uso de roupas mais espessas e o aquecimento artificial dos ambientes. De modo geral, as ondas de frio afetam negativamente a habitabilidade ao provocar riscos à saúde, incluindo hipotermia, pneumonias e agravamento de doenças cardiovasculares; e ao impactar a rotina produtiva, reduzindo o desempenho em atividades laborais e escolares.

Esses efeitos tendem a ser potencializados no contexto de HIS, onde as unidades são, em sua maioria, compactas e apresentam desempenho térmico limitado. A ausência de isolamento adequado em paredes mais expostas aos ventos frios, nas coberturas e esquadrias, dificulta a retenção de calor nos ambientes internos durante o inverno. Soma-se a isso o acesso restrito dos moradores a recursos de aquecimento, como aquecedores elétricos eficientes ou mesmo roupas térmicas adequadas, o que amplia a vulnerabilidade frente às baixas temperaturas.

A análise da ameaça indica que o efeito negativo “as contas de energia ficam mais caras no período mais frio do ano” foi o principal fator de incômodo em ambos os residenciais. No R2A4, 67% dos entrevistados identificaram a presença desse efeito, sendo que 47% relataram alto nível de incômodo. No RSB, o efeito foi apontado por 61% dos respondentes, dos quais igualmente 47% indicaram elevado incômodo. Esses resultados evidenciam a baixa eficiência térmica das moradias, que obriga os moradores a recorrerem a estratégias artificiais de aquecimento, como o uso prolongado do chuveiro elétrico em temperaturas mais altas, aquecedores portáteis ou outros equipamentos elétricos. Como consequência direta, observa-se o aumento do consumo de energia elétrica, com impacto significativo sobre o orçamento familiar.

No que se refere ao efeito negativo “você sente frio com frequência dentro de sua casa”, identifica-se uma diferença relevante entre os conjuntos. No R2A4, 28% dos moradores apontaram a presença desse efeito, enquanto no RSB esse percentual se eleva para 55%. Essa discrepância pode ser explicada por um conjunto de fatores, que incluem diferenças na percepção térmica dos moradores, distintas estratégias de adaptação ao frio e, sobretudo, variações nas características construtivas, no contexto microclimático e na implantação das unidades. Em sentido oposto, o efeito negativo “tem necessidade de ligar o chuveiro elétrico em sua casa quando está frio” apresentou maior expressividade no R2A4, onde 73% dos entrevistados relataram sua ocorrência, frente a 58% no RSB, o que pode estar relacionado a eficiência diversa dos aquecedores de água entregues com o embrião nos dois empreendimentos.

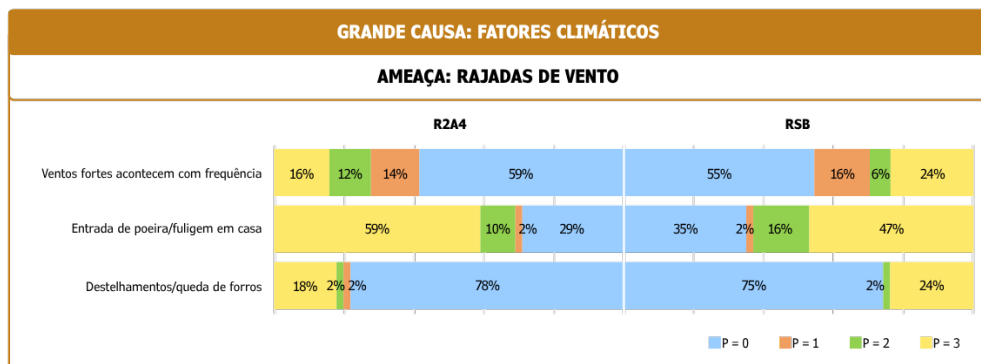
De forma coerente com os resultados relativos à sensação de frio no interior das moradias, o efeito negativo “o frio causa ou causou doenças em algum familiar” mostrou-se mais presente no RSB, alcançando 69% das habitações, enquanto no R2A4 esse percentual foi de 39%. Essa diferença sugere maior vulnerabilidade dos moradores do RSB aos efeitos adversos do frio, possivelmente associada a deficiências construtivas, como ausência de isolamento térmico, falhas na vedação de esquadrias, orientação inadequada das fachadas e uso de materiais com baixo desempenho térmico. A exposição contínua a ambientes frios e úmidos pode desencadear ou agravar enfermidades como gripes e resfriados recorrentes, crises de asma, bronquite e outros problemas respiratórios, afetando diretamente a saúde e a qualidade de vida da população residente.

3.4.2.5 Ameaça: rajadas de ventos fortes

A quinta e última ameaça associada aos fatores climáticos refere-se às rajadas de vento (**ver figura 3.23**). Segundo o IPCC (2022), uma rajada de vento caracteriza-se por um aumento súbito da velocidade do vento, com potencial para causar danos à infraestrutura e às propriedades. O município de Uberlândia apresenta recorrência de episódios de ventos fortes, com rajadas que podem atingir velocidades de até 100 km/h, especialmente durante o verão.

No R2A4, esses eventos tendem a ser mais severos, uma vez que a região é predominantemente plana, impondo menor barreira à passagem do vento, o que pode intensificar os impactos sobre edificações e equipamentos urbanos. Em contrapartida, no RSB, as rajadas de vento tendem a ser atenuadas pela maior presença de vegetação e relevo mais acidentado. No entanto, o que se observa é que o efeito “ventos muito fortes acontecem com frequência em sua casa” impacta de forma similar os dois empreendimentos, tendo sido identificado por 42% dos respondentes do R2A4 e por 46% no RSB.

Figura 3.23 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “rajadas de ventos fortes”.



Fonte: Passos (2025, p.110).

Apesar de rajadas de vento fortes e contínuas podem comprometer elementos construtivos mais frágeis (como coberturas, telhas com fixação inadequada e esquadrias com vedação insuficiente, situação recorrente em empreendimentos de HIS devido a restrições orçamentárias), essa condição não é frequente nos conjuntos estudados. O efeito “ocorre destelhamentos/queda de forros quando venta muito em sua casa” foi pouco percebido pelos moradores: 78% dos entrevistados do R2A4 e 75% do RSB afirmaram não vivenciar esse problema. Esse resultado sugere que, embora os ventos fortes sejam percebidos nos dois empreendimentos, as edificações apresentam desempenho satisfatório.

Figura 3.24 - Presença de frestas em telhados no R2A4 (à esquerda) e externamente no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.111).

Em contrapartida, o efeito “entrada de poeira/fuligem/material particulado acontece com frequência em sua casa” foi identificado de forma expressiva, sendo percebido por 71% dos moradores do R2A4 e por 65% dos do RSB. Esse dado evidencia deficiências nas vedações das esquadrias e nas aberturas das habitações, permitindo a infiltração de partículas sólidas. A entrada recorrente de poeira e material particulado compromete a qualidade do ar interno e acarreta impactos diretos à saúde respiratória dos moradores, especialmente crianças, idosos e pessoas com doenças pré-existentes, como rinite, asma e bronquite. Além disso, configura um fator de desconforto cotidiano, exigindo maior frequência de limpeza e interferindo negativamente na sensação de bem-estar no interior das moradias.

A **figura 3.24** ilustra ampliações realizadas nas residências de ambos os bairros sem a execução de laje e com a presença de orifícios que favorecem a entrada de poeira, fuligem e até mesmo de animais peçonhentos, corroborando os resultados apresentados na **figura 3.23** e reforçando a necessidade de aprimoramento das soluções construtivas e dos detalhes de vedação em projetos de HIS, considerando seu caráter evolutivo.

3.4.2.6 Síntese parcial: fatores climáticos

No âmbito da grande causa “fatores climáticos”, conforme apresentado no **quadro 3.6**, observa-se que o efeito de maior impacto nos dois estudos de caso (somando-se P1, P2 e P3) é a ocorrência de problemas com pernilongos (vetores de doenças), no interior das habitações durante o período chuvoso. Esse resultado evidencia uma condição de vulnerabilidade que extrapola o campo do desconforto ambiental e se configura como uma questão relevante de saúde pública. A elevada percepção desse efeito sugere que as unidades habitacionais analisadas apresentam deficiências em dispositivos básicos de proteção, como a inexistência de telas em portas e janelas e mesmo a vedação inadequada de esquadrias e coberturas, o que facilita o acesso dos vetores ao ambiente interno.

Quadro 3.6 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores climáticos (P1+P2+P3).

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)	EFEITO QUE MENOS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)
R2A4	PROBLEMA COM PERNILONGOS (INCOMODA 87%)	DESILIZAMENTOS DE TERRA (INCOMODA 4%)
RSB	PROBLEMA COM PERNILONGOS (INCOMODA 84%)	ALAGAMENTOS/ACÚMULO DE ÁGUA NO LOTE (INCOMODA 10%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 113).

Além das limitações construtivas das moradias, o resultado também aponta para fragilidades no manejo ambiental e urbano dos conjuntos habitacionais. A presença de áreas com drenagem deficiente, terrenos baldios, recipientes expostos e infraestrutura de saneamento incompleta cria condições favoráveis à proliferação de mosquitos transmissores de arboviroses, especialmente em contextos climáticos marcados por chuvas intensas e temperaturas elevadas. Esse cenário reforça a interdependência entre condições habitacionais, planejamento urbano e saúde coletiva, aspecto central nas discussões contemporâneas sobre resiliência do ambiente construído.

No que se refere aos efeitos percebidos como menos impactantes, a ocorrência de deslizamentos de terra nas proximidades das residências durante o período chuvoso apresentou baixa incidência no conjunto R2A4, indicando que o empreendimento se encontra implantado em área com relativa estabilidade geomorfológica, sem riscos associados a encostas ou taludes instáveis. Esse mesmo efeito também foi pouco observado no conjunto RSB, afetando apenas uma pequena parcela dos respondentes. Trata-se de um resultado bastante positivo no contexto nacional de HIS, em que, historicamente, parcelas mais vulneráveis da população são frequentemente alocadas em áreas ambientalmente frágeis, como fundos de vale, encostas íngremes ou margens de cursos d'água.

No conjunto RSB, o efeito apontado como menos impactante foi a ocorrência de alagamentos ou acúmulo de água no lote, incluindo a calçada, o que sugere um desempenho satisfatório do sistema de drenagem urbana local. Esse dado indica que, ao menos no que diz

respeito à condução e ao escoamento das águas pluviais, a infraestrutura implantada contribui para a redução de riscos associados a inundações localizadas e para a melhoria das condições de uso e salubridade dos espaços externos das moradias.

Ao analisar isoladamente os efeitos que geram muito incômodo (P3) aos moradores, conforme apresentado no **quadro 3.7**, o problema relacionado à presença de pernilongos durante o período chuvoso reaparece com destaque em ambos os conjuntos habitacionais. Esse resultado indica que os moradores convivem de forma recorrente com essa situação, o que contribui para a deterioração da qualidade de vida e para a percepção de insegurança sanitária. A intensidade e recorrência desse incômodo sugere a existência de fatores ambientais e urbanos estruturais, como áreas com acúmulo de água, terrenos não edificadas nas proximidades e falhas no sistema de saneamento, que ampliam as condições de reprodução dos vetores em empreendimentos de HIS.

No conjunto R2A4, além do problema com pernilongos, o efeito relacionado à ocorrência de goteiras no interior das residências também se destacou como um dos principais fatores de incômodo. Esse resultado aponta para fragilidades no sistema de cobertura das unidades habitacionais, podendo estar associado tanto a falhas de execução quanto à baixa qualidade dos materiais empregados ou à ausência de manutenção adequada ao longo do tempo. A presença de goteiras compromete diretamente o desempenho das edificações frente às chuvas, afetando o conforto térmico e ambiental, a salubridade dos espaços internos e a durabilidade dos elementos construtivos, além de potencializar patologias como mofo, umidade excessiva e degradação de acabamentos.

Quadro 3.7 - Efeitos negativos com maior frequência de classificação como P3 (muito incômodo) em fatores climáticos.

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA MUITO INCÔMODO (P3)
R2A4	GOTEIRAS EM CASA (INCOMODA MUITO 71%) PROBLEMAS COM PERNILONGOS (INCOMODA MUITO 71%)
RSB	PROBLEMAS COM PERNILONGOS (INCOMODA MUITO 76%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 113).

3.4.3 Grande causa: fatores físicos arquitetônicos

A influência da habitação sobre a vida e o bem-estar das pessoas está amplamente documentada na literatura científica contemporânea, sendo um determinante estrutural da saúde física, mental e da qualidade de vida das famílias. Estudos demonstram que aspectos como qualidade da moradia, estabilidade habitacional e características do entorno estão significativamente associados a resultados de bem-estar e saúde de seus residentes, com implicações diretas para políticas públicas de habitação social e avaliação pós-ocupação (Rolfe *et al.*, 2020).

Os fatores físicos arquitetônicos correspondem às características materiais, construtivas e projetuais da edificação que condicionam seu desempenho frente às pressões ambientais e às demandas de uso ao longo do tempo. Essa dimensão abrange atributos como sistema construtivo, qualidade da vedação, orientação solar, ventilação natural, materiais empregados, tipologia espacial e nível de flexibilidade da planta, elementos que influenciam diretamente o conforto térmico, a durabilidade e a capacidade adaptativa da habitação (Homaei e Hamdy, 2021). No âmbito das habitações de interesse social, limitações de projeto e padronização excessiva podem reduzir a adaptabilidade espacial e comprometer a resiliência da moradia diante de mudanças climáticas, transformações familiares ou necessidades emergenciais (Villa *et al.*, 2022). Estudos recentes indicam que a resiliência no ambiente construído depende da integração entre desempenho técnico da envoltória e possibilidade de ajustes incrementais realizados pelos usuários, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica (Brand *et al.*, 2025).

Assim, a análise dos fatores físico-arquitetônicos permite avaliar a capacidade intrínseca da edificação de resistir, adaptar-se e manter condições adequadas de habitabilidade ao longo do seu ciclo de vida.

3.4.3.1 Ameaça: mudança não planejada de uma pessoa para a UH

A ocorrência de mudança não planejada de uma pessoa para a UH é

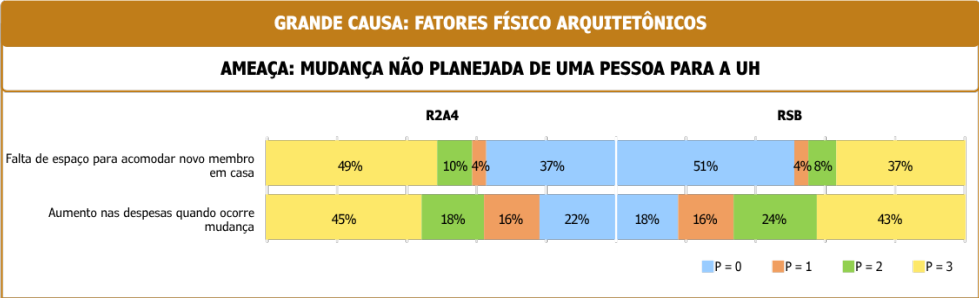
uma ameaça condicionada por diversos fatores. Déficits no planejamento urbano e na oferta de habitação acessível podem forçar indivíduos e famílias a buscar abrigo em unidades já ocupadas, muitas vezes como uma estratégia de sobrevivência diante da escassez de moradias. A falta de políticas públicas efetivas de habitação, combinada com aumentos nos custos imobiliários e baixa disponibilidade de moradias sociais adequadas, intensifica essa pressão, em especial entre populações de baixa renda e grupos vulneráveis. A desigualdade social, por sua vez, pode agravar o déficit de unidades habitacionais adequadas em determinadas áreas, gerando aumento de densidade residencial e sobrecarga de espaços domésticos, como mostra a literatura sobre relações entre tamanho de moradias e saúde mental em contextos de habitação informal (Chan; Lai; Hoi, 2024).

Além disso, novos residentes podem enfrentar dificuldades de integração social, para acessar serviços de saúde e educação ou estabelecer vínculos comunitários estáveis, contribuindo para rotinas fragmentadas e isolamento social. A entrada de um novo membro em um ambiente já limitado pode intensificar sentimentos de exclusão ou tensão comunitária entre moradores estabelecidos e recém-chegados, elevando potencialmente o risco de violência ou de rupturas sociais no contexto da moradia. A literatura sobre habitação social ressalta que ambientes com densidade ocupacional elevada e baixa qualidade estrutural tendem a amplificar fatores de risco psicossocial, com impactos sobre o bem-estar emocional e a coesão comunitária (Riva *et al.*, 2022).

O efeito “você percebe a falta de espaço para acomodar novo membro em sua casa” foi mais apontado pelos moradores do R2A4, com 63% confirmando sua presença, em comparação a 49% no RSB (**ver figura 3.25**). Isso ocorre apesar de a metragem quadrada original das unidades de R2A4 ser, em média, superior à de RSB e dispor de potencial de ampliação (ver capítulo 2). Um fator explicativo possível é que muitas unidades do RSB sofreram reformas e alterações estruturais ao longo do tempo, mesmo sem respaldo formal, o que pode ter aumentado a área utilizável. Já no R2A4, onde as unidades são mais recentes e permanecem mais próximas das dimensões projetadas/entregues, a adaptação a

situações de ocupação adicional pode ser mais desafiadora (**figura 3.26**).

Figura 3.25 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “mudança não planejada de uma pessoa para a UH”.



Fonte: Passos (2025, p.121).

Figura 3.26 - Espaço limitado no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.127).

O impacto econômico da mudança repentina de ocupantes foi evidente em ambos os conjuntos. No R2A4, 79% dos moradores relataram aumento nas despesas domésticas com a chegada de um novo membro, com 45% classificando o incômodo como alto. No RSB, 83% observaram esse efeito, sendo 43% dos casos percebidos como de elevado impacto. Esses dados indicam que a sobrecarga de custos associada à presença

de moradores adicionais representa uma pressão econômica significativa para famílias em contexto de baixa renda.

No conjunto, a presença de novos ocupantes em unidades habitacionais revela a necessidade de estratégias projetuais e políticas públicas que considerem e antecipem a acomodação de dinâmicas familiares, a necessidade de espaços adequados e flexíveis, e o suporte financeiro para famílias em contexto de vulnerabilidade.

3.4.3.2 Ameaça: dimensões reduzidas da UH

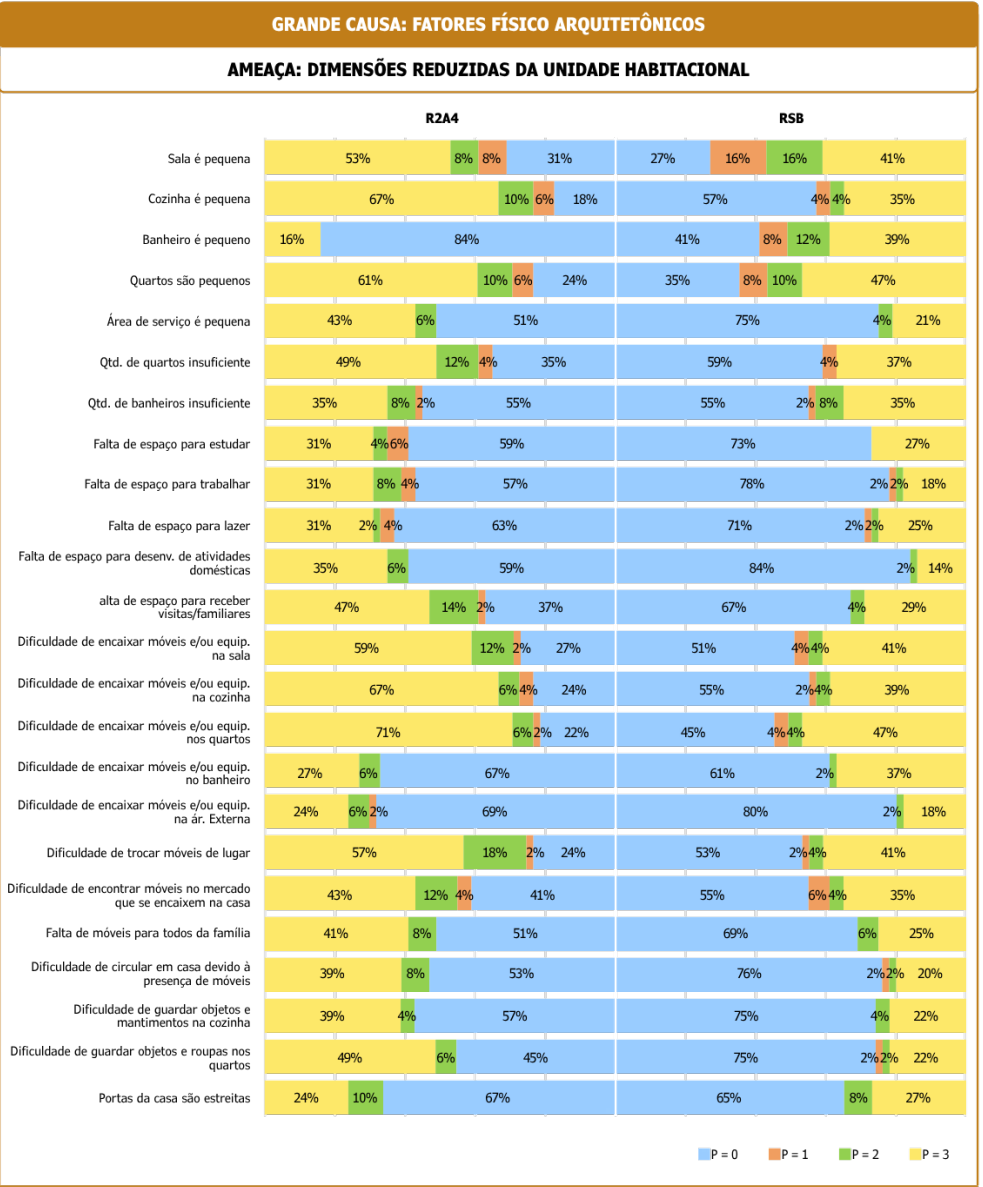
A ameaça relacionada às dimensões reduzidas das unidades habitacionais refere-se à presença de espaços que não alcançam padrões mínimos de área e funcionalidade recomendados por normas técnicas de habitação, prejudicando a circulação, o conforto e a usabilidade dos ambientes **(ver figura 3.27)**.

Essa ameaça é recorrente em HIS, sendo que a pressão por redução de custos e a escassez de terreno em áreas urbanas densamente povoadas resultam em unidades com áreas reduzidas e layouts pouco flexíveis, limitando atividades básicas e o aproveitamento espacial (Logsdon; Fabricio; Sousa; Padilha, 2021). Tal condição espacial gera impactos ambientais, sociais e psicológicos relevantes. Unidades com dimensões reduzidas frequentemente apresentam falta de privacidade, dificuldade de armazenamento de itens pessoais, sensação de confinamento e estresse elevado (Chan; Lai; Hoi, 2024).

Ao observar os resultados para essa ameaça, dois destacam-se na análise dos efeitos relacionados às dimensões reduzidas. Observa-se que o efeito “você acha que a sua cozinha é pequena” foi relatado por 83% dos moradores do R2A4, enquanto apenas 43% dos moradores do RSB perceberam esse problema. Essa diferença é interessante, pois as cozinhas das unidades do R2A4 possuem uma área maior em metros quadrados comparativamente às do RSB e estão parcialmente integradas à área social, enquanto as do RSB, embora menores, são parcialmente isoladas. Essa contradição sugere que a percepção de inadequação espacial vai

além da metragem pura, envolvendo aspectos como a distribuição do espaço, setorização de funções, capacidade de circulação livre e espaço disponível para armazenamento, influenciando a experiência espacial cotidiana das famílias.

Figura 3.27 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “dimensões reduzidas da UH”.



Em contraste, a percepção de inadequação do banheiro foi mais frequente no RSB: 59% dos seus moradores relataram achar o banheiro pequeno, em comparação com 16% dos moradores no R2A4. No conjunto RSB, o banheiro adotou uma configuração bipartida, com área de lavatório separada da área de chuveiro e bacia sanitária, totalizando uma área menor que no R2A4. Embora essa solução de layout possa permitir o uso simultâneo por diferentes ocupantes, ela pode comprometer aspectos de conforto subjetivo, usabilidade do espaço e privacidade, levando à maior percepção de inadequação entre seus moradores.

Outro efeito que evidencia diferenças entre os conjuntos é a dificuldade de encaixar móveis e equipamentos na cozinha. No R2A4, 77% dos moradores relataram esse problema, e dentre esses, 67% indicaram nível elevado de incômodo. No RSB, apenas 45% relataram a presença do efeito, e 39% destes consideraram o incômodo elevado (P3). Esses dados reforçam que, mesmo em áreas com metragem maior, a configuração espacial e a relação entre layout e uso cotidiano podem impactar negativamente a funcionalidade da cozinha, especialmente quando há restrições de circulação e posicionamento de equipamentos.

No que se refere aos quartos, embora a área aproximada seja semelhante nos dois conjuntos (cerca de 7,35 m²), a dificuldade de posicionar móveis e equipamentos foi percebida por mais moradores no R2A4 (79%, com 71% relatando muito incômodo) do que no RSB (55%, com 47% relatando muito incômodo). Essa diferença indica a influência da posição de aberturas, elementos arquitetônicos e distribuição linear das paredes na qualidade percebida do espaço.

Aspectos relacionados a atividades fundamentais como estudo, trabalho ou lazer também são afetados pela restrição espacial em ambos os conjuntos habitacionais. As percepções de falta de espaço para atividades de estudo, trabalho remoto e lazer foram semelhantes nos dois empreendimentos, refletindo a priorização de áreas mínimas em detrimento da multifuncionalidade dos espaços. Essa limitação ganha maior relevância no contexto atual, em que práticas como trabalho e estudo em casa se tornaram mais presentes e exigem espaços adequados

para concentração, ergonomia e bem-estar.

A questão de receber visitas ou familiares em casa também apresentou diferenças relevantes entre os dois conjuntos habitacionais estudados. No R2A4, 63% dos moradores indicaram que a falta de espaço para receber visitas é um problema, e desse grupo 47% relataram sentir-se muito incomodados por essa limitação. No RSB, a percepção da falta de espaço para receber visitantes foi menos frequente, relatada por 33% dos entrevistados, dos quais 29% manifestaram grande incômodo. Essa diferença entre os conjuntos pode estar associada ao fato de que o RSB possui um tempo de ocupação mais longo, o que pode ter permitido aos moradores maior oportunidade de adaptar, reorganizar ou personalizar seus espaços internos ao longo do tempo para melhor acomodar situações de convivência social dentro da própria moradia (**figura 3.28**).

Figura 3.28 - Consequências da dimensão reduzida x necessidades básicas de ocupação da moradia no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.133).

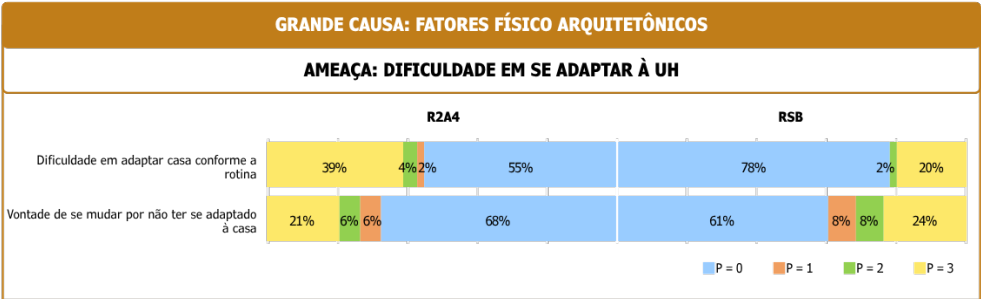
Esses achados evidenciam que a restrição espacial das unidades habitacionais influencia de maneira complexa a vida cotidiana dos moradores, além de impactar seu conforto, uso do espaço doméstico e participação nas dinâmicas sociais. A compreensão desses impactos reforça a necessidade de repensar critérios de dimensionamento e projeto em HIS, não apenas considerando a metragem mínima, mas também a relação entre *layout*, funcionalidade e bem-estar dos ocupantes.

3.4.3.3 Ameaça: dificuldades em se adaptar à UH

A ameaça identificada como dificuldade de adaptação à unidade habitacional refere-se à incapacidade dos moradores de ajustarem seu cotidiano às condições espaciais e funcionais das casas (ver Gráfico 12). Essa dificuldade pode se manifestar de duas maneiras principais. A primeira é a dificuldade física, que se refere à limitação de circulação e locomoção dentro da unidade devido a espaços reduzidos, *layouts* pouco flexíveis, ou ausência de infraestrutura que facilite o uso cotidiano por todos os moradores, inclusive pessoas com mobilidade reduzida ou necessidades específicas. A segunda é a dificuldade social, que envolve a incapacidade de estabelecer conexões e relações sociais confortáveis no contexto da moradia, seja pela falta de locais adequados para receber visitas, pela ausência de privacidade ou por restrições que dificultam a convivência familiar e comunitária.

A dificuldade em adaptar-se à própria moradia não se restringe a problemas práticos de uso do espaço, mas está diretamente associada a uma série de efeitos negativos sobre a saúde, bem-estar psicológico e vida social dos indivíduos. Estudos mostram que condições habitacionais desfavoráveis, incluindo espaços insuficientes e aspectos de desconforto físico, estão associadas a piores resultados de saúde mental, como ansiedade, depressão e estresse, além de afetarem negativamente a satisfação com a vida das pessoas (Singh; Daniel; Baker; Bentley, 2019).

Figura 3.29 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “dificuldades em se adaptar à UH”.



Fonte: Passos (2025, p.128).

Conforme pode ser observado na **figura 3.29**, no R2A4, 45% dos moradores relataram incômodo em relação à dificuldade em adaptar a moradia à sua rotina diária, dos quais 39% indicaram muito incômodo associado a essa dificuldade. No RSB, a presença desse efeito foi percebida por apenas 22% dos entrevistados, sendo que 20% desses relataram muito incômodo. Essa disparidade sugere que as unidades no R2A4 apresentam desafios funcionais mais significativos para atender às demandas variadas das rotinas familiares, incluindo atividades como trabalho remoto, estudo em casa e organização do espaço para múltiplas funções.

Em contraste, o efeito “você tem vontade de se mudar para outro lugar por não ter se adaptado à sua casa” apresentou resultados semelhantes nos dois conjuntos. Em ambos, cerca de 36% dos moradores percebem esse desejo como sendo incômodo, e aproximadamente 22,5% manifestaram muito incômodo associado a essa percepção. Esses dados indicam que, independentemente das diferenças físicas entre as unidades do R2A4 e RSB, uma parte considerável dos moradores expressa insatisfação com a moradia a ponto de desejar mudar de residência.

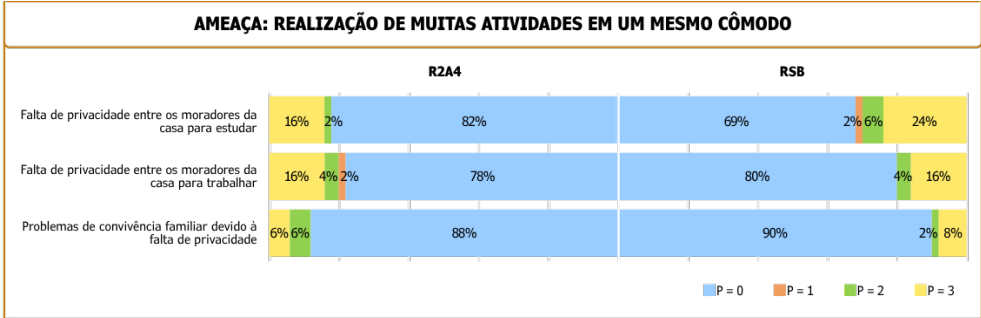
Esses resultados apontam para a necessidade de estratégias de projeto que considerem não apenas critérios mínimos de metragem, mas também a adequação espacial e ao usufruto pleno diante de usos e perfis familiares diversificados. A adaptação da unidade ao modo de vida dos moradores, aliada a políticas públicas que promovam habitações mais flexíveis e acessíveis, pode mitigar parte das dificuldades de adaptação e contribuir para a promoção de habitações mais confortáveis e saudáveis.

3.4.3.4 Ameaça: realização de muitas atividades em um mesmo cômodo

A quarta ameaça examinada, a realização de muitas atividades em um mesmo cômodo, decorre de múltiplos fatores espaciais (principalmente dimensões reduzidas e resolução inadequada do *layout*), afetando negativamente a habitabilidade das unidades. A superposição de atividades pode ser entendida de duas formas principais.

A sobreposição de funções em um único espaço tem sido associada por estudos de arquitetura e psicologia ambiental às dificuldades de concentração e aumento de conflitos familiares. Pessoas que realizam diversas atividades em um mesmo ambiente tendem a apresentar maior estresse e desgaste psicológico, pois suas atividades cognitivas e sociais competem por um mesmo espaço físico e sensorial. A literatura sobre privacidade em habitação evidencia que a ausência de espaços adequados para atividades específicas, como estudo ou trabalho, pode comprometer o bem-estar dos moradores e reduzir sua produtividade e qualidade de vida, especialmente em contextos de HIS em que o reduzido espaço doméstico é pressionado por múltiplas demandas funcionais (Macedo; Ornstein; Elali, 2023).

Figura 3.30 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “realização de muitas atividades em um mesmo cômodo”.



Fonte: Passos (2025, p.136).

Conforme a **figura 3.30**, no RSB, o efeito “você percebe falta de privacidade entre os moradores da sua casa para estudar” foi relatado com maior frequência, com 32% dos entrevistados identificando sua presença e, entre esses, 22% relatando muito incômodo. No R2A4, esse percentual foi menor, com 18% dos moradores identificando o problema, dos quais 16% se sentem muito incomodados. Essa diferença pode refletir não só as variações de compartimentação e resolução projetual do layout interno das moradias, mas também as distintas dinâmicas familiares, perfis etários dos ocupantes e as diferentes percepções individuais sobre privacidade e isolamento acústico. Nesse sentido, a literatura aponta que, em contextos de habitação social, a organização espacial e a setorização entre áreas íntimas e sociais desempenham um papel determinante na

percepção de privacidade e no conforto dos moradores, influenciando a capacidade de realizar atividades que exigem foco e silêncio (Rodrigues; Silva, 2023).

Os efeitos “você percebe a falta de privacidade entre os moradores da sua casa para trabalhar” e “você tem problemas de convivência familiar devido à falta de privacidade dentro de sua casa” apresentaram resultados similares nos dois conjuntos, com cerca de 20% dos entrevistados de ambos confirmando a presença desses impactos e 16% deles observando muito incômodo. Embora esses percentuais não representem a maioria dos moradores, eles evidenciam que a limitação espacial e a superposição de usos domésticos ainda podem comprometer tanto as atividades produtivas quanto a harmonia familiar, mesmo quando relatados por uma parcela menor dos participantes **(figura 3.31)**.

Figura 3.31 - Residências com Layout onde ocorre realização de muitas atividades em um mesmo cômodo.



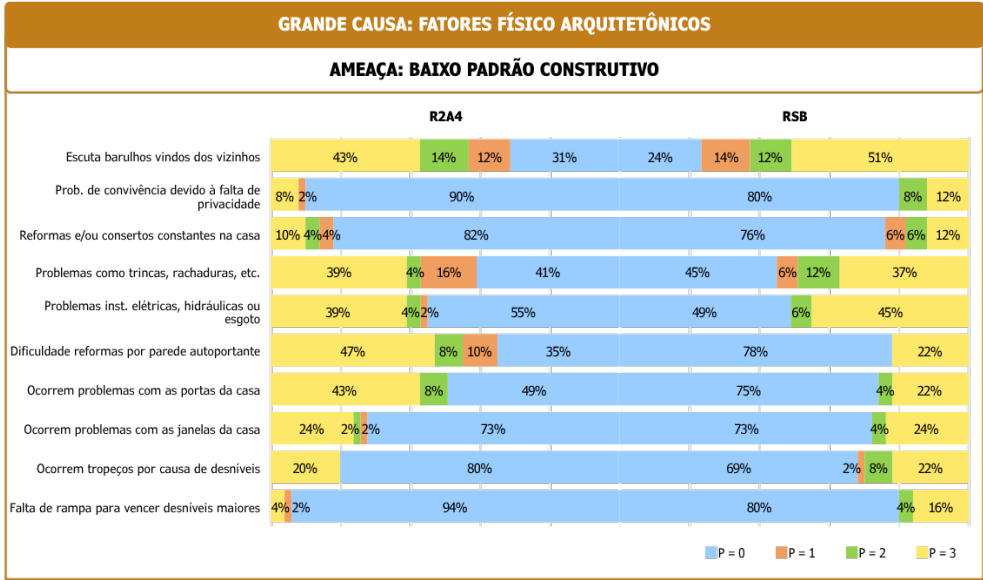
Fonte: Passos (2025, p.137).

Esses resultados são consistentes com pesquisas que analisam a adaptação dos espaços domésticos durante a pandemia de Covid-19. Em contextos em que casas e apartamentos foram utilizados simultaneamente para trabalhar, estudar e viver, ficou evidente que ambientes pequenos e com *layouts* inflexíveis aumentam a sobrecarga funcional do domicílio, reduzindo oportunidades de concentração, descanso e bem-estar emocional dos moradores (Oliveira; Villa, 2024).

3.4.3.5 Ameaça: baixo padrão construtivo

Os resultados para ameaça identificada como baixo padrão construtivo, representados na **figura 3.32**, descrevem a presença de condições físicas e de construção que comprometem o desempenho funcional, técnico e ambiental das moradias. Entre os fatores que podem levar a esse quadro estão a ausência de recursos financeiros adequados, que pode resultar no uso de materiais de baixa qualidade, mão de obra sem qualificação e procedimentos construtivos inadequados. A carência de assistência técnica especializada durante a fase de pós-ocupação e a falta de fiscalização adequada também contribuem para práticas construtivas que não atendem aos requisitos mínimos de segurança, conforto e higiene.

Figura 3.32 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “baixo padrão construtivo”.



Fonte: Passos (2025, p.139).

Essas deficiências podem gerar diversos impactos negativos. Em termos estruturais, podem surgir trincas, fissuras e infiltrações, que comprometem a segurança e a durabilidade da edificação. Em termos de saúde e conforto, ambientes construídos de forma inadequada podem favorecer a proliferação de mofo e ácaros, agravar problemas respiratórios e aumentar a sensação de desconforto térmico, ruído intrusivo e insalubridade, elementos que estão associados a piores resultados de saúde física e mental dos moradores. Impactos econômicos também

emergem, pois famílias residentes em habitações com baixo padrão construtivo enfrentam custos elevados com manutenção ou reformas, o que agrava vulnerabilidades financeiras já existentes (Holden; Lee; Hawcutt; Sinha, 2023).

No RSB, o efeito “escuta barulhos vindos dos seus vizinhos” foi percebido por 77% dos moradores, dos quais 51% relataram muito incômodo. Isso evidencia uma deficiência significativa no isolamento acústico das unidades, especialmente naquelas de tipologia geminada, em que a parede compartilhada entre unidades sem tratamento acústico adequado amplifica a transmissão de ruídos (Bortoli, 2018). No R2A4, onde as moradias são isoladas no lote, 69% dos moradores percebem ruídos de vizinhos, com 43% indicando muito incômodo, o que sugere que, mesmo em configurações menos compactas, problemas de isolamento acústico continuam presentes.

O efeito “você tem problemas de convivência com os vizinhos devido à falta de privacidade” foi pouco relatado em ambos os conjuntos, indicando que, apesar das falhas no desempenho acústico, essas limitações técnicas não se traduzem necessariamente em conflitos interpessoais frequentes. Todavia, a percepção de ruídos indesejados ainda representa um impacto negativo sobre o conforto, a privacidade e a qualidade de vida dos moradores, pois ruídos contínuos ou inesperados podem afetar o descanso noturno, a concentração em atividades diárias e a estabilidade emocional dos indivíduos (Park; Lee, 2025).

O efeito “ocorrem problemas como trincas, rachaduras, abaulamentos, etc. nas paredes de sua casa” apresentou prevalência similar nos dois conjuntos, com cerca de 57% dos moradores relatando sua presença e aproximadamente 38% indicando alto nível de incômodo. Esses resultados reforçam a percepção de deficiências nos processos de controle de qualidade durante a execução da obra, desde a escolha de materiais até a supervisão técnica. As trincas e fissuras podem comprometer a estanqueidade das construções, acelerar infiltrações e reduzir a segurança estrutural, além de gerar a necessidade de reformas precoces, o que representa uma pressão financeira adicional para famílias

de baixa renda. Algumas patologias construtivas recorrentes podem ser vistas na **figura 3.33**.

Figura 3.33 - Patologias recorrentes no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Fonte: Passos (2025, p.138).

Entre os efeitos relacionados à ameaça baixo padrão construtivo, a maior discrepância entre os conjuntos foi observada no caso do efeito “tem dificuldade em realizar reformas pelo fato de a parede ser autoportante (estrutural)”. Esse efeito foi significativamente mais perceptível no RSB, refletindo diretamente o sistema construtivo adotado, no qual todas as paredes são estruturais. Essa limitação reduz a possibilidade de personalização e de adequação da unidade às necessidades dos moradores ao longo do tempo. No R2A4, o projeto prevê pontos onde certas paredes podem ser removidas para ampliar ou reorganizar o espaço, o que contribui para a menor percepção desse efeito.

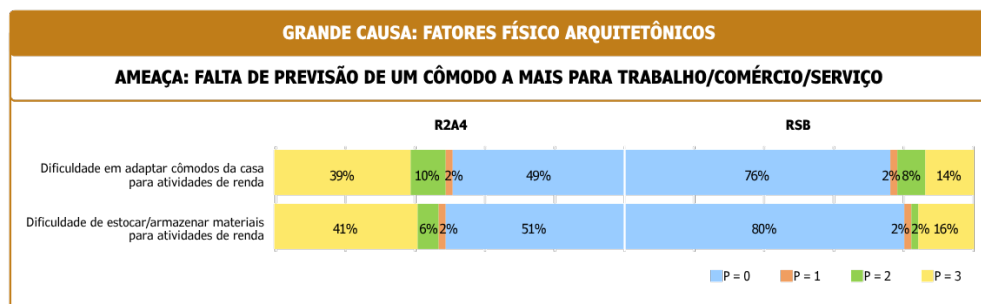
3.4.3.6 Ameaça: planejamento de cômodo a mais para trabalho/comércio/serviços

A ameaça referente à ausência de previsão de um cômodo extra destinado ao trabalho, comércio ou serviços representa uma limitação espacial que compromete a habitabilidade das HIS. Essa lacuna pode ser explicada por diversos fatores, tais como a restrição de espaço disponível

em áreas urbanas densamente ocupadas, a falta de recursos financeiros para incorporar ambientes adicionais e déficits de conhecimento e/ou consideração projetual sobre as necessidades do morar contemporâneo, incluindo a realização de atividades produtivas ou educacionais dentro da moradia (Logsdon; Fabricio; Sousa, 2019).

A falta de previsão de espaços planejados para atividades de renda e trabalho em casa pode acarretar efeitos negativos sensíveis à escala pública. Do ponto de vista produtivo, a ausência de um ambiente dedicado ao trabalho pode reduzir a capacidade de concentração e produtividade, pois atividades de trabalho realizadas em ambientes domésticos que não oferecem isolamento acústico ou ergonomia adequada tendem a gerar maiores níveis de fadiga e interferências funcionais nas rotinas diárias. Em termos educacionais, a ausência de um espaço silencioso e adaptado para estudo pode comprometer o desempenho de crianças e jovens em atividades escolares e de qualificação profissional. Em relação às atividades de comércio realizadas a partir da residência, a falta de um espaço adequado pode limitar a capacidade de armazenamento de materiais, o acesso a clientes ou a oferta de serviços de maneira segura e confortável.

Figura 3.34 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “falta de previsão de um cômodo a mais para trabalho/comércio/serviço”.



Fonte: Passos (2025, p.141).

Ao observar a **figura 3.34**, a análise dos efeitos negativos associados às dificuldades de adaptação espacial para atividades produtivas revela que o R2A4 é significativamente mais afetado. Os efeitos “você tem dificuldade em adaptar cômodos da sua casa para atividades de renda” e “você tem dificuldade de estocar/armazenar materiais para

atividades de renda” foram mais frequentemente percebidos nesse conjunto, indicando que as unidades apresentam menor capacidade de acomodar usos produtivos internos. Essa condição é particularmente relevante em contextos de baixa renda em que a realização de atividades informais ou de trabalho autônomo a partir da moradia é uma estratégia importante de geração de renda.

Embora as UH do R2A4 apresentem formalmente previsão de ampliação na parte frontal do lote (ver capítulo 2), como algo que poderia teoricamente favorecer a criação de espaços produtivos, o fato de se tratar de um empreendimento mais recente em relação ao RSB pode significar que os moradores ainda não consolidaram rotinas produtivas ou adaptações espaciais internas, o que influencia a percepção de insuficiência de espaço funcional. Em contraste, no RSB, que possui tempo de ocupação mais longo, os moradores podem ter tido maiores oportunidades de adaptar fisicamente seus domicílios e ajustar usos domésticos para acomodar atividades produtivas, mesmo na ausência de cômodos originalmente planejados para esse fim.

Tais achados apontam para a necessidade de que critérios projetuais e políticas públicas voltados à habitação social considerem de forma explícita a previsão de espaços multifuncionais ou ambientes adicionais adaptáveis à multiplicidade de usos do morar contemporâneo. A incorporação de ambientes planejados para trabalhar, estudar ou realizar atividades comerciais pode favorecer a autonomia dos moradores, ampliar oportunidades de geração de renda, reduzir tensões entre o uso residencial e produtivo do espaço e contribuir para a qualidade de vida das famílias, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioeconômica.

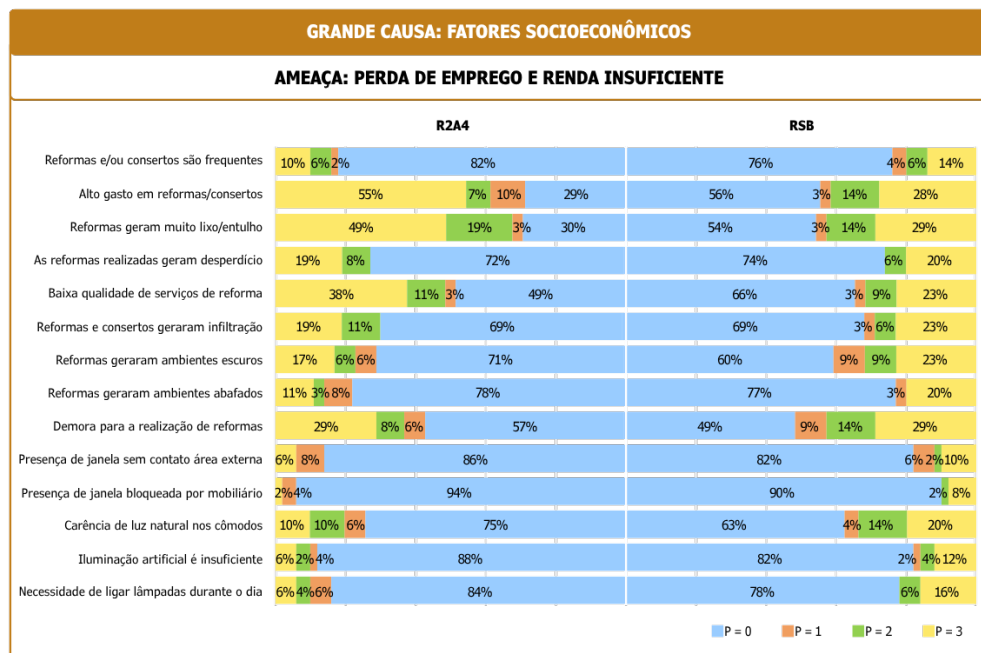
3.4.3.7 Ameaça: reforma sem ATHIS ou ATHIS ineficiente

A sétima ameaça analisada refere-se às reformas realizadas sem a presença de assistência técnica qualificada ou com orientação técnica insuficiente, o que compromete a habitabilidade das HIS. As reformas sem assistência técnica podem ser agrupadas em dois grandes grupos. O primeiro associa-se a reformas que não atendem às normas técnicas

vigentes, gerando compromissos à segurança, à salubridade, à higiene e ao conforto ambiental das unidades. O segundo agrupa reformas que, embora executadas, não correspondem às necessidades reais dos moradores, como a adaptação da unidade para ampliar espaço, melhorar acessibilidade ou permitir usos múltiplos, como estudo, trabalho ou acolhimento de pessoas com mobilidade reduzida.

Essas intervenções inadequadas geram impactos negativos de diversas ordens. Em termos de uso e funcionalidade, reformas mal concebidas ou mal executadas dificultam a circulação, prejudicam a acessibilidade e podem comprometer a organização interna da unidade, afetando a qualidade de vida dos moradores. Em relação à segurança estrutural, erros de execução ou utilização de soluções improvisadas aumentam o risco de acidentes, como desabamentos, quedas ou falhas em coberturas e instalações. Do ponto de vista da durabilidade e salubridade, reformas incoerentes com normas técnicas podem agravar infiltrações, umidade e problemas com instalações elétricas e hidráulicas, acarretando doenças respiratórias e outros efeitos adversos à saúde.

Figura 3.35 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “reforma sem ATHIS ou ATHIS ineficiente”.



Fonte: Passos (2025, p.143).

A **figura 3.35** revela que o efeito “reformas e/ou consertos são frequentes” foi relatado de forma semelhante nos dois conjuntos habitacionais, com cerca de 21% dos moradores indicando frequência de reformas e 12% relatando muito incômodo. Isso sugere que, apesar de as moradias terem sido construídas por incorporadoras distintas, há uma necessidade recorrente de manutenção, possivelmente decorrente do uso de materiais e acabamentos de qualidade inferior ou limitações construtivas originais. Tais dados reforçam a importância de um acompanhamento técnico contínuo no pós-ocupação para evitar que pequenas falhas se agravem com o tempo, gerando ônus econômicos e riscos maiores para os moradores.

No que diz respeito ao ônus econômico das reformas, o efeito “você percebe um alto gasto em reformas/consertos” apresentou diferenças marcantes entre os conjuntos. No R2A4, cerca de 72% dos moradores perceberam esse impacto, sendo que 55% indicaram muito incômodo. No RSB, essa percepção caiu para 45%, com 28% relatando muito incômodo. Esses números indicam que as despesas com correções e melhorias representam um peso significativo para famílias de baixa renda que já operam com orçamentos limitados.

Outro efeito analisado foi “as reformas e consertos realizados geram muito lixo/entulho”, que foi percebido com maior intensidade no R2A4 em relação ao RSB. Essa maior incidência sugere que as intervenções no R2A4 são mais abrangentes ou invasivas, possivelmente refletindo a ausência de planejamento técnico que poderia reduzir a geração de resíduos e promover soluções menos disruptivas. Trata-se de uma questão relevante também do ponto de vista ambiental, pois a gestão de resíduos de demolição e construção civil é um desafio em áreas urbanas com infraestrutura limitada para esse tipo de destinação.

Em contrapartida, o efeito “as reformas e consertos realizadas geram desperdício” foi pouco percebida em ambos os conjuntos, o que indica que, apesar da falta de orientação técnica formal, os moradores acreditam realizar intervenções com alguma consciência sobre a organização e uso de materiais, evitando desperdícios excessivos. Isso

pode ser interpretado como uma forma de adaptação inteligente diante das limitações econômicas e espaciais que enfrentam.

A análise do efeito “você percebe a carência de luz natural nos cômodos de sua casa” mostra que esse problema foi relatado com mais frequência no RSB (38%) do que no R2A4 (26%). Essa diferença pode estar associada e derivar tanto do partido arquitetônico das moradias geminadas do RSB, que limitam as aberturas, quanto à possibilidade de reformas informais que fecham varandas ou aumentam compartimentos internos, reduzindo a entrada de luz natural. Ampliações sem previsão de janelas ou com ventilação/iluminação insuficiente em relação à área interna são recorrentes nos empreendimentos, conforme ilustrado pela **figura 3.36**. Por outro lado, as unidades isoladas do R2A4, implantadas em lote de modo independente, possuem maior potencial para aberturas que favorecem a iluminação natural e ventilação cruzada, aspectos importantes para o conforto ambiental.

Em relação à qualidade das reformas, os efeitos “as reformas e consertos geraram infiltração”, “as reformas e consertos geraram ambientes escuros” e “as reformas e consertos geraram ambientes abafados” foram relatados de modo similar nos dois conjuntos, com cerca de 29,5% dos moradores indicando sua presença. Essa incidência sugere que, mesmo pequenas adaptações realizadas sem orientação técnica formal, podem comprometer aspectos críticos do conforto ambiental, como ventilação, iluminação e estanqueidade, com impactos sobre a saúde física e a percepção de habitabilidade dos moradores.

Figura 3.36 - Ampliações sem previsão de aberturas ou aberturas insuficientes no R2A4 (à esquerda) e no RSB (à direita).



Esses achados reforçam a importância da implementação efetiva da Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), prevista pela Lei Federal nº 11.888/2008, que garante às famílias de baixa renda o direito à assistência técnica pública e gratuita para projeto, reforma, ampliação ou regularização da moradia. Apesar dessa previsão legal, sua implementação ainda é limitada na prática, resultando em reformas improvisadas e soluções tecnicamente inadequadas. Políticas públicas que priorizem a oferta de ATHIS contínua e integrada ao planejamento habitacional podem contribuir para moradias mais seguras, confortáveis e sustentáveis ao longo do tempo.

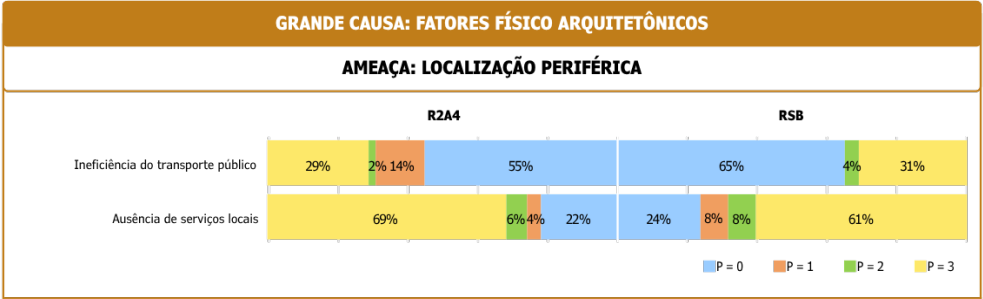
3.4.3.8 Ameaça: localização periférica

A oitava e última ameaça examinada para a grande causa “fatores físicos arquitetônicos”, refere-se à localização periférica dos empreendimentos de HIS. Essa condição decorre de um conjunto articulado de fatores estruturais. Entre eles destaca-se a fragilidade do planejamento urbano, uma vez que a ausência de diretrizes integradas favorece a implantação de UH em áreas distantes e socialmente segregadas, frequentemente associadas à dinâmica da especulação imobiliária. Soma-se a isso a limitação de recursos financeiros e a insuficiência de políticas públicas efetivas, considerando que as famílias beneficiárias de HIS apresentam baixa capacidade de inserção no mercado imobiliário formal, o que restringe suas possibilidades de acesso a áreas centrais ou consolidadas da cidade. Outro elemento relevante é a precariedade do acesso ao transporte público, pois muitos conjuntos habitacionais são implantados em setores afastados da malha urbana estruturada, dificultando o deslocamento cotidiano da população residente (Maricato, 2015; Rolnik, 2019).

A localização periférica da HIS produz impactos negativos tanto no plano individual quanto coletivo. Observam-se dificuldades recorrentes de acesso a serviços essenciais, oportunidades de emprego e atividades culturais, o que pode retardar processos de desenvolvimento pessoal e profissional. Além disso, o afastamento dos centros urbanos acarreta elevação dos custos associados ao transporte, à alimentação

e a outros serviços cotidianos. Do ponto de vista da saúde pública, a exposição prolongada a ambientes degradados e poluídos está associada ao aumento da incidência de doenças respiratórias, cardiovasculares e transtornos mentais. Soma-se a isso o aprofundamento das desigualdades socioespaciais, uma vez que a segregação territorial reduz o acesso equitativo às oportunidades urbanas, e o incremento da criminalidade, frequentemente relacionado à precariedade da infraestrutura urbana e à fragilidade das políticas de segurança em áreas periféricas (Leite; Gianotti; Gonçalves, 2022).

Figura 3.37 - Percepção de efeitos negativos associados à ameaça “localização periférica”.



Fonte: Passos (2025, p.148).

Conforme **figura 3.37**, no que se refere ao efeito “você percebe uma ineficiência no transporte público”, os resultados indicam padrões semelhantes nos dois conjuntos analisados. No residencial R2A4, aproximadamente 45% dos moradores reconhecem a presença desse efeito, sendo que cerca de 29% desses apontam muito incômodo. No residencial RSB, a percepção do problema é registrada por aproximadamente 35% dos moradores, contudo, entre esses, 31% indicam muito incômodo. Esses dados evidenciam fragilidades significativas na articulação entre os empreendimentos habitacionais e o sistema de mobilidade urbana do município. O R2A4, por apresentar implantação mais recente e localização mais periférica, enfrenta maiores obstáculos de integração. Já no RSB, embora a proporção de moradores que identifica o problema seja menor, o maior número de respostas para muito incômodo sugere

situações de superlotação, longos tempos de espera, baixa frequência das linhas e reduzida diversidade de trajetos. Tais limitações comprometem diretamente o direito à cidade, ao restringirem o acesso ao trabalho, à educação, aos serviços de saúde e às atividades de lazer.

Quanto ao efeito “você percebe uma ausência de serviços locais, como lotéricas, bancos e correios”, os resultados mostram elevada convergência entre os dois empreendimentos. Cerca de 78% dos moradores do R2A4 e do RSB reconhecem a existência desse problema, e, entre eles, aproximadamente 65% relatam alto nível de incômodo. Essa percepção generalizada evidencia uma deficiência estrutural associada à ausência de planejamento urbano integrado e à desconexão entre a produção habitacional e a implantação de infraestrutura urbana básica. A carência de serviços cotidianos compromete a autonomia dos moradores e impõe deslocamentos frequentes para outras áreas da cidade, resultando em perda de tempo, aumento dos gastos com transporte e sobrecarga das rotinas familiares. Tal cenário reforça a leitura anteriormente feita de que a política habitacional, quando dissociada da provisão de serviços e equipamentos urbanos, contribui para a reprodução de padrões de segregação socioespacial.

3.4.3.9 Síntese parcial: fatores físicos arquitetônicos

No que se refere aos efeitos que geram maior frequência de incômodo como muito (P3) nos fatores físicos arquitetônicos, conforme apresentado no **quadro 3.8**, observa-se que, no residencial R2A4, o aspecto mais sensível identificado pelos moradores é a dificuldade de acomodar móveis e equipamentos desejados nos dormitórios. Esse resultado evidencia limitações espaciais relevantes nos quartos das UH, associadas a problemas de dimensionamento inadequado e à baixa flexibilidade dos ambientes internos. A dificuldade de organização do mobiliário também sugere a adoção de soluções espaciais de projeto excessivamente padronizadas e subdimensionadas, que desconsideram a diversidade de composições familiares e as diferentes necessidades de uso do espaço doméstico.

No residencial RSB, por sua vez, o efeito que se destaca como o mais gerador de muito incômodo é a percepção de ruídos provenientes das unidades vizinhas. Tal situação revela fragilidades no desempenho acústico das habitações, aspecto que se agrava em função da tipologia construtiva adotada, caracterizada por casas geminadas com telhados e paredes estruturais compartilhadas e ausência de soluções eficientes de isolamento sonoro. Essa condição compromete diretamente a privacidade, o conforto ambiental e o bem-estar dos moradores. Ainda assim, é relevante destacar que, apesar do elevado nível de incômodo relacionado aos ruídos, o baixo impacto associado a conflitos diretos de convivência indica que o desconforto acústico nem sempre se traduz em problemas sociais ou interpessoais entre os vizinhos.

Quadro 3.8 - Efeitos negativos com maior frequência de classificação como P3 (muito incômodo) em fatores físicos arquitetônicos.

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA MUITO INCÔMODO (P3)
R2A4	DIFICULDADE DE ENCAIXAR MÓVEIS/EQUIPAMENTOS NOS QUARTOS (INCOMODA MUITO 71%)
RSB	ESCUÇA BARULHOS VINDOS DOS VIZINHOS (INCOMODA MUITO 51%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 149).

Quadro 3.9 - Efeitos negativos que mais e menos causam incômodo em fatores físicos arquitetônicos (P1+P2+P3).

UNIDADE DE ANÁLISE	EFEITO QUE MAIS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)	EFEITO QUE MENOS CAUSA INCÔMODO (P1+P2+P3)
R2A4	COZINHA É PEQUENA (IMPACTA 83%)	FALTA DE RAMPA PARA VENCER DESNÍVEIS MAIORES NA CASA (IMPACTA 6%) PRESENÇA DE JANELA BLOQUEADA POR MOBILIÁRIO (IMPACTA 6%)
RSB	AUMENTO NAS DESPESAS QUANDO OCORRE MUDANÇA DE ALGUÉM PARA A CASA (IMPACTA 83%)	PROBLEMAS DE CONVIVÊNCIA FAMILIAR DEVIDO À FALTA DE PRIVACIDADE (IMPACTA 10%) PRESENÇA DE JANELA BLOQUEADA POR MOBILIÁRIO (IMPACTA 10%)

Fonte: Adaptado de Passos (2025, p. 151).

Ao analisar os maiores incômodos acumulados (P1+P2+P3), por meio do quadro 3.9, verifica-se que, no residencial R2A4, o efeito mais percebido como incômodo é a avaliação de que a cozinha apresenta dimensões reduzidas. Esse resultado indica uma incompatibilidade entre o espaço projetado e as demandas cotidianas das famílias residentes. Em contextos de HIS, a cozinha frequentemente assume múltiplas funções, extrapolando o preparo de alimentos e incorporando atividades de convivência, serviços domésticos e, em alguns casos, geração complementar de renda. Quando esse ambiente apresenta dimensões insuficientes, há prejuízos à funcionalidade da moradia, dificuldades de circulação, desconforto no uso diário e possíveis interferências na dinâmica familiar.

No RSB, o impacto mais percebido refere-se ao aumento das despesas domésticas quando ocorre a mudança de novos moradores para a residência. Esse dado sugere maior rotatividade ou ampliação da composição familiar, situação coerente com o maior tempo de implantação do empreendimento. Esse fluxo pode

estar associado ao acolhimento de parentes, ao retorno de filhos adultos ou ao abrigo temporário de familiares em situação de vulnerabilidade. Embora esse tipo de arranjo evidencie a moradia como elemento central de apoio familiar, também expõe a fragilidade econômica dos domicílios, que apresentam baixa capacidade de absorver variações no número de moradores sem impactos significativos sobre a renda disponível.

Em relação aos efeitos de menor impacto, a presença de janelas bloqueadas por mobiliário foi pouco expressiva em ambos os estudos de caso. Esse resultado sugere que, mesmo diante das limitações espaciais das unidades habitacionais, os moradores acreditam conseguir organizar o mobiliário de modo a preservar, minimamente, a ventilação e a iluminação natural dos ambientes internos.

No residencial R2A4, a ausência de rampas para vencer desníveis internos também se configura como um efeito de baixo impacto. Tal resultado pode estar associado à implantação das unidades em terrenos com

reduzida declividade ou a uma configuração interna relativamente plana das residências. Essa condição minimiza barreiras físicas à mobilidade cotidiana e favorece a circulação de pessoas, contribuindo positivamente para o conforto e a acessibilidade das habitações, ainda que essa não tenha sido necessariamente uma diretriz explícita de projeto.

Por fim, no residencial RSB, o efeito relacionado a problemas de convivência com vizinhos em função da falta de privacidade também apresenta baixo impacto. Esse resultado indica que, apesar da tipologia geminada e das paredes compartilhadas, a convivência entre moradores não tem gerado conflitos expressivos. Tal condição pode estar relacionada à adaptação dos residentes ao modelo habitacional, à adoção de normas informais de convivência ou a uma cultura local que favorece relações comunitárias mais tolerantes.

Em síntese, os impactos percebidos pelos moradores refletem a interação entre fatores climáticos, socioeconômicos e físicos arquitetônicos. A resiliência habitacional, portanto, não pode

ser compreendida como atributo exclusivamente construtivo, mas como resultado sistêmico de condições ambientais, políticas públicas, capacidade econômica familiar e qualidade projetual. Ao operacionalizar a mensuração dessas dimensões por meio de protocolo padronizado, o QI transforma percepções subjetivas de incômodo em evidências estruturadas para o planejamento de intervenções mais justas e eficazes.

3.5 Considerações parciais

Este capítulo apresentou a estrutura metodológica proposta para a avaliação de impactos em habitação de interesse social (HIS), partindo do pressuposto de que o diagnóstico sistemático desses impactos permite hierarquizar prioridades e orientar ações mais assertivas (ATHIS) voltadas à promoção da resiliência.

A metodologia fundamenta-se na definição e observação de grandes causas, ameaças e efeitos negativos, operacionalizadas por meio do Questionário de Impacto (QI), instrumento padronizado e estruturado em escala comum, o

que possibilitou sua aplicação e validação em um estudo de caso piloto.

Foram propostas, para investigação, as grandes causas: fatores climáticos, socioeconômicos e físicos arquitetônicos. A partir da experiência acumulada do grupo de pesquisa, associada a investigações conduzidas em paralelo sobre os atributos necessários para que a HIS manifestem resiliência, conforme discutido no capítulo 1, verificou-se que aspectos físicos arquitetônicos da moradia apresentam elevada capacidade de impactar diferentes dimensões da vida cotidiana, tanto na escala da moradia quanto na esfera pública. Esses aspectos revelam-se particularmente sensíveis, uma vez que interferem simultaneamente no conforto, na funcionalidade e nas possibilidades de adaptação das unidades habitacionais ao longo do tempo.

O cruzamento entre os resultados empíricos obtidos pelo QI e as reflexões teóricas associadas às perguntas centrais sobre resiliência (a quê e como) foram fundamentais para alimentar e validar as proposições da matriz de resiliência (apresentada no

capítulo 4, a seguir). Essa análise permitiu identificar deficiências recorrentes nas unidades habitacionais do contexto analisado (faixa 1 do PMCMV, caracterizadas por tipologias horizontais em uso, sistemas construtivos autoportantes e localização em região climática correspondente à cidade de Uberlândia, Minas Gerais, anteriormente classificada como zona bioclimática 4).

De modo geral, constatou-se que problemas ou carências construtivas, quando analisados em relação ao contexto climático, socioeconômico e físico arquitetônico, produzem repercussões múltiplas sobre as habilidades de resiliência da moradia. Essas repercussões frequentemente afetam diversos atributos de forma simultânea, como sua flexibilidade, conforto térmico, acessibilidade e eficiência energética. Por essa razão, mostrou-se pouco produtivo estabelecer uma correspondência rígida entre grandes causas de impacto e atributos específicos de resiliência. Ainda assim, a análise integrada possibilitou identificar relações mais fortes e prioritárias, que se destacaram a partir da ampliação analítica apresentada

e da validação do instrumento em experimento piloto.

No caso da grande causa fatores climáticos, observou-se que a sensação térmica no interior das moradias, resultante das soluções de envoltória, das estratégias construtivas e das decisões de implantação adotadas nos diferentes empreendimentos, extrapola o campo do desconforto ambiental. Essa condição está associada ao aumento do consumo energético e à maior exposição a doenças sazonais, como arboviroses, estabelecendo uma relação direta com os atributos de eficiência energética e conforto térmico como elementos centrais para a promoção da resiliência habitacional.

De forma complementar, a análise da grande causa fatores socioeconômicos evidenciou que a insuficiência de renda e o isolamento social, seja decorrente de escolhas individuais ou da ausência de oportunidades de interação nos espaços públicos e no interior da moradia, atravessam todos os atributos de resiliência considerados. A flexibilidade espacial, ou sua ausência, influencia diretamente padrões de comportamento associados

ao isolamento e à fragilização da coesão social. A acessibilidade, por sua vez, constitui o elo entre os espaços privados e públicos e entre a inércia e a ação cotidiana, incluindo atividades essenciais e estratégias de geração de renda. A restrição financeira limita ainda a capacidade de qualificação das moradias por meio de reformas autoconstruídas, bem como a obtenção de apoio técnico especializado, comprometendo o conforto ambiental e a eficiência energética.

Dessa forma, o estudo demonstrou que a análise integrada das grandes causas de impacto propostas (fatores climáticos, socioambientais e físicos arquitetônicos), por meio do Questionário de Impacto, associada à compreensão dos fatores condicionantes da resiliência, a serem discutidos no capítulo 4, é capaz de fornecer um retrato abrangente das vulnerabilidades presentes em cada caso analisado. Essa abordagem permite, simultaneamente, identificar caminhos potenciais de intervenção por meio de ações de assistência técnica em HIS orientadas pelo interesse público e pela promoção da resiliência em

contextos de maior vulnerabilidade.

Por fim, o quadro Síntese 3.10 consolida a resposta proposta por este capítulo à questão orientadora “resiliência a quê?”, sintetizando os principais tipos de impactos incidentes sobre a habitação de interesse social ao longo do tempo e suas interrelações.

QUADRO SÍNTESE 3.10 - RESILIÊNCIA A QUE?

A partir da compreensão de que a resiliência corresponde à capacidade de resistir, adaptar-se e transformar-se diante de impactos de diferentes naturezas que incidem sobre a habitação de interesse social ao longo do tempo, torna-se necessário explicitar quais são esses impactos. Considerando que muitos deles são amplamente reconhecidos pelos próprios moradores e recorrentes na literatura acadêmica, a abordagem adotada neste capítulo propôs a decomposição do impacto em ameaças e efeitos negativos, entendidos como aqueles efetivamente perceptíveis no cotidiano da moradia.

Essa estratégia permitiu identificar três grandes causas principais de impactos, a saber fatores climáticos, fatores socioeconômicos e fatores físicos arquitetônicos, bem como suas interfaces e sobreposições, oferecendo uma base analítica consistente para a compreensão das vulnerabilidades e para a proposição de ações orientadas à promoção da resiliência habitacional. Em suma:

Impactos decorrentes de fatores climáticos: Referem-se aos efeitos de eventos e condições climáticas sobre as HIS, como chuvas intensas, estiagens, ondas de calor e frio e ventos fortes, que podem comprometer a integridade física das moradias, o conforto ambiental e a saúde dos moradores. Esses impactos tendem a ser agravados pela inadequação construtiva das habitações e pela menor capacidade de adaptação das famílias de baixa renda.

Impactos decorrentes de fatores socioeconômicos: Dizem respeito às limitações econômicas, sociais e institucionais que reduzem a capacidade dos moradores de enfrentar e responder aos impactos incidentes, incluindo baixa renda, desemprego, insegurança, problemas de saúde e isolamento social. Tais condições ampliam a vulnerabilidade, dificultam a manutenção e melhoria das moradias e afetam diretamente o bem-estar físico, emocional e social das famílias.

Impactos decorrentes de fatores físicos arquitetônicos: Relacionam-se às características do projeto, da construção e das transformações das unidades habitacionais, como dimensões reduzidas, baixo padrão construtivo, dificuldade de adaptação dos espaços, reformas sem assistência técnica e localização periférica. Esses fatores limitam a funcionalidade, a segurança e a capacidade de resiliência das HIS, intensificando problemas de conforto, uso, convivência e geração de renda.

REFERÊNCIAS

1. ARANTES, J. S. **Análise do setor terciário em empreendimentos do programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV):** um estudo de caso em loteamentos do residencial RSB em Uberlândia-MG. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23959>
2. ARAÚJO, D. C. **A qualidade de vida na habitação social verticalizada a partir da avaliação pós-ocupação:** o caso do Conjunto Habitacional Cidade Verde. 2016. 178 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. DOI: 10.14393/ufu.di.2016.463.
3. ARAÚJO, G. M. **Bem-estar e resiliência em habitação social: uma relação necessária. Estratégias orientadas aos usuários.** 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.833>
4. ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City resilience framework.** [S. l.]: [s. n.], 2015. Disponível em: <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/City-Resilience-Framework-2015.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2024.
5. AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE). **Thermal environmental conditions for human occupancy:** ASHRAE Standard 55-2010. Atlanta, Georgia, 2014.
6. ATTIA, S.; LEVINSON, R.; NDONGO, E.; HOLZER, P.; BERK KAZANCI, O.; HOMAEI, S.; ZHANG, C.; OLESEN, B. W.; QI, D.; HAMDY, M.; HEISELBERG, P. Resilient cooling of buildings to protect against heat waves and power outages: Key concepts and definition. **Energy and Buildings**, v. 239, p. 110869, maio 2021. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110869>.
7. AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
8. BAI, X. *et al.* **Six research priorities for cities and climate change.** **Nature**, v. 555, n. 7694, p. 23-25, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/vd41586-018-02409-z>

9. BIXLER, R. P.; PAUL, S.; JONES, J.; PREISSER, M.; PASSALACQUA, P. (2021) Unpacking Adaptive Capacity to Flooding in Urban Environments: Social Capital, Social Vulnerability, and Risk Perception. **Front. Water** 3:728730. doi: 10.3389/frwa.2021.728730
10. BONDUKI, N. **Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais: uma metodologia para avaliar programas de habitação.** São Paulo: IEE/PUC-SP, 2002.
11. BORTOLI, K. C. R. de; VILLA, S. B. Conforto ambiental como atributo para a resiliência em Habitações de Interesse Social brasileiras. **Revista Projetar — Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 126-140, 22 set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21680/2448-296X.2020v5n3ID20077>
12. BORTOLI, K. C. R. de. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia–MG: avaliação para orientação de reformas.** 2023. 351f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.te.2023.7059
13. BORTOLI, K. C. R. de *et al.* Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 127-151, 2024. DOI: 10.11606/gtp.v19i2.215364. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/215364>. Acesso em: 12 ago. 2025.
14. BORTOLI, K. C. R. de. **Avaliando a resiliência no ambiente construído: adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia/MG) - Uberlândia.** 2018. 281 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.1370>.
15. BOTELHO, B. S. G. **Moradia Assistida para idosos, um estudo baseado nas necessidades dos idosos em seu ambiente doméstico.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2019.
16. BRAGA, T. H. C. **Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores.** 2021. 144 f, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021 <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.568>
17. BRAND, T.; *et al.* **Thermal resilience of low-income housing: methodology.** Ambiente Construído, 2025.

18. BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CP n. 5/2020**, aprovado em 28 de abril de 2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/parecer-cp-2020>. Acesso em: 23 ago. 2025.
19. BROOKS, N. **Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework**. 2003. Disponível em: https://www.ipcc.ch/apps/njlite/srex/njlite_download.php?id=5463
20. CARLI, S. M. M. P. **Habitação adaptável ao idoso**: Um método para projetos residenciais. 2004. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
21. CHAN, C. Y.; LAI, R. Y. S.; HOI, B. *et al.* **The effect of dwelling size on the mental health and quality of life of female caregivers living in informal tiny homes in Hong Kong**. BMC Public Health 24, 2578 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19915-7>
22. CLIMATE CHANGE ACADEMY. **Key Factors Driving Social Vulnerability in Communities**. Climate Change Academy, 2023. Disponível em: <https://climatechange.academy/climate-change-assessment-tools/key-factors-driving-social-vulnerability/>. Acesso em: 4 jan. 2026.
23. CONTRERAS, H.; CANDIA, C.; RODRIGUEZ-SICKERT, C. *et al.* **Feelings of insecurity as a gender-specific constraint on urban mobility**. EPJ Data Sci. 14, 71 (2025). <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-025-00589-z>
24. COX, M. **Social vulnerability and resilience to urban energy supply disruptions in digital society**. Energy Research & Social Science, v. 95, 102901, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102901>
25. DINIZ, T. G. **Vulnerabilidade ao desabastecimento em situação de intermitência no abastecimento de água**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3421>. Acesso em: 9 maio 2024.
26. VILLELA, L. N. *et al.* Space, please: spatial adaptations (modifications) and their impact on housing quality. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 115-132, jul./set. 2022.
27. ELIAS-TROSTMANN, K.; CASSEL, D.; BURKE, L.; RANGWALA, L. **Mais forte do que a tempestade: aplicando a avaliação de resiliência comunitária urbana aos eventos climáticos extremos**. Documento de Trabalho. Washington, DC: World Resources Institute. Disponível em: <https://files.wri.org/s3fs-public/stronger-than-the-storms-portuguese.pdf>. Acesso em fev. 2020.

28. FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: As principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **InterRevista Científica Internacional**, v. 1, n. 20, art. 7, 2012.
29. FENTON, M. *et al.* Climate change and the Great Barrier Reef: industries and communities. In: JOHNSON, J. E.; MARSHALL, P. A. (Ed.). **Climate Change and the Great Barrier Reef: A Vulnerability Assessment**. Austrália: Great Barrier Reef Marine Park Authority and Australian Greenhouse Office, 2007.
30. FONSECA, R. P.; SGANZERLA, G. C.; ENÉAS, L. V. Fechamento das escolas na pandemia de Covid-19: impacto socioemocional, cognitivo e de aprendizagem. **Debates em Psiquiatria**, v. 10, n. 4, p. 28-37, 2020. Disponível em: <https://revistardp.org.br/revista/article/view/23>. Acesso em: 3 jun. 2021. DOI: 10.25118/2763-9037.2020.v10.23.
31. FRICHE, A. A. L. *et al.* Urbanization, neighborhood characteristics and physical activity in Brazil: the ELSA-Brasil study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2017. Disponível em: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-017-0581-7>. Acesso em: 9 jul. 2024.
32. FRIESENECKER, M.; SCHNEIDER, A.; BUGELMAYER-BLASCHEK, M. *et al.* **Socially equitable climate risk management of urban heat**. npj Urban Sustain 5, 8 (2025). <https://doi.org/10.1038/s42949-025-00202-2>
33. GARCIA, L. A. M. **Fechar o portão, tem um “estranho” na rua: o controle da vizinhança na busca por segurança**. 2021. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Sociais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.
34. GARCIA, E.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. Londres: Routledge, 2017.
35. GARCIA, E.; VALE, B.; VALE, R.; **Collapsing gracefully: making a built environment that fits for the future**. Suíça: Springer, 2021.
36. HARVEY, D. **17 contradições e o fim do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2016.
37. HASSLER, U.; KOHLER, N. Resilience in the built environment. **Building Research & Information**, v. 42, p. 119-129, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.873593>. Acesso em: 3 abr. 2020.
38. HEEREN, N. *et al.* Environmental impact of buildings—What matters? **Environmental Science & Technology**, v. 49, p. 9832–9841, 2015. DOI: 10.1021/acs.est.5b01735.

39. HOLDEN, K. A.; LEE, A.R.; HAWCUTT, D.B.; SINHA, I. P. **The impact of poor housing and indoor air quality on respiratory health in children.** Breathe (Sheff). 2023 Jun;19(2):230058. doi: 10.1183/20734735.0058-2023. Epub 2023 Aug 15. PMID: 37645022; PMCID: PMC10461733.
40. HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. In: **Annual Review of Ecology and Systematics.** Luxemburg, Áustria: International Institute for Applied Systems Analysis, v. 4, p. 1-23, 1973. DOI: 10.1146/annurev.es.04.110173.000245.
41. HOMAIEI, S.; HAMDY, M. **Thermally resilient buildings: a new framework** and benchmarking metric. Building and Environment, v. 201, 108022, 2021.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108022>
42. HONG, T.; *et al.* **Ten questions concerning thermal resilience of buildings and occupants for climate adaptation.** Building and Environment, v. 244, 110806, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110806>
43. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Inmet). **Previsão do tempo no Brasil.** Brasília: Inmet, 2022. Disponível em: <https://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2023.
44. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.** A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido; New York, EUA: Cambridge University Press, 2012.
45. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability,** 2022. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf.
46. IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2023:** Synthesis Report. Genebra, 2023. DOI: <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
47. JAMALISHAHNI, T.; TURRELL, G.; FOSTER, S. *et al.* **Neighbourhood socio-economic disadvantage and loneliness: the contribution of green space quantity and quality.** BMC Public Health 23, 598 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15433-0>
48. LAMBERTS, R. *et al.* **Towards a Brazilian standard on thermal comfort.** Research Report. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina; Sydney, Austrália: The University of Sydney, 2013.
49. LEITE, C. C.; GIANNOTTI, M.; GONÇALVES, G. **Social housing and**

accessibility in Brazil's unequal cities. Habitat International, Amsterdam. v. 127, p. 102628, 2022. DOI: 10.1016/j.habitatint.2022.102628. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102628>.

50. LIMA, M. O uso da entrevista na pesquisa empírica. In: ABDAL, A. *et al.* (Org.). **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais: bloco qualitativo.** São Paulo: CEBRAP, 2016. p. 24-41.
51. LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M.; SOUSA, D. de M.; PADILHA, Y. G. (2019). **Funcionalidade e Mobiliário da Habitação: Contribuições para o Projeto de Moradias Sociais.** Arquitetura Revista, 15(2), 212–237. <https://doi.org/10.4013/arq.2019.152.01>
52. MACÊDO, J. K. de S. **A perspectiva familiar em relação ao ensino remoto na educação infantil durante a pandemia da Covid-19.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.
53. MACEDO P. F. de; ORNSTEIN, S.W.; ELALI, G.A. **Privacy and housing: research perspectives based on a systematic literature review.** J Hous Built Environ. 2022;37(2):653-683. doi: 10.1007/s10901-022-09939-z. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35317451; PMCID: PMC8931782.
54. MARTINS, B. C. **Adaptação e reforma da Habitação Social para renda: análises para intervenções mais resilientes.** 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.7137.
55. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. **Resiliência e habitação social para renda: Uma revisão sistemática da literatura.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela/RS. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-15.
56. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Os Impactos nas atividades de geração de renda em habitação social. **Revista Projetar – Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 9, p. 159-174, 2024a.
57. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Categorização e Classificação dos tipos de comércio e serviços em Habitação Social por meio de análise morfológica e walkthrough. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...].** Maceió: ANTAC, 2024b.
58. MEEROW, S.; NEWELL, J. P. **Urban resilience for whom, what, when, where, and why?** Urban Geography, 2016. <https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1206395>
59. MEGAHED, N. A.; GHONEIM, E. M. Antivirus-built environment: Lessons

learned from Covid-19 pandemic. **Sustainable Cities and Society**, Port Said, v. 61, p. 102350, 2020. ISSN: 2210-6707. DOI: 10.1016/j.scs.2020.102350.

60. MENDONÇA, F. A. **Clima e saúde humana: conceitos, desafios e particularidades do mundo tropical**. In: MURARA, P.G.S.; ALEIXO, N.C.R. (Orgs.). *Clima e Saúde no Brasil*. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.
61. MENDONÇA, F. A. Mudanças climáticas e saúde humana: concepções, desafios e particularidades do mundo tropical. In: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Org.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.
62. MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 21. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.
63. MORAES, R. A. **Avaliação da relação entre ampliabilidade e consumo energético em habitação de interesse social: atributos facilitadores da resiliência**. 2021. 236 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: 10.14393/ufu.di.2021.544.
64. MOURA, M. S. *et al.* Metodologia para avaliação de acessibilidade utilizando BIM. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 12, p. e25163-19, 2024. DOI: 10.5585/iptec.v12i1.25163.
65. NAITO, R.; LEONG, D. P.; BANGDIWALA, S. I.; MCKEE, M.; SUBRAMANIAN, S. V.; RANGARAJAN, S.; ISLAM, S.; AVEZUM, A.; YEATES, K. E.; LEAR, S. A.; GUPTA, R.; YUSUFALI, A.; DANS A. L.; SZUBA, A.; ALHABIB, K. F.; KAUR, M.; RAHMAN, O.; SERON, P.; DIAZ, R.; PUOANE, T.; LIU, W.; ZHU, Y.; SHENG, Y.; LOPEZ-JARAMILLO, P.; CHIFAMBA, J.; ROSNAH, I.; KARSIDAG, K.; KELISHADI, R.; ROSENGREN, A.; KHATIB, R. K. R. L. I. A.; AZAM, S. I.; TEO, K.; YUSUF, S. **Impact of social isolation on mortality and morbidity in 20 high-income, middle-income and low-income countries in five continents**. *BMJ Glob Health*. 2021 Mar;6(3):e004124. doi: 10.1136/bmjgh-2020-004124. PMID: 33753400; PMCID: PMC7986654.
66. NUNES, G.; GIGLIO, T. **Effects of climate change on thermal and energy performance of low-income housing in Brazil**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 168, 112885, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112885>
67. OLAWADE, D. B.; MCLAUGHLIN, M.; ADENIJI, Y.J.; EGBON, G.O.; RAHIMI, A.; BOUSSIOS, S. **Urban Microclimates and Their Relationship with Social Isolation: A Review**. *Int J Environ Res Public Health*. 2025 Jun 6;22(6):909. doi: 10.3390/ijerph22060909. PMID: 40566335; PMCID: PMC12193615.

68. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da Covid-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente.** 2023. 395f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.454.
69. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Avaliação dos impactos da COVID-19 na qualidade da habitação social brasileira.** PARC: Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 15, n. 00, p. e024024, 2024. DOI: 10.20396/parc.v15i00.8674782. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8674782>. Acesso em: 5 jan. 2026.
70. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética e comportamento consciente como atributos da resiliência na habitação de interesse social.** 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. DOI: 10.14393/ufu.di.2022.624.
71. OLIVEIRA, M. N.; VILLA, S. B. Resilience Ruler for Energy Efficiency: An Evaluation of Social Housing Refurbishment. **International Journal of Sustainable Development and Planning:** encouraging the unified approach to achieve sustainability, v. 18, p. 3363-3372, 2023. DOI: 10.18280/ijstdp.181102.
72. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Declaração de Adelaide sobre a Saúde em Todas as Políticas.** Adelaide: OMS; Governo da Austrália Meridional, 2021. Disponível em: https://portuguese.adelaide_statement_for_web.pdf. Acesso em: 4 abr. 2021.
73. OTONI, M. E. de F. **Sistema construtivo e ampliabilidade em habitações de interesse social: análise e proposições de soluções na busca de resiliência.** 2025. 222 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.317>
74. PARK, S. H.; LEE, P. J. **Effects of noise on health-related quality of life: The roles of outdoor noise, indoor noise, and noise sensitivity.** J Expo Sci Environ Epidemiol (2025). <https://doi.org/10.1038/s41370-025-00816-9>
75. PARREIRA, F. V. M. **Estratégias de flexibilidade orientadas ao usuário como facilitador da resiliência em habitação de interesse social.** 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: 10.14393/ufu.di.2020.805.
76. PARREIRA, F. V. M.; VILLA, S. B. **Resiliência na habitação social: avaliação pós-ocupação da flexibilidade.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019,

Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1, p. 1377-1389.

77. PEREIRA, T. R. **O desenho das habitações populares e sua influência sobre a privacidade e conflitos de convivência dos moradores:** casos dos Residenciais Tocantins 1 e 2. 2017. 199f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. DOI: 10.14393/ufu.di.2018.75.
78. PASSOS, T. S. **Instrumentos de Avaliação da Resiliência em HIS:** Identificando Impactos e Redefinindo Parâmetros. 2023. 182f. Qualificação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.
79. PASSOS, T. **Avaliação de impactos e estratégias para mitigação em Empreendimentos do Minha Casa Minha Vida na cidade de Uberlândia.** 2025. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/>. Acesso em: 8 out. 2025.
80. PICKETT, S. T. A. *et al.* Ecological resilience and resilient cities. **Building Research & Information**, v. 42, n. 2, p. 143-157, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.850600>. Acesso em: 29 mar. 2021.
81. PINTO, L. A. A. P.; SILVA, M. F. Ladrillos de suelo cemento y vivienda de interés social. **Masquedós**. Revista de Extensión Universitaria, v. 5, n. 5, p. 8-8, 2020.
82. RIVA, A.; REBECCHI, A.; CAPOLONGO, S.; GOLA, M. **Can Homes Affect Well-Being? A Scoping Review among Housing Conditions, Indoor Environmental Quality, and Mental Health Outcomes.** Int J Environ Res Public Health. 2022 Nov 30;19(23):15975. doi: 10.3390/ijerph192315975. PMID: 36498051; PMCID: PMC9736414.
83. RODIN, J. **The Resilience Dividend.** Great Britain: Profile Books, 2015. 324 p.
84. RODRIGUES, R. S.; & SILVA, H. de A. (2023). **A qualidade arquitetônica em habitações de interesse social: um estudo de caso sobre a privacidade.** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8(1). <https://doi.org/10.46421/sbqp.v8i.4094>
85. ROLFE, S.; GARNHAM, L.; GODWIN, J.; ANDERSON, I.; SEAMAN, P.; DONALDSON, C. **Housing as a social determinant of health and wellbeing: developing an empirically-informed realist theoretical framework.** BMC Public Health. 2020 Jul 20;20(1):1138. doi: 10.1186/s12889-020-09224-0. PMID: 32689966; PMCID: PMC7370492.

86. SCOTTON, J. A.; MIRON, L. I. G.; LERSCH, I. M. Assistência técnica em habitação de interesse social para promoção do habitat saudável. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 16, n. 4, p. 85-100, 2021.
87. SILVA, W. P.; CUNHA, M. S. **Sensação de insegurança pública no Brasil: uma análise estrutural das vulnerabilidades e do efeito da vitimização direta**. *Economic Analysis of Law Review*, v. 7, n. 1, 2023. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/EALR/article/view/6818>. Acesso em: 4 jan. 2026.
88. SIMÕES, G. M. F.; LEDER, S. M.; LABAKI, L. C. **How uncomfortable and unhealthy can low-cost social housing in Brazil become?** *Building and Environment*, 205, 108218, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108218>
89. SINGH, A.; DANIEL, L.; BAKER, E.; BENTLEY, R. **Housing Disadvantage and Poor Mental Health: A Systematic Review**. *Am J Prev Med*. 2019 Aug;57(2):262-272. doi: 10.1016/j.amepre.2019.03.018. PMID: 31326010.
90. TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P.; Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. **Energy and Buildings**, Volume 158, 1 January 2018, Pages 1379- 1392, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.11.003>
91. VALADÃO, J. A. G. **Assistência Técnica para reformas mais resilientes em habitação social: aprimoramento da plataforma digital “Reforma na Palma da Mão”**. 2025. 214 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.553>.
92. VALERA, S.; GUÀRDIA, J. **Perceived insecurity and fear of crime in a city with low crime rates**. *Journal of Environmental Psychology*, v. 38, p. 195-205, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494414000140>. Acesso em: 4 jan. 2026.
93. VARDOULAKIS, S.; DIMITROULOPOULOU, C.; THORNES, J.; LAI, K.-M.; TAYLOR, J.; MYERS, I.; HEAVISIDE, C.; MAVROGIANNI, A.; SHRUBSOLE, C.; CHALABI, Z.; DAVIES, M.; WILKINSON, P. **Impact of climate change on the domestic indoor environment and associated health risks in the UK**. *Environmental International*, 85, 299–313, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.09.010>
94. VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em conjuntos habitacionais sociais: Como avaliar a resiliência através da prática colaborativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, 2019. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2282>

95. VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
96. VILLA, S. B. *et al.* **Workshop Impacto da COVID-19 na habitação**: Wks. doc. Relatório Final. Uberlândia: PPGAU, FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, 2020.
97. VILLA, S. B. *et al.* Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents. **Buildings and Cities**, v. 3, n. 1, 2022. DOI: 10.5334/bc.180
98. VILLA, S. B. *et al.* **BER_HOME - Resiliência no ambiente construído em habitação social**: métodos de avaliação tecnologicamente avançados. Relatório Final. Uberlândia, MG: PPGAU, FAUeD, Universidade Federal de Uberlândia, 2022.
99. VILLA, S. B. *et al.* **Relatório final [Casa Resiliente]: Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação**. Uberlândia, MG: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, set. 2025. Relatório de pesquisa.
100. VILLA, S. B.; VASCONCELLOS, P. B.; BORTOLI, K. C. R.; ARAÚJO, L. B. **Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents**. *Buildings and Cities*, v. 3, n. 1, p. 376–397, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5334/bc.247>
101. ZHONG, W.; SCHROEDER, T.; BEKKERING, J. Designing with nature: Advancing three-dimensional green spaces in architecture through frameworks for biophilic design and sustainability. **Frontiers of Architectural Research**, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2023.03.001>
102. YIN, R. K. **Case study research: Design and methods**. Thousand Oaks: Sage, 2009. DOI: <https://doi.org/10.33524/cjar.v14i1.73>.

04

Resiliência **Como e** **Para quem?**

OBJETIVO DO CAPÍTULO: apresentar a metodologia de avaliação da resiliência em **Habitções de Interesse Social (HIS)**, detalhando os atributos, indicadores e subindicadores que compõem a análise e suas associações. A aplicação prática da **Régua de Resiliência (RR)** em um estudo de caso permitiu avaliar as condições atuais das moradias em termos de resiliência e orientar futuras adaptações e reformas.

HIGHLIGHTS

- A metodologia de avaliação da resiliência possibilita analisar os diversos aspectos das habitações em uso, considerando seus impactos e guiam adaptações por meio de reformas, ampliações e novos projetos.
- Para a avaliação são considerados os atributos referentes a flexibilidade, o conforto térmico, a eficiência energética e a acessibilidade para idosos. Também foram incluídas análises referentes a adaptação da moradia à COVID-19 e geração de renda.
- A **Régua de Resiliência (RR)** é um instrumento que possui um sistema de pontuação padronizado para mensurar resiliência, com parâmetros claros para reformas e novos projetos, ajudando a identificar vulnerabilidades e guiar melhorias.
- A **RR** encapsula as informações necessárias para fornecer assistência técnica assertiva para melhorar a resiliência durante reformas e no projeto de novas casas, por meio das fichas orientativas.
- A flexibilidade e o conforto térmico aparecem como os atributos mais críticos, enquanto a eficiência energética demonstra potencial de melhoria com mudanças comportamentais e soluções técnicas.
- Estratégias centradas no usuário permitem alinhar intervenções às necessidades reais dos moradores, aumentando a eficácia das reformas e adaptabilidade das soluções.
- Fichas práticas e a plataforma digital **"Reforma na palma da mão"** fornecem orientações acessíveis e técnicas para moradores e profissionais, promovendo resiliência e qualidade nas HIS.

PALAVRAS-CHAVE: Resiliência; Flexibilidade; Conforto térmico; Estratégias centradas no usuário; Orientações;

4.1 Metodologia de avaliação da resiliência

A resiliência em Habitações de Interesse Social (HIS) emerge como um conceito relevante para enfrentar os desafios contemporâneos, especialmente diante de crises climáticas, econômicas e sanitárias. Esta seção apresenta uma análise aprofundada dos atributos fundamentais que sustentam a resiliência no ambiente construído, destacando flexibilidade, conforto térmico, eficiência energética e acessibilidade para idosos como pilares centrais. São discutidas as associações entre esses atributos, como a adaptação às demandas impostas pela Pandemia da COVID-19 e a geração de renda nas moradias, evidenciando a importância de soluções arquitetônicas adaptáveis e acessíveis. Além disso, apresenta-se a Régua de Resiliência (RR), uma ferramenta de Avaliação Pós-Ocupação (APO) que permite mensurar o nível de resiliência das HIS por meio de indicadores e subindicadores detalhados. Este instrumento visa orientar melhorias no ambiente construído, promovendo intervenções que aumentem a qualidade de vida dos moradores e aprimorem a capacidade das habitações de responder de forma eficaz aos impactos e desafios enfrentados.

4.1.1 Impacto e resiliência

A resiliência é uma qualidade fundamental para as HIS no Brasil, cuja produção impressiona pelo número de unidades entregues e contratadas, pela mobilização financeira proporcionada e pela contraditória baixa qualidade arquitetônica, urbanística e construtiva apresentada (Martins; Villa, 2025; Otoni; Villa, 2024; Lopes; Rodrigues; Nóbrega, 2023). Particularmente no contexto das HIS, a resiliência é uma qualidade fundamental para garantir o bem-estar e segurança de comunidades em meio a desafios socioeconômicos e ambientais frequentes e esperados (Brugmann; Cugurullo, 2021; Gadelha; Moura, 2019; Garcia; Vale, 2017; Rodin, 2015; Lemos, 2014; Pickett *et al.*, 2014; Kleim, Nicholls; Thomalla, 2004; Walker; Holling; Carpenter, 2004; Hassler, Kohler, 2014; Holling, 1973).

Uma associação equilibrada entre habilidades não só físicas como

também sociais no ambiente construído concorre para que as pessoas e suas casas sejam efetivamente capazes lidar com os impactos impostos ao longo do tempo sem perder sua essência e funcionalidade (Homaei; Hamdy, 2021; IPCC, 2014). Trata-se de habilidades que apresentam diferentes níveis de complexidade, podendo ocorrer simultaneamente, ou não. Interessa que sejam previstas e viabilizadas pelo projeto do ambiente construído em questão a fim de facilitar sua resiliência, contemplando simultaneamente os espaços físicos e pessoas para que lidem positivamente com os impactos previstos e esperados para o futuro próximo (Garcia; Vale; Vale, 2021).

Conforme Garcia e Vale (2017), não só problemas a serem resolvidos como também valores a serem perseguidos devem ser estabelecidos quando a meta é a obtenção de resiliência. O desenvolvimento da Matriz de Avaliação da Casa Resiliente (MACR) decorreu da compreensão desses problemas, ora chamados de impactos, suas principais causas, ameaças e efeitos sobre as HIS, bem como dos atributos do ambiente construído e das pessoas que condicionam e descrevem a resiliência diante desses impactos.

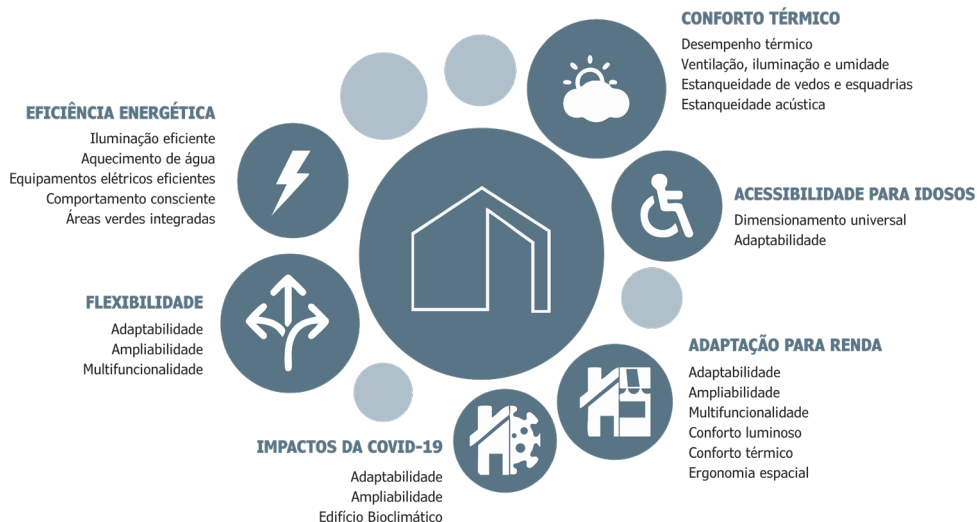
Os impactos surgem de grandes causas, que abrangem uma variedade de eventos climáticos, ambientais, sociais, econômicos e políticos, como mudanças climáticas, crescimento populacional, crises energéticas e sanitárias. A partir dessas causas, surgem ameaças, que podem ser agudas, como terremotos e enchentes, ou crônicas, como falta de moradia e altas taxas de desemprego (Arup and The Rockefeller Foundation, 2015). Os efeitos negativos resultantes dessas ameaças, sejam físicos, morais ou materiais, impactam significativamente o ambiente construído, enfraquecendo os laços sociais e emocionais entre os residentes e comprometendo a resiliência do ambiente diante dessas ameaças, como observado em deslizamentos de terra, deterioração material e aumento da poluição.

Compreender esses aspectos leva à delimitação e priorização de atributos desejáveis para o ambiente construído que possam torná-lo resiliente ao contexto específico. Para o contexto financeiramente

restrito e socialmente vulnerável de HIS, reforça-se que esses atributos evoquem estratégias passivas de intervenção, associando o engajamento dos projetistas e usuários em torno de sua adequada performance no decorrer da vida útil de edificações.

Partindo dessas reflexões, os atributos de resiliência ora propostos permitem observar diferentes aspectos das transformações habitacionais, avaliar suas consequências e orientar ajustes por meio de reformas/ampliações e novos projetos. Esses ajustes visam à resiliência, baseando-se em ações preventivas para a preparação do ambiente físico e do comportamento das pessoas, que sejam preferencialmente de baixa tecnologia e baixo custo e tragam benefícios independentemente da ocorrência de impactos (Garcia; Vale, 2017). Assim, os atributos são as qualidades que o ambiente construído deverá buscar para alcançar a resiliência, enquanto os indicadores representam medidas práticas que refletem essas características. Os subindicadores, por sua vez, são elementos que detalham os indicadores, facilitando especificamente a avaliação e promoção da resiliência na HIS (Villa *et al.*, 2022b).

Figura 4.1 - Atributos de resiliência em HIS estudados.



Esses atributos não são exaustivos ou definitivos, entendimento que encontra-se representado na matriz a partir dos círculos menores e sem identificação que orbitam os principais, nomeados com cada atributo proposto.

Fonte: Adaptado de Villa *et al.* (2025, p.55).

A partir dessas experiências e reflexões propostas nos capítulos anteriores, os principais atributos desejáveis para conduzir a obtenção da CASA RESILIENTE, propostos pelo grupo de pesquisa, são: a flexibilidade, o conforto térmico, a eficiência energética e a acessibilidade para idosos (**figura 4.1**). Esses atributos não são exaustivos ou definitivos, entendimento que encontra-se representado na matriz a partir dos círculos menores e sem identificação que orbitam os principais, nomeados com cada atributo proposto. Diante do estado atual das coisas, esses atributos mostraram-se prioritários para consideração quando da realização de avaliações e visando à orientação de reformas e elaboração de novos projetos de HIS mais resilientes diante dos desafios da contemporaneidade.

No contexto recente de crise econômica e sanitária desencadeado pela pandemia de COVID-19, tornou-se também relevante que as moradias disponham de estratégias adaptativas para lidar com o isolamento e distanciamento social e, mais do que nunca, gerar renda (Oliveira; Villa, 2024a; Oliveira; Garreza; Villa, 2023). A COVID-19 instaurou um cenário de caos que, ainda que transitório, deixou marcas profundas nas formas de viver e produzir da sociedade (Oliveira, 2023; Rolnik; Lins, 2021). Atividades antes esporádicas como trabalhar e estudar em casa, preparar mais refeições em casa, maior frequência de higienização da casa e volume de utensílios para serem higienizados e restrição de atividades de lazer ao contexto domiciliar, colocaram os usuários de HIS defronte a realidade de suas moradias por mais tempo que o habitual, evidenciando e mesmo potencializando os problemas existentes relacionados à carência dos atributos de resiliência ora propostos (Oliveira; Villa, 2024b; Giordani; Ruschel, 2021; Clemente; Stoppa, 2020).

Somado a isso, o desemprego, as dificuldades financeiras e a necessidade de complementação de renda (o que, vale ressaltar, não é uma condição momentânea, vinculada apenas à COVID-19), vêm demandando que os projetos de HIS e suas reformas sejam cada vez mais pensados considerando a adaptação para desenvolvimento de atividades laborais (Oliveira; Villa, 2022; Slade; Lassance, 2019; Holliss, 2015). Isso porque a população mais vulnerável social e economicamente, que inclui beneficiários de HIS, não dispõe de possibilidades de adaptação

(a quaisquer crises) equivalentes às classes média e alta, acirrando os desequilíbrios inerentes ao atual sistema capitalista de produção (Saramago, 2023). Uma série de características desse público os impede de realizar adaptações em tempo e à altura de suas necessidades no decorrer da vida útil de suas moradias.

Entre aquelas apenas relacionadas a aspectos físicos das casas, podemos citar: a exiguidade das dimensões das moradias e sua rigidez construtiva e a inadequação climática dos embriões entregues, o isolamento geográfico dos conjuntos habitacionais em relação ao centro da cidade, as dificuldades de acesso e uso pleno de tecnologias de informação e comunicação, entre outras (Cabús; Roriz; Batista, 2020; Amore, Shimbo; Rufino, 2015).

Por esse motivo, entende-se que atributos de resiliência precisam ser considerados desde os primeiros esboços de projeto e prevalecer durante orientações para realização de reformas, otimizando recursos públicos investidos em programas habitacionais, recursos particulares arduamente conquistados por seus beneficiários e reduzindo impactos ambientais decorrentes da realização não assistida e excessiva de intervenções (Villa; Bortoli, Oliveira, 2024).

Diante disso, associações relevantes entre os atributos propostos pela MACR também foram investigadas pelo grupo de pesquisa como fundamentais para a obtenção da CASA RESILIENTE. Dessa forma, a flexibilidade e o conforto térmico foram associados para descrever estratégias de adaptação da moradia à COVID-19, ao passo que a flexibilidade e o conforto ambiental (envolvendo as disciplinas de conforto térmico, luminoso e ergonômico) foram associados para descrever estratégias para geração de renda na moradia.

4.1.2 Atributos, indicadores e subindicadores de resiliência e suas associações

Há um vasto campo de pesquisa sobre a flexibilidade em habitações, ressaltando sua importância na qualidade dos projetos. Galfertti (1997)

argumenta que a flexibilidade é um objetivo da modernidade, servindo para preencher a lacuna entre projetista e usuário, permitindo diferentes modos de vida e adaptações conforme as necessidades do usuário. A flexibilidade é defendida tanto nos espaços iniciais quanto nas modificações permanentes, devido à necessidade contínua de alterações.

Brandão e Heineck (2003) afirmam que a flexibilidade é um componente crucial no projeto habitacional. Planejada por projetistas, promotores e empreendedores, pode reduzir incertezas e, para o usuário, permitir a adaptação do imóvel às suas aspirações, aumentando a satisfação. Esse planejamento também é importante para a manutenção e renovação do estoque habitacional, contribuindo para edificações sustentáveis e objetivos sociais.

Schneider e Till (2005) definem a habitação flexível como aquela que se adapta às mudanças de necessidade do usuário, abrangendo desde a escolha de layout até ajustes ao longo do tempo, incorporação de novas tecnologias, e adaptações demográficas e de uso. A flexibilidade é uma estratégia eficiente para construções sustentáveis, respondendo à incerteza futura em um ambiente que não pode suportar edifícios descartáveis.

Os projetos de HIS no Brasil são frequentemente concebidos e construídos em larga escala, muitas vezes sem considerar as diversas necessidades das famílias que irão habitá-los (Fischer; Schmid, 2017). Nesse contexto, a flexibilidade destaca-se como um atributo crítico a ser explorado para acomodar vários perfis familiares, proporcionando uma solução viável contra a uniformidade das moradias entregues e suas transformações esperadas ao longo de sua vida útil (Costa; Logsdon; Fabrício, 2017; Dias, 2019).

Projetos que não consideram a flexibilidade enfrentam problemas devido à falta de adaptação a diferentes composições e hábitos familiares, limitando a progressão da construção e levando à insatisfação dos residentes, resultando em reformas e expansões frequentes e não assistidas, que costumam agravar condições iniciais (Logsdon; Fabrício,

2020; Moraes; Villa, 2023; Lopes; Shimbo, 2015; Pequeno; Rosa, 2015).

Dado esse cenário, inúmeros autores enfatizam que a flexibilidade permite e facilita adaptações e expansões, minimizando a ocorrência de problemas relacionados a reformas mal-planejadas (Parreira, 2020; Oliveira; Medvedowski; Scherer, 2018; Dalla; Vecchia; Medvedowski, 2021). A necessidade de ambientes construídos flexíveis intensificou-se devido às demandas geradas pela pandemia, tornando-se um atributo crucial para atender às transformações necessárias e esperadas ao longo do tempo em HIS brasileiras (Cardoso; Lopes, 2022; Parreira; Villa, 2019; Chornobai, 2017). No **Quadro 4.1**, o atributo “Flexibilidade”, junto com seus indicadores e subindicadores, é definido.

Quadro 4.1 - Atributo “Flexibilidade”, indicadores e subindicadores.

ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE O atributo de flexibilidade refere-se à capacidade do ambiente construído de se adaptar às mudanças de acordo com as necessidades dos usuários, proporcionando qualidade espacial ao projeto.		
INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
ADAPTABILIDADE	A adaptabilidade está conectada com as condições adaptativas do espaço da habitação, permitindo modificações internas e externas sem prejuízo do projeto. (sem aumentar área).	Conversão; Polivalência; Personalização.
AMPLIABILIDADE	A ampliabilidade consiste na capacidade da habitação receber novos cômodos, ou seja, novos espaços que possam ser mais bem aproveitados em etapas subsequentes, ou então agregando peças adjacentes (Brandão, 2002; Brandão e Heineck, 2007).	Elasticidade; Expansão.

Fonte: Oliveira (2023, p.147).

A inadequação climática compromete comunidades inteiras, tanto social quanto financeiramente, que se beneficiam de programas de habitação social, destacando a importância de abordagens mais eficazes para a adaptação climática (Bortoli, 2018). Estudos recentes revelam que as especificações padronizadas de projeto e construção para HIS sob o PMCMV são repetidas em várias regiões climáticas do Brasil, muitas vezes resultando em desconforto térmico e consumo excessivo de recursos e eletricidade na busca pelo conforto durante o uso das moradias, especialmente quando reformas autoconstruídas são realizadas (Villa

et al. 2022a; Villa *et al.* 2022b; Bortoli, 2018; Triana; Lamberts; Sassi, 2018; Agência Senado, 2018; Villa *et al.*, 2017; Brasileiro; Morgado; Luz, 2017; Amore; Shimbo; Rufino, 2015; Oliveira, 2015).

Essa percepção é corroborada pelos resultados de pesquisas de satisfação realizadas recentemente em várias regiões do país, que identificaram a temperatura como um dos principais fatores de insatisfação entre os moradores de HIS (Bortoli, 2018; Vasquez, 2017; IPEA, 2014). A experiência recorrente de desconforto térmico tem sido associada ao surgimento ou agravamento de várias doenças, incluindo problemas cardíacos e circulatórios em ambientes quentes, e doenças respiratórias e reumáticas em ambientes frios (Barros, 2021; Pascoalino, 2013; Kovats; Hajat, 2008; Sartori, 2000).

Nesse contexto, destaca-se a importância da qualidade ambiental das habitações como determinante social de saúde, já que sua estrutura física e material pode influenciar significativamente a capacidade humana de lidar com variações climáticas e seus elementos. Além disso, a integração entre usuário e ambiente construído por meio do provimento de recursos para usabilidade e adequado manejo da própria moradia mostra-se estratégia preponderante para efetiva obtenção de resiliência diante do impacto climático (Homaei; Hamdy, 2021; Schweiker, 2020). Moradias são bens de longa duração, para os quais espera-se garantia de durabilidade, habitabilidade e sustentabilidade por período igual ou superior a 40 anos – para vedações externas, condicionados à devida realização de manutenções –, de acordo com a Norma de Desempenho Edifícios Habitacionais (ABNT, 2013). Tendo isso em vista, o AR6 (IPCC, 2023) coloca soluções passivas, pautadas na compreensão das formas de morar e viver de comunidades locais, como caminho viável e exequível para a adaptação frente às mudanças climáticas.

Shweiker (2020) problematiza a componente do comportamento humano na obtenção de resiliência a partir do conforto térmico. Destaca a necessidade de mudar o foco de soluções ótimas restritas ao ambiente físico para o entendimento da relação entre design e operação que ampliem resiliência humana e interações com ambiente. Com isso, sugere que

uma associação entre a resiliência das pessoas e do edifício propriamente dito tem direta repercussão sobre a experiência do ambiente térmico e magnitude no consumo de energia elétrica para lidar com o clima. Ademais, uma associação entre essas habilidades de resiliência e paradigmas da área de conforto térmico emerge, chamando a atenção: a neutralidade térmica, baseada na robustez e elasticidade das edificações; e o conforto adaptativo, baseado na resistência, adaptabilidade e recuperabilidade das pessoas. O **quadro 4.2** reúne a definição do atributo “Conforto Térmico”, junto com seus indicadores e sub-indicadores propostos.

Quadro 4.2 - Atributo “Conforto térmico”, indicadores e subindicadores.

ATRIBUTO: CONFORTO TÉRMICO		
O atributo conforto térmico refere-se à satisfação com o ambiente térmico segundo a [67], crucial para a resiliência ao equilibrar características bioclimáticas do ambiente e a adaptabilidade das pessoas ao clima, reduzindo a dependência de condicionamento artificial. Isso permite que tanto as pessoas quanto suas casas enfrentem os impactos climáticos mantendo funcionalidade e essência.		
INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO	O edifício bioclimático é aquele cuja concepção foi amparada em princípios de desenho que utilizam a adequação ao lugar, seu clima e sua cultura, reduzindo sua exposição e amplificando seus potenciais, como parâmetros fundamentais de projeto (Gonçalves; Bode, 2015; Romero; Fernandes, 2015; Widera, 2014; Osarisoy; Altan, 2021; Ministério..., 2016).	Sistemas construtivos considerando interações com a radiação solar e ventilação natural; Geometria considerando interações com a radiação solar; Geometria considerando interações com a ventilação natural; Paisagismo funcional.
SENSIBILIDADE AO CLIMA	A sensibilidade ao clima é entendida como uma capacidade humana de perceber a influência exercida por condições climáticas, e sua sucessão ao longo do tempo, sobre indivíduos e o ambiente físico vulneráveis e agir para mitigar seus efeitos negativos (Ayoade, 2013; Mendonça, 2021).	Busca de informações sobre o clima; Ação para lidar com o clima; Compreensão da relação entre clima e características do ambiente construído no conforto térmico; Existência de meios de comunicação para pedido de ajuda.

Fonte: Adaptado de Bortoli (2023, p.226).

Em 2019, edificações brasileiras (residenciais, comerciais e de serviços) consumiam 52% de toda a eletricidade produzida no país, sendo que em 2021, esse consumo passou para 49,5%. O setor residencial era responsável por 25,9% dessa demanda em 2019, e em 2021 seu consumo elevou-se para 26,4%, com retração nos setores comercial e de serviços devido ao isolamento social. Em 2021, houve um aumento de 5% no consumo de eletricidade no setor residencial em relação a 2019 (EPE, 2022; Eletrobras, 2022).

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2022-2032 estima um acréscimo de 11,5 milhões de domicílios até 2032, impulsionado pelo aumento do poder aquisitivo e pela redução do déficit habitacional. Prevê-se um crescimento anual de 3,2% no consumo de energia elétrica até o final do decênio, desafiando o país a expandir a oferta de energia para sustentar a retomada econômica após crises recentes (Brasil, 2020). O aumento no consumo de eletricidade associado à climatização artificial será o segundo mais significativo no setor residencial, passando de 26 para 30 TWh até o final do decênio. Eventos climáticos extremos podem tornar esse aumento permanente (Brasil, 2020). O 6º relatório do IPCC alertou para um aumento de 1,5°C na temperatura global nas próximas duas décadas, afetando significativamente as cidades.

Espera-se que as edificações residenciais contribuam significativamente para a sobrecarga dos sistemas de geração de eletricidade durante os horários de pico, devido ao uso de equipamentos de climatização artificial (EPE, 2022). Estes equipamentos corrigem desconfortos térmicos decorrentes da ineficiência das envoltórias e dos efeitos do clima urbano.

Por outro lado, prevê-se uma redução gradual na intensidade do consumo energético devido a ganhos de eficiência energética (EE) e mudanças nas participações de consumo entre setores (EPE, 2022). Até 2032, espera-se uma economia de 13 TWh no setor residencial, representando cerca de 6,2% do consumo total de energia, devido a regulamentações que estabelecem índices mínimos de EE para aparelhos como condicionadores de ar, refrigeradores e freezers. A incorporação de EE no setor da construção civil também é vista como um potencial para a recuperação econômica pós-pandemia (EPE, 2022; Eletrobras, 2022).

Embora os documentos técnicos sejam otimistas, há desafios significativos, especialmente para as HIS brasileiras. Restrições financeiras dificultam a conformidade com parâmetros mínimos de EE e conforto térmico em diversas zonas bioclimáticas (Triana; Lamberts; Sassi, 2017; Albrecht *et al.*, 2020; Bodach; Hamhaber, 2010). Programas habitacionais como o Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) repetem plantas

e especificações construtivas em diferentes regiões climáticas, causando desconforto térmico (Vasquez, 2017; Brasileiro; Morgado; Luz, 2017; Triana; Lamberts; Sassi, 2017), levantando maiores preocupações com o clima futuro.

Com isso, a eficiência energética é um atributo crucial dos edifícios, representando conforto térmico, visual e acústico com baixo consumo de energia. Assim, HIS mais eficientes podem trazer benefícios sociais, econômicos e ambientais para a comunidade. Para melhorar a eficiência energética da HIS e reduzir o impacto energético do PMCMV, estratégias passivas, como a escolha de materiais e a geometria da edificação, são pontos de partida fundamentais. Além disso, a introdução de fontes de energia renováveis e soluções inovadoras de alta eficiência podem ser alternativas complementares nesse processo. Os usuários também desempenham um papel significativo na eficiência energética dos edifícios através de práticas diárias que podem reduzir consideravelmente o consumo de energia, aumentando assim a eficiência geral dos edifícios e reduzindo o desperdício (Oliveira, 2022). Portanto, o **quadro 4.3** apresenta a definição do atributo “Eficiência Energética”, juntamente com seus indicadores e subindicadores propostos.

Quadro 4.3 - Atributo “Eficiência energética”, indicadores e subindicadores.

ATRIBUTO: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA Eficiência energética refere-se à capacidade do ambiente construído de utilizar a energia de maneira mais eficiente, minimizando o consumo de recursos energéticos enquanto mantém ou melhora o desempenho e conforto dos usuários.		
INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
ENVOLTÓRIA EFICIENTE	Uma envoltória eficiente é aquela que possui características que reduzem a transferência de calor indesejada entre os ambientes interno e externo.	Materialidade eficiente; Geometria eficiente; Manutenibilidade.
ILUMINAÇÃO EFICIENTE	A iluminação eficiente visa alcançar o equilíbrio entre a redução do consumo de energia e a manutenção de níveis adequados de iluminação	Aproveitamento de luz natural; Lâmpadas LED.
AQUECIMENTO DE ÁGUA	O aquecimento solar refere-se ao uso de sistemas e tecnologias que aproveitam a energia solar para aquecer água destinada ao consumo	Sistema de aquecimento; Manutenibilidade



INDICADORES	DEFINIÇÃO	SUBINDICADORES
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EFICIENTES	São eletroeletrônicos projetados para consumir menos energia elétrica em comparação com modelos convencionais, mantendo ou até mesmo melhorando o desempenho e a funcionalidade.	Equipamentos com selo Procel; Equipamentos mais novos.
COMPORTAMENTO CONSCIENTE	O comportamento marca a relação entre o uso e ocupação do edifício e a economia de energia.	Hábitos diários; Conscientização.
ÁREAS VERDES INTEGRADAS	As áreas verdes integradas contribuem para a eficiência energética ao reduzir o efeito de ilha de calor, proporcionar isolamento térmico natural, melhorar a qualidade do ar e saúde dos moradores, e permitir a gestão sustentável das águas pluviais.	Paisagismo integrado; Preservação verde.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2023, p.96).

A acessibilidade no ambiente construído neutraliza barreiras causadas pela deficiência ou mobilidade reduzida, ressaltando o papel crucial que o ambiente construído desempenha na inclusão e na superação das barreiras associadas às deficiências. A acessibilidade deve ser vista como uma estratégia ampla que beneficie todos, promovendo um ambiente inclusivo e adaptável, essencial para a qualidade de vida e a resiliência das habitações (França; Villa, 2023).

A acessibilidade é frequentemente associada às necessidades das pessoas com deficiência. No entanto, essa visão é limitada. De acordo com Cambiaghi (2019) e a NBR 9050 (ABNT, 2015), a acessibilidade baseia-se no desenho universal, que visa atender o maior número possível de pessoas, independentemente de suas características físicas. Isso inclui não apenas pessoas com deficiência, mas também idosos, que são considerados de mobilidade reduzida. No Brasil, a população idosa está crescendo rapidamente: de acordo com o IBGE (2021), em 2010, pessoas com 60 anos ou mais representavam 10,71% da população; em 2030, essa porcentagem deve aumentar para 18,73%. Essa tendência de envelhecimento populacional destaca a importância de considerar os idosos como um público-alvo para melhorar a resiliência das moradias.

O processo de envelhecimento acarreta diversas mudanças para os indivíduos, impactando suas habilidades, que declinam e,

consequentemente, afetam sua independência. Nesse contexto, residências com características adequadas de acessibilidade aos idosos desempenham um papel fundamental na manutenção da autonomia dos idosos pelo maior tempo possível (Braga, 2021; Schleder, 2005). Assim, HIS resilientes que atendam às demandas dos idosos devem possuir qualidades dimensionais, estruturais, visuais e de implantação no terreno que facilitem a implementação de adaptações de acessibilidade, quando necessário, de maneira econômica. No **quadro 4.4**, o atributo “Acessibilidade para idosos” e seus indicadores são definidos.

Quadro 4.4 - Atributo “Acessibilidade para idosos”, indicadores e seus subindicadores.

ATRIBUTO: ACESSIBILIDADE PARA IDOSOS	
O atributo acessibilidade para idosos refere-se à capacidade do ambiente construído de ser facilmente utilizado por pessoas idosas, proporcionando segurança, conforto e independência, com soluções que facilitem a mobilidade e o acesso a todas as áreas.	
INDICADORES	DEFINIÇÃO
TIPO DE VEDAÇÃO	Barras de apoio e corrimãos podem auxiliar os idosos na movimentação pela casa e no uso do banheiro. As estruturas devem ser robustas o suficiente para permitir a fixação de barras de apoio ou corrimãos. Conforme a NBR 9050/2020, as barras devem suportar no mínimo 150 kg.
COMPARTILHAMENTO E ISOLAMENTO ACÚSTICO DE VEDAÇÕES	O declínio auditivo pode aumentar a dificuldade dos idosos em distinguir sons no ruído. Isso dificulta a comunicação. A casa deve possuir cercas com propriedades acústicas adequadas, mas é necessário possuírem propriedades acústicas adequadas para evitar conflitos com vizinhos.
LARGURA DE VÃOS DE ACESSO	Os idosos podem enfrentar dificuldades de mobilidade e precisar de órteses para auxiliá-los na locomoção. Dependendo da órtese utilizada, pode ser necessário ampliar as passagens.
QUALIDADE DA VISTA EXTERNA DOS AMBIENTES	É importante que as janelas estejam voltadas para áreas agradáveis que permitam, ao mesmo tempo, a contemplação e o contato com a vizinhança. Possibilitar contato do idoso com vizinhos e acontecimentos ao redor pode contribuir para reduzir um possível isolamento e sentimento de solidão.
ENTRADA DE LUZ SOLAR NOS AMBIENTES	A luz solar direta é essencial para a salubridade dos ambientes, especialmente para idosos, devido à sua maior susceptibilidade a infecções. Janelas e portas devem permitir a entrada de luz solar, mas com moderação, pois o excesso pode ser prejudicial devido à pele sensível dos idosos e à menor capacidade de regular a temperatura corporal.
POSSIBILIDADE DE VISUALIZAÇÃO DO AMBIENTE EXTERNO	Idosos que passam muito tempo sentados ou deitados beneficiam-se de peitoris de janelas, ou muretas mais baixas, facilitando a visualização do ambiente exterior.
MANUSEIO DE COMANDOS DE ABERTURAS	Janelas altas podem dificultar o manuseio por idosos, pois as travas e alavancas geralmente estão no centro da esquadria. O uso de escadas não é recomendado para idosos devido ao risco de quedas e lesões graves



INDICADORES	DEFINIÇÃO
ÁREA OU COMPARTIMENTO PARA ELEVADOR	A previsão de uma área ou compartimento para a instalação de um elevador facilita a locomoção entre pavimentos sem a necessidade de grandes adaptações na moradia.
CARACTERÍSTICAS DAS RAMPAS	Rampas muito inclinadas podem ser difíceis de usar. É importante que as rampas sigam a inclinação e a largura adequadas conforme a NBR 9050 para garantir a locomoção segura dos idosos.
ÁREA DE APROXIMAÇÃO E USO DE APARELHOS SANITÁRIOS	Devido ao declínio no sistema osteomuscular, pode ser necessário que os banheiros sejam de maiores dimensões para permitir o uso por idosos com andador ou cadeira de rodas.
LARGURA ENTRE VEDAÇÕES EM CIRCULAÇÕES	Devido ao declínio no sistema osteomuscular, pode ser necessário ter circulações mais amplas para permitir o acesso de idosos que utilizam andador ou cadeira de rodas.
EXISTÊNCIA DE DEGRAUS ISOLADOS	A NBR 9050 define como degrau isolado uma sequência de até dois degraus. A presença de degraus isolados pode dificultar o acesso de idosos com órtese aos ambientes de sua moradia, reduzindo sua independência. Para idosos com andador ou cadeirantes, esses degraus podem representar obstáculos frequentemente difíceis de superar.

Fonte: Adaptado de Braga (2021, p.71).

Bortoli e Villa (2020) caracterizaram o baixo conforto térmico das unidades habitacionais (UH) do estudo de caso, derivado de condições inerentes ao projeto e sua execução bem como de intervenções realizadas pelos próprios moradores sem assistência técnica. O uso de materiais construtivos de desempenho inferior ao recomendado para a então zona bioclimática 4, em que se situa a cidade de Uberlândia, somado à construção de novos cômodos que frequentemente obstruem aberturas, contribuem para que mais da metade dos moradores avaliem suas casas como quentes e abafadas e dependam do uso de dispositivos mecanizados para atenuação da sensação térmica.

Parreira (2020), por sua vez, constatou que o sistema construtivo em alvenaria autoportante e as reduzidas dimensões dos ambientes das UH restringem as possibilidades de remodelação espacial para acomodação de usos distintos daqueles para os quais foram pensados inicialmente, comprometendo sua flexibilidade. Araújo e Villa (2020), afinal, traçaram uma relação entre as características do ambiente construído das HIS e as 5 ações que definem o bem-estar (conectar, continuar aprendendo, tomar

conhecimento, ser ativo, doar). Destacaram como principais entraves para boa realização dessas ações no conjunto: a falta de privacidade acústica entre unidades e entre cômodos das casas; as dimensões reduzidas das unidades; a sobreposição de usos e baixa responsividade dos ambientes para acomodá-los adequadamente e o isolamento e falta de qualidade urbanística do conjunto.

Por meio dessas pesquisas, foi possível constatar o despreparo das moradias no estudo de caso elencado para adaptarem-se às mudanças físicas demandadas em condições normais, indicando, entre outros problemas, sua baixa flexibilidade e conforto térmico, sintomáticos de um cenário com baixa resiliência. As consequências geradas pela pandemia, como a perda de empregos, redução de rendas familiares e com isso a indução de situações de coabitação, somados às medidas de isolamento social impostas, colocaram os usuários de HIS defronte a realidade de suas moradias por mais tempo que o habitual, evidenciando e mesmo potencializando os problemas existentes.

Diante desse contexto, a adaptabilidade da moradia para a COVID-19 ou eventuais outras doenças contagiosas é uma das qualidades propostas para ampliar a resiliência em contexto de HIS. Essa qualidade deriva de outros atributos inicialmente propostos, a flexibilidade e o conforto térmico, emergindo a partir da experiência do grupo com avaliações no estudo de caso (RSB e 2A4), acima referidas, e preocupações quanto a orientação de estratégias para resiliência ancoradas no enfrentamento de desafios da contemporaneidade.

Com isso, o **quadro 4.5** apresenta a definição da associação de atributos ora intitulada como “Adaptação para a COVID-19”. Nesse quadro, é dado enfoque aos indicadores e subindicadores dos atributos principais, que refletem qualidades especialmente desejáveis em HIS para o contexto específico das novas atividades demandadas pelo contexto sanitário.

Quadro 4.5 - Associação de atributos “Adaptação para a COVID-19”, indicadores e subindicadores.

ATRIBUTO: ADAPTAÇÃO PARA A COVID-19

Refere-se a uma associação contingencial entre os atributos flexibilidade e conforto térmico, identificando aspectos da moradia mais impactados pela alteração de usos forçada pela pandemia de COVID-19, os quais podem ser generalizados para outras doenças contagiosas. Para o bom desenvolvimento de atividades associadas ao distanciamento e isolamento social, pressupõe a existência de qualidades da moradia que favoreçam atividades laborais e de estudos, a salubridade do ambiente, a higienização de pertences e controle da contaminação, cuidados mais frequentes com a casa e o lazer. Envolve a priorização de indicadores e sub-indicadores específicos da flexibilidade e do conforto térmico

ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE			
INDICADOR	DEFINIÇÃO	SUBINDICADOR	DEFINIÇÃO
ADAPTABILIDADE	O indicador da adaptabilidade está conectado com as condições adaptativas do espaço da habitação, permitindo modificações internas e externas sem prejuízo do projeto. (sem aumentar área).	CONVERSÃO	Pode se configurar através de paredes móveis, junção e desmembramento de cômodos, adição de portas e conexões entre cômodos, entre outras estratégias (Parreira, 2020).
		POLIVALÊNCIA	Está relacionada à capacidade da residência de garantir usos diversos, funções simultâneas, onde as trocas estão relacionadas ao layout e aos mobiliários (Parreira, 2020).
		PERSONIFICAÇÃO	A personificação está intimamente relacionada à apropriação do usuário com a residência, como meio de simbolizar os modos de vida, a cultura, os gostos e interesses dos usuários. Tais intervenções podem ser, desde a inserção de objetos com valores simbólicos, até a modificação do arranjo espacial, a organização dos cômodos e a alteração na fachada (Mendonça, 2015).
AMPLIABILIDADE	A ampliabilidade consiste na capacidade da habitação receber novos cômodos, ou seja, novos espaços que possam ser mais bem aproveitados em etapas subsequentes, ou então agregando peças adjacentes (Brandão, 2002; Brandão; Heineck, 2003).	ELASTICIDADE	A elasticidade é entendida como a capacidade de ampliar a área dos cômodos existentes da edificação, aumentando-os em dimensão e área (Parreira, 2020).
		EXPANSÃO	A expansão consiste na alteração no limite da residência, seja no sentido vertical ou horizontal, tendo aumento de área (Abreu; Heitor, 2007).
ATRIBUTO: CONFORTO AMBIENTAL			
EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO	Um edifício bioclimático possui estratégias construtivas (espaciais, geométricos e materiais) que o permitam lidar passivamente com as condições do clima, isto é, sem consumo de eletricidade (Guarda et al., 2019; Monterde; Lozano; Guillamón; 2016; Rubio-Bellido; Pullido-Arcas; Cabeza-Lainez, 2015).	MATERIAIS CONSTRUTIVOS DA ENVOLTÓRIA	Em relação às estratégias para alcançar o conforto térmico a especificação de materiais e sistemas construtivos principalmente da envoltória, contribuem para bons resultados de desempenho térmico (Ferreira; Souza; Assis, 2017; Leitzke et al. 2021) Para a especificação dos materiais construtivos deve-se observar a transmitância térmica, pois isto representa seu desempenho de trocas térmicas entre ambiente interno e externo. E a transmitância visível do material, propriedade que diz sobre a quantidade de luz que irá atravessar um elemento transparente em direção ao ambiente interno proporcionando iluminação natural (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014)



EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO	<i>Um edifício bioclimático possui estratégias construtivas (espaciais, geométricas e materiais) que o permitam lidar passivamente com as condições do clima, isto é, sem consumo de eletricidade (Guarda et al., 2019; Monterde; Lozano; Guillamón; 2016; Rubio-Bellido; Pullido-Arcas; Cabeza-Lainez, 2015).</i>	GEOMETRIA CONSIDERANDO A RADIAÇÃO SOLAR	Sistemas que recebem radiação solar são compostos por aberturas laterais e zenitais que permitem a passagem da luz para o interior do edifício e as superfícies da edificação atuam como protetores e refletores modelando e distribuindo a luz natural internamente (NBI, 2003 apud Toledo, 2008).
		GEOMETRIA CONSIDERANDO A VENTILAÇÃO NATURAL	A Ventilação Natural é o emprego do fluxo normal do ar com o propósito de se obter um bom condicionamento térmico do ambiente, proporcionando condições favoráveis de conforto aos ocupantes, além da melhoria da qualidade do ar interno” (Rodrigues, 2008). “A ventilação natural pode ser explorada com recursos de forma e orientação, como a maximização de exposição às brisas. Espaços fluidos que permitem a circulação do ar entre ambientes internos, entre os ambientes e o exterior. Ventilação vertical para retirada de ar quente. Elementos que direcionam o fluxo de ar para o interior, alguns desses elementos podem ser úteis para o sombreamento (Lambert; Dutra; Pereira, 2014).
		PAISAGISMO FUNCIONAL	“A vegetação vem como estratégia passiva para arrefecimento mediante complexas interações que desenvolve com seu meio, (...) e o sombreamento proporcionado pelas copas, que reduz absorção de radiação nas superfícies construídas, variando de acordo com a estrutura, largura e a densidade da folhagem da copa das árvores” (Richards et al., 2020).

Fonte: Oliveira (2023).

O surgimento frequente de intervenções e reformas em HIS revela a necessidade de adaptar o ambiente doméstico para trabalho e outros fins. Os conjuntos habitacionais do PMCMV estão cada vez mais afastados do centro urbano, e para superar essas dificuldades e se adaptar ao local, os moradores transformam suas casas para incluir comércios e serviços (Arantes, 2018).

É importante destacar que os materiais e a execução dessas reformas geralmente são de baixa qualidade. Além disso, as adaptações e reformas são feitas sem assistência técnica, o que agrava os problemas estruturais das habitações (Villa et al., 2021). Santos e Serpa (2000) observam que os bairros populares criam sub centralidades por iniciativa dos próprios moradores, devido à demanda por produtos e à necessidade de acessibilidade. Nesses locais, os moradores constroem pequenos comércios no recuo frontal das casas ou

fazem adaptações para aumentar a renda familiar, respondendo à falta de infraestrutura, comércios e serviços nas regiões periféricas. Isso fomenta o desenvolvimento de economias informais, transformando o ambiente construído e afetando o espaço público.

Slade e Lassance (2019) também afirmam que essas atividades são significativas, impulsionando a economia local e transformando a rotina dos trabalhadores domiciliados e locais, além do ambiente construído. Amore, Shimbo e Rufino (2015) destacam que, devido à ausência de infraestrutura mínima, comércios e serviços nos empreendimentos do PMCMV, o setor terciário informal se fortalece e se expande como alternativa de geração de renda e sobrevivência, induzindo a resiliência nas comunidades criadas.

Assim, a adaptação da moradia para geração de renda, por sua vez, é mais uma associação proposta pelo grupo de pesquisa entre atributos principais, que enfoca a definição de qualidades necessárias para que a moradia acomode atividades laborais em diferentes escalas. Essa qualidade foi descrita por meio do atributo flexibilidade e outro anteriormente proposto pelo grupo, o conforto ambiental – por meio de seus então indicadores: conforto térmico, luminoso e ergonômico (Martins, 2023; Villa; Bortoli; Vasconcellos, 2023).

Pressupõe a combinação de certos aspectos desses atributos para que atividades de comércio e prestação de serviços desenvolvam-se com privacidade, segurança e conforto no ambiente doméstico. O **quadro 4.6** apresenta a definição da associação de atributos ora intitulada como “Adaptação para a geração de renda”, os indicadores e subindicadores e seus respectivos enfoques.

Quadro 4.6 - Associação de atributos “Adaptação para a geração de renda”, indicadores e subindicadores.

ATRIBUTO: ADAPTAÇÃO PARA A GERAÇÃO DE RENDA

Refere-se a uma associação contingencial entre os atributos flexibilidade e conforto ambiental, identificando aspectos da moradia capazes de favorecer a realização de atividades para geração de renda. Envolve a priorização de indicadores e sub-indicadores específicos da flexibilidade e do conforto ambiental, caros ao bom desenvolvimento de atividades laborais no contexto doméstico.



ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE			
INDICADOR	DEFINIÇÃO	SUBINDICADOR	DEFINIÇÃO
ADAPTABILIDADE	<i>Adaptabilidade pode ser definida como meio de alcançar a polivalência por meio da descaracterização funcional das peças da edificação, permitindo variabilidade de usos conforme decisões dos usuários (Brandão, 2003). Consiste na capacidade da habitação de corresponder às necessidades e anseios dos usuários, partindo da troca, modificação, reajuste, adequação do espaço físico da habitação sem o aumento de área (Parreira, 2020).</i>	CONVERSÃO	A conversão pode se configurar através de paredes móveis, junção e desmembramento de cômodos, adição de portas e conexões entre cômodos, entre outras estratégias. As camadas que se relacionam com a conversibilidade são: estrutura, invólucro exterior, serviços, circulação e acesso, configuração espacial (Parreira, 2020).
		POLIVALÊNCIA	Está relacionada à capacidade da residência de garantir usos diversos, funções simultâneas, onde as trocas estão relacionadas ao layout e aos mobiliários. As camadas que se relacionam com a polivalência são: estrutura, serviços, configuração espacial, mobiliário (Parreira, 2020).
		PERSONALIZAÇÃO	A personalização está intimamente relacionada à apropriação do usuário com a residência, como meio de simbolizar os modos de vida, a cultura, os gostos e interesses dos usuários. Tais intervenções podem ser, desde a inserção de objetos com valores simbólicos, até a modificação do arranjo espacial, a organização dos cômodos e a alteração na fachada (Mendonça, 2015; Parreira, 2020).
AMPLIABILIDADE	<i>A ampliabilidade consiste na capacidade da habitação receber novos cômodos, ou seja, novos espaços que possam ser mais bem aproveitados em etapas subsequentes, ou então agregando peças adjacentes (Brandão, 2003; Brandão, 2011).</i>	ELASTICIDADE	A elasticidade é entendida como a capacidade de ampliar a área dos cômodos existentes da edificação, aumentando-os em dimensão e área (Parreira, 2020).
		EXPANSÃO	A expansão consiste na alteração no limite da residência, seja no sentido vertical ou horizontal, tendo aumento de área (Abreu; Heitor, 2007). É a capacidade do sistema de se estender em comprimento, volume ou superfície (Lopes, 2008).
ATRIBUTO: CONFORTO AMBIENTAL			
CONFORTO LUMINOSO	<i>O conforto luminoso está associado ao conforto visual, sendo assim para um bom desempenho visual é muito importante que a iluminação do ambiente interno residencial e do trabalho sejam adequadas (Kralikova; Wessely, 2016). O conforto visual depende das características físicas do ambiente, da qualidade da iluminação e seu efeito no desempenho da atividade (Giovana et al., 2019, p.81).</i>	GEOMETRIA (CONSIDERANDO A ILUMINAÇÃO NATURAL)	Sistemas para iluminação natural são compostos por aberturas laterais e zenitais que permitem a passagem da luz para o interior do edifício e as superfícies da edificação atuam como protetores e refletores modelando e distribuindo a luz natural internamente (NBI, 2003 apud Toledo, 2008).
		GEOMETRIA (CONSIDERANDO A ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL)	Em ambientes comerciais a iluminação pode favorecer na transmissão da comunicação dos produtos aos consumidores, influenciando na exposição, no destaque e na criatividade dos produtos no comércio (Bortolan, 2018).

Fonte: Martins (2023).

INDICADOR	DEFINIÇÃO	SUBINDICADOR	DEFINIÇÃO
CONFORTO TÉRMICO	Na NBR 15575 (Edificações Habitacionais – Desempenho, 2021) é abordado os parâmetros do conforto térmico e acústico. Em relação às estratégias para alcançar o conforto térmico a especificação de materiais e sistemas construtivos principalmente da envoltória, contribuíram para bons resultados de desempenho térmico (Ferreira et al., 2017; Leitzke et al., 2021)	MATERIAIS CONSTRUTIVOS DA ENVOLTÓRIA	Em relação às estratégias para alcançar o conforto térmico a especificação de materiais e sistemas construtivos principalmente da envoltória, contribuíram para bons resultados de desempenho térmico (Ferreira et al., 2017; Leitzke et al., 2021).
		GEOMETRIA CONSIDERANDO A VENTILAÇÃO NATURAL	Villa, Shiaku e Prado (2011) afirmam que o aspecto fundamental para a qualidade espacial e o conforto do usuário é a ergonomia, que vem sendo vista como elemento importante e fundamental desde o design de interiores à avaliação pós-ocupação. A EAC foca na adaptabilidade, no espaço para a realização das atividades, no indivíduo, na usabilidade do espaço, antropometria, psicologia ambiental e na ergonomia cognitiva (Villarouco et al., 2021).
ERGONOMIA ESPACIAL	A Ergonomia Ambiental intitulada também como Ergonomia do Ambiente Construído (EAC) é um ramo recente na disciplina científica Ergonomia (estuda a relação do homem e de suas atividades laborais desenvolvidas).	ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE	Villa, Shiaku e Prado (2011) afirmam que o aspecto fundamental para a qualidade espacial e o conforto do usuário é a ergonomia, que vem sendo vista como elemento importante e fundamental desde o design de interiores à avaliação pós-ocupação. A EAC foca na adaptabilidade, no espaço para a realização das atividades, no indivíduo, na usabilidade do espaço, antropometria, psicologia ambiental e na ergonomia cognitiva (Villarouco et al., 2021).

Fonte: Organização dos Autores.

Após a definição dos atributos, indicadores e subindicadores no contexto de Habitações de Interesse Social (HIS), torna-se essencial dispor de um instrumento que permita avaliar, de forma estruturada, como esses elementos se manifestam nas condições reais das moradias. Para isso, foi desenvolvida a Régua de Resiliência (RR), uma ferramenta que integra os atributos e suas associações, fornecendo uma base sólida para mensurar e direcionar intervenções. A RR transforma os conceitos definidos em critérios objetivos, possibilitando a análise da resiliência das habitações por meio de escalas padronizadas que avaliam e orientam melhorias e contribuem para o fortalecimento das condições habitacionais diante de desafios contemporâneos. E serão apresentadas a seguir:

4.1.3 Régua de Resiliência

A partir da MACR, foi derivado o conceito de um instrumento de Avaliação Pós-Ocupação (APO) chamado “Régua de Resiliência” (RR). A RR é o segundo artefato proposto pela pesquisa CASA RESILIENTE, sendo



inspirada na Ferramenta de Avaliação da Resiliência Comunitária Urbana desenvolvida pelo Instituto de Recursos Mundiais (World Resources Institute), aplicada em parceria com os municípios de Porto Alegre e Rio de Janeiro (Brasil) para avaliar a resiliência das comunidades urbanas a condições climáticas extremas (Elias-Trostmann *et al.*, 2018).

A RR compreende os atributos considerados facilitadores da resiliência e suas associações, preliminarmente apresentados através de seus respectivos indicadores e subindicadores. Esses atributos derivam do entendimento das qualidades ambientais ausentes no estudo de caso, associadas aos principais problemas identificados por meio dos instrumentos de avaliação de impacto performados (abordados no capítulo 3).

Assim, a RR originou-se do entendimento dos impactos frequentemente experienciados nesse contexto e sua magnitude (Villa *et al.*, 2022a), bem como do estudo de referências consagradas das áreas, normas técnicas e estudos de casos controles de projetos arquitetônicos representativos de práticas virtuosas relacionadas aos temas levantados. Os casos controles utilizados pelo grupo de pesquisa podem ser vistos no **quadro 4.7**, previamente selecionados pelos pesquisadores que exemplificam possíveis estratégias de aplicação/concretização dos atributos, indicadores e subindicadores propostos.

Quadro 4.7 - Síntese dos Casos Controles na concretização dos atributos em projetos.

ATRIBUTOS	CASOS CONTROLES	REFERÊNCIA
FLEXIBILIDADE	"All I own House" - PKMN Architectures "Quinta Monroy" - Elemental "Habitação Social em Izegem" - Arq. Lieven Dejaeghere "Conjunto Habitacional do Jardim Edite" - MMBB Arquitetos + H+F Arquitetos "Habitação Social Wirton Lira" - Jirau Arquitetura "Habitação para todos" - 247 Arquitetura "Studio Brasília 27" - Fabio Cherman "Domino Loft" - Fifth Arch + ICOSA Design "Apartamento Gomez" - Semerene Arquitetura e Interior "Batiplin Flat" - Studio Wok	Parreira (2020)

ATRIBUTOS	CASOS CONTROLES	REFERÊNCIA
CONFORTO TÉRMICO	"MINGA House" - Equipe Minga "Casa GEMINI" - Arq. Bruno Cardoso de Moura Costa "Casa Eficiente" - Alexandra Maciel e Suely Andrade, com a colaboração de pesquisadores do LabEEE "Residencial Corruiras" - Boldarini Arquitetura e Urbanismo "Sobrados Novo Jardim" - Jirau Arquitetura "BEDZed" - Bill Dunster Architects "Casa no Pomar do Cafezal" - Coletivo Levante "Residência em Puebla" - Comunal Taller de Arquitectura "Casa Vila Matilde" - Terra e Tuma Arquitetos Associados	Bortoli (2023)
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	"Zero Bills Home" - ZED Factory "Casa Eficiente" - Alexandra Maciel e Suely Andrade, com a colaboração de pesquisadores do LabEEE "Sobrados Novo Jardim" - Jirau Arquitetura	Oliveira (2022)
ACESSIBILIDADE PARA IDOSOS	"Vila dos Idosos" - Vigliecca Associados "Lar de Idosos De Drie Hoven" - Arq. Hertzberger "Lar de Idosos De Overloop" - Arq. Hertzberger	Braga (2021)
ADAPTAÇÃO PARA RENDA	"Casas Escalonadas" - Arquitetos: Cássio Orlandi Sauer, Elisa Toschi Martins e Patrícia Milano "Concurso Público Nacional para Habitação de Interesse Social - CAU/GO" - Arquitetos Ricardo Clayton Borges Teixeira e Michella Pereira de Moraes "Flexibilidade na Habitação Social: A Prática e a Teoria em Busca da Qualidade Espacial" - Arquitetos Louise Logsdon; Lucas Pereira, Júlio Franco, Márcio Fabrício	Martins (2023)
ADAPTAÇÃO PARA COVID-19	"All I own House" - PKMN Architectures "Quinta Monroy" - Elemental "Sobrados Novo Jardim" - Jirau Arquitetura "Casa Eficiente" - Alexandra Maciel e Suely Andrade, com a colaboração de pesquisadores do LabEEE	Oliveira (2023)

Fonte: Organização dos Autores.

A RR tem como objetivo responder às perguntas: "Em que medida as condições atuais de uma configuração proporcionam resiliência (em comparação a uma configuração ideal)?" e "Como proporcionar resiliência

para o contexto avaliado, segundo quais diretrizes e requisitos?”. A RR foi assim criada para cada um dos atributos da MACR, por meio de um sistema de pontuação padronizado em uma escala de 1 a 5, onde 1 significa “não resiliente” e 5 significa “muito resiliente”, sendo essas notas representativas de parâmetros para a resiliência segundo o indicador analisado.

Dessa forma, a RR se organiza a partir de atributos, indicadores, subindicadores, itens de avaliação, aspectos avaliados, requisitos (para cada pontuação de 1 a 5) e referências. Nessa escala, a pontuação 4 – “resiliente” é considerada como meta principal de resiliência do sistema casa, ao passo que a pontuação 5 representa condições suplementares de resiliência, aplicáveis em apenas alguns requisitos. A pontuação 3 – “moderadamente resiliente”, por sua vez, representa um estágio intermediário rumo à resiliência, indicativo da permanência de necessidade de aprimoramentos. A pontuação 2 – “pouco resiliente” reconhece a existência de potencial para o desenvolvimento da meta de resiliência (notas 4 e 5), porém sua ainda incipiência. A pontuação 1 – “não resiliente” aplica-se quando nenhuma das demais se aplica, indicando maior vulnerabilidade/exposição do sistema estudado.

Os requisitos de resiliência são propostos tomando por base o que há de mais atual em termos de normativas e práticas virtuosas de projeto e construção na área de arquitetura relacionando-se ao atributo conforto térmico. Nem sempre os aspectos avaliados possuem requisitos para todas as pontuações, por um lado, devido à eventual inexistência de parâmetros normativos suficientes e, por outro lado, devido ao caráter binário ou ternário dos aspectos avaliados, que frequentemente ocupam-se da simples verificação da existência/uso ou não de determinados elementos e comportamentos. As **tabelas 4.1 e 4.2** exemplificam a estrutura das réguas de resiliência para todos os atributos propostos e suas associações. Importa salientar que instrumentos variáveis de APO foram utilizados para coletar as informações necessárias para alimentar a avaliação técnica por meio das RRs. Assim, questionários com moradores, coproduções, Walkthroughs, análises técnicas e morfológicas foram aplicados de acordo com a necessidade de cada pesquisa. Essas especificidades encontram-se registradas em detalhes nas dissertações

e teses de cada pesquisador colaborador (Vasconcellos, 2019; Parreira, 2020; Araújo, 2020; Braga, 2021; Moraes, 2021; Oliveira, 2022; Bortoli, 2023; Oliveira, 2023; Martins, 2023, Martins; Villa 2023).

Tabela 4.1- Escala de avaliação da resiliência.

NÃO RESILIENTE 1 - 1.99	POUCO RESILIENTE 2 - 2.99	MODERADAMENTE RESILIENTE 3 - 3.99	RESILIENTE 4 - 4.99	MUITO RESILIENTE 5
-----------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------	------------------------------

Tabela 4.2 - Estrutura da régua de resiliência (para o atributo “Conforto Térmico”).

IMPACTO: CLIMA URBANO										
ATRIBUTO: RESILIÊNCIA A PARTIR DO CONFORTO TÉRMICO										
INDICADORES	SUB-INDICADORES	ITENS DE AVALIAÇÃO	ASPECTOS AVALIADOS	COMENTÁRIO/DESCRIÇÃO	1	2	3	4	5	REFERÊNCIA
					NÃO RESILIENTE	POUCO RESILIENTE	MODERADAMENTE RESILIENTE	RESILIENTE	MUITO RESILIENTE	
EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO	Sistemas construtivos considerando interações com a radiação solar e ventilação natural	Propriedades térmicas e óticas de componentes construtivos	Absorção de calor de paredes externas (média)	Determina absorção do calor incidente, em função da cor, considerando envelhecimento/falta de manutenção. Avaliação a partir de média ponderada obtida pela combinação de materiais e dimensões de suas respectivas superfícies de aplicação. Paredes em metros lineares e coberturas em metros quadrados – resistência.	Fora dos intervalos			$\alpha \leq 0,6; U \leq 3,7$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 2,5$		EEDUS (2022); ABNT – NBR 15575-4 (2021)
			Absorção de calor de coberturas (média)		Fora dos intervalos	$\alpha \leq 0,6; U \leq 2,3$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 1,5$	$\alpha \leq 0,6; U \leq 1,5$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 1$	$\alpha \leq 0,6; U \leq 1$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 0,5$	EEDUS (2022); ABNT – NBR 15575-5 (2021)	
			Transmissão de calor de paredes externas (média)	Determina transmissão do calor absorvido, em função da espessura e densidade do sistema. Avaliação a partir de média ponderada obtida pela combinação de materiais e dimensões de suas respectivas superfícies de aplicação. Paredes em metros lineares e coberturas em metros quadrados – resistência.	Fora dos intervalos		$\alpha \leq 0,6; U \leq 3,7$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 2,5$		EEDUS (2022); ABNT – NBR 15575-4 (2021)	
			Transmissão de calor de coberturas (média)		Fora dos intervalos	$\alpha \leq 0,6; U \leq 2,3$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 1,5$	$\alpha \leq 0,6; U \leq 1,5$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 1$	$\alpha \leq 0,6; U \leq 1$ $\alpha \geq 0,6; U \leq 0,5$	EEDUS (2022); ABNT – NBR 15575-5 (2021)	

Fonte: Adaptado de Bortoli (2023, p.127).

4.1.4 Plano amostral

As Régua de Resiliência foram aplicadas em momentos diferentes nos objetos de análise em estudo de caso, à medida que as pesquisas de mestrado e doutorado no tema foram sendo desenvolvidas pelos pesquisadores. A pesquisa CASA RESILIENTE desenvolveu-se, em parte (entre 2020 e 2022), durante a Pandemia da COVID-19, que forçou condutas de distanciamento e isolamento social, influenciando a realização de pesquisas de campo. Com isso, a amostragem para aplicação desse instrumento foi variável para cada atributo, estando sempre condicionada à autorização dos moradores para ingresso e realização de registros fotográficos ou por meio de croquis e anotações.

Isso não reduziu, porém, o valor dos resultados obtidos a partir da aplicação dessas RRs, uma vez que os mesmos apontaram tendências no estudo de caso, satisfazendo os objetivos definidos para o instrumento.

A **tabela 4.3** apresenta os períodos de aplicação e amostragens para cada atributo e suas associações.

Tabela 4.3 - Períodos de aplicação da RR por atributo ou associação e instrumentos de APO utilizados.

ATRIBUTO	PERÍODO DE APLICAÇÃO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	AMOSTRAGEM
FLEXIBILIDADE	01/2023 a 04/2023	Questionário e Walkthrough	40 casas
CONFORTO TÉRMICO	02/2023 a 05/2023	Questionário e Walkthrough	42 casas
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	02/2022 a 05/2022	Questionário e Walkthrough	10 casas
ACESSIBILIDADE AOS IDOSOS	11/2021	Análise de Projeto Arquitetônico	11 casas
ADAPTAÇÃO PARA GERAÇÃO DE RENDA	07/2023 a 09/2023	Questionário e Walkthrough	40 casas com comércio
ADAPTAÇÃO PARA COVID-19	01/2023 a 04/2023	Questionário e Walkthrough	40 casas

Fonte: Autores (2025).

4.2 Resultados e discussões

4.2.1 Flexibilidade

Com base na aplicação da RR para o atributo de flexibilidade, as residências do estudo de caso foram avaliadas utilizando seus indicadores: adaptabilidade e ampliabilidade (Oliveira, 2023). A média para o atributo foi de 1,47, o que significa “não resiliente”, conforme descrito abaixo. O indicador “adaptabilidade” obteve uma média de 1,55, sendo considerado “não resiliente” (**Tabela 4.4**).

Tabela 4.4 - Síntese de resultados por sub-indicador do atributo “Flexibilidade”.

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE		1,57	1,39
INDICADOR: ADAPTABILIDADE		1,54	1,56
SUBINDICADORES	Conversão	1	1
	Polivalência	1,23	1,09
	Personalização	2,4	2,59
INDICADOR: AMPLIABILIDADE		1,6	1,21
SUBINDICADORES	Elasticidade	1,59	1,14
	Expansão	1,62	1,22

Figura 4.2 - Sobreposição de usos.



Figura 4.3 - Tomadas sobrecarregadas.



Figura 4.4 - Personalização da casa.



Figura 4.5 - Ampliação e novo ambiente sugeridos.



Fonte: Oliveira (2023, p. 201, p. 202).

Devido à área mínima e à compartimentação dos espaços, à alta sobreposição de usos (**figura 4.2**) e à baixa disponibilidade de instalações elétricas e hidráulicas (**figura 4.3**), dois dos subindicadores de “adaptabilidade” (“conversão” e “polivalência”) pontuaram próximos ao mínimo. Por outro lado, o terceiro subindicador

de “adaptabilidade” (“personalização”) pontuou acima de 2, sendo considerado “pouco resiliente”. Observou-se nas casas visitadas um esforço dos moradores em personalizar suas casas, especialmente durante a pandemia, período em que se passou mais tempo em casa (**Figura 4.4**).

Tabela 4.5 - Resultados por item do atributo “Flexibilidade”.

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE		1,57	1,39
INDICADOR: ADAPTABILIDADE		1,54	1,56
SUBINDICADOR: CONVERSÃO		1	1
ITENS	Junção de cômodos (paredes internas)	1	1
	Passagem de instalações elétricas e hidráulicas	1	1
	Localização de tomadas e interruptores	1	1
SUBINDICADOR: POLIVALÊNCIA		1,23	1,09
ITENS	Área útil	2	2
	Ambientes integrados	2,3	1,3
	Espaço para estudo e trabalho	2	1,65
	Ajustabilidade (a partir do mobiliário)	1,03	1,03
	Troca de layout (capacidade)	1,01	1,11
	Troca de layout (instalações elétricas)	1	1
	Pia extra	1	1,7
	Divisão provisória do ambiente	1	1,01
	Versatilidade (usos simultâneos)	1,23	1,14
	Ambientes sem funções específica	1	1
	Capacidade de isolar	1,3	1,45
SUBINDICADOR: PERSONALIZAÇÃO		2,4	2,59
ITENS	Mudança de pintura e revestimento	2,32	2,58
	Elementos culturais	2,8	2,65
INDICADOR: AMPLIABILIDADE		1,6	1,21
SUBINDICADOR: ELASTICIDADE		1,59	1,14
ITENS	Capacidade do sistema construtivo para ampliar	1,33	1
	Previsão de ampliação na entrega	2,75	1,25
	Previsão de ampliação na entrega (cobertura)	1	1
	Previsão - Instalação elétrica	1	1
	Parede hidráulica	1	1
	Ampliação realizada	1,64	1,3
SUBINDICADOR: EXPANSÃO		1,62	1,22



SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ITENS	Sistema construtivo	1	1
	Aumento vertical	1,17	1
	Ampliação realizada	2,6	1,4
	Previsão de ampliação na entrega	1	1
	Previsão de ampliação na entrega (em relação a cobertura)	1	1
	Previsão de ampliação na entrega (em relação a instalação)	1,5	1
	Parede hidráulica	1	1
	Cômodo para trabalho	2	1
	Ampliação realizada	1,65	1,48

Fonte: Adaptado de Oliveira (2023, p. 207).

O indicador **“ampliabilidade”** teve um desempenho igualmente ruim, com uma média de 1,4 no estudo de caso, sendo assim **“não resiliente”**. Questões como a rigidez do sistema construtivo autoportante, a falta de previsão de eixos de expansão e adaptação dos subsistemas construídos (hidráulico e elétrico), resultaram em ambas as residências recebendo pontuações próximas ao mínimo para os subindicadores de **“elasticidade”** e **“expansão”**. Por outro lado, a previsão para a expansão de um cômodo existente e a criação de um novo (**Figura 4.5**), através de orientação constante no manual de uso e operação do usuário, deu ao R2A4 uma pontuação equivalente ao nível **“pouco resiliente”**, o que,

por si só, não foi suficiente para elevar a pontuação média geral dos indicadores.

A **Tabela 4.5** apresenta os resultados detalhados da aplicação da RR para o atributo **“flexibilidade”** a partir de seus itens de avaliação. Nessa tabela é possível observar a predominância de avaliações entre 1 e 1,9 pontos **“não resiliente”**, com poucos itens destacando-se entre 2 e 2,9 pontos (moderadamente resiliente). Isso mostra que, para esse atributo, as moradias dispõem de pouca ou nenhuma resiliência para lidar com pressões que exijam flexibilidade. Mesmo os itens onde a pontuação foi mais elevada para as duas unidades de análise, associados ao subindicador **“personalização”**, associam-se a comportamentos

dos usuários, indicando que a estrutura física está muito aquém das expectativas quando o assunto é arquitetura de qualidade compatível ao contexto de HIS.

4.2.2 Conforto térmico

Para avaliar o atributo “**conforto térmico**” utilizando a RR no estudo de caso, as

residências foram avaliadas com base em seus indicadores: “**edifício bioclimático**” e “**sensibilidade ao clima**” (Bortoli, 2023). A pontuação média obtida pelos CHIS estudados foi de 2,14, ou “**pouco resiliente**” (Tabela 4.6).

Tabela 4.6 - Síntese de resultados por subindicador do atributo “Conforto térmico”.

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ATRIBUTO: CONFORTO TÉRMICO		2,06	2,22
INDICADOR: EDIFÍCIO BIOCLIMÁTICO		2,08	2,21
SUB-INDICADORES	Interações com a radiação solar e ventilação natural	1,14	2,00
	Geometria considerando interações com a radiação solar	2,96	2,56
	Geometria considerando interações com ventilação natural	2,42	2,17
	Paisagismo funcional	1,54	1,73
INDICADOR: SENSIBILIDADE AO CLIMA		2,04	2,24
SUB-INDICADORES	Busca de informações sobre o clima	1,29	1,76
	Ação para lidar com o clima	2,6	2,72
	Compreensão da relação entre clima e características do ambiente construído no conforto térmico	2,95	3,18
	Existência de meios de comunicação para pedido de ajuda	1,33	1,28

Fonte: Adaptado de Bortoli (2023, p.227).

O indicador “**edifício bioclimático**” alcançou uma pontuação média de 2,15 – “**pouco resiliente**”. Avaliações negativas incluíram materiais de construção inadequados para o clima, remoção de vegetação e

áreas permeáveis (**Figura 4.6**) e obstrução da iluminação e ventilação naturais devido à criação de novos ambientes adjacentes ao embrião (**Figura 4.7**). Simultaneamente, observou-se no R2A4 que a criação de á

áreas de serviço adjacentes ao embrião, predominantemente voltadas para o norte, rendeu a

essas áreas uma pontuação de “4” (resiliente) em várias casas (**Figura 4.8**).

Figura 4.6 - Pavimentação excessiva do lote.



Figura 4.8 - Área de serviços adequadamente orientada ao Sol.



Figura 4.7 - Obstrução de janelas por ampliações.



Figura 4.9 - Novos cômodos obstruindo aberturas de antigos.



Fonte: Os Autores (2021).

Como resultado, a média para esse residencial é ligeiramente superior à do RSB. No entanto, isso por si só não foi suficiente para classificar as residências ampliadas como resilientes – mesmo porque a obstrução de aberturas ocasionada por ampliações da área de serviços frequentemente fez

com que a pontuação das mesmas casas fosse penalizada (**Figura 4.7**). A ausência de sistemas para autonomia energética em caso de picos de temperatura e de estratégias construtivas alternativas e ambientalmente menos impactantes também depreciaram a pontuação para

esse indicador, denotando a baixa capacidade dessas moradias de resistirem e se adaptarem diante do impacto climático atual e futuro. A **Tabela 4.7** permite observar em maiores detalhes o comportamento desse indicador no estudo de caso por meio de seus itens de avaliação.

Quanto ao indicador **“sensibilidade ao clima”**, a pontuação média foi igualmente baixa, categorizando o estudo de caso como **“pouco resiliente”** (pontuação de 2,14). Um número considerável de pessoas relatou entender a relação entre o clima e a habitação e tomar medidas para se proteger, resultando em pontuações próximas a “moderadamente resiliente” (pontuação 3).

No entanto, em ambos os CHIS, há um esforço limitado para obter informações climáticas, seja por meio de canais de defesa civil ou aplicativos de previsão do tempo em telefones celulares. Da mesma forma, poucos respondentes usam canais para se comunicar e potencialmente buscar assistência. Consequentemente, os moradores estão em grande parte despreparados para lidar

com eventos climáticos extremos, agravados pelas inadequações físicas das residências, colocando-os em uma situação climática vulnerável.

Tais resultados vêm ao encontro dos apresentados por Pott (2022) e Bigolin (2018), quanto à percepção e práticas dos brasileiros em relação às mudanças climáticas. As autoras identificam a mesma lacuna entre saber e agir, expressando a necessidade de superação de barreiras econômicas, culturais e técnicas para efetiva obtenção de engajamento social. Com isso, relativamente ao subindicador **“ação para lidar com o clima”**, vê-se pontuações ligeiramente inferiores ao indicador anterior, nos dois conjuntos (RSB – 2.72 e R2A4 – 2.60), classificando ambos como **“pouco resilientes”**.

Tabela 4.7 - Síntese de resultados por item de avaliação do atributo “Conforto térmico”.

	SÍNTESE RESULTADO RR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ITENS	Propriedades térmicas e óticas de componentes construtivos	1,27	2,99
	Estratégias de bioconstrução	1,00	1,00
	Autonomia energética	1,00	1,00
	SUBINDICADOR: GEOMETRIA CONSIDERANDO INTERAÇÕES COM A RADIAÇÃO SOLAR	2,96	2,56
ITENS	Posição, características e condição de uso de janelas	3,46	3,03
	Proteção solar de janelas	2,03	2,03
	Projeto da cobertura	3,31	2,03
	Posição de ampliações	3,41	2,79
	SUBINDICADOR: GEOMETRIA CONSIDERANDO INTERAÇÕES COM VENTILAÇÃO NATURAL	2,42	2,17
ITENS	Posição, características e condição de uso de aberturas	2,52	2,20
	Projeto da cobertura	1,77	1,64
	Dimensões de ambientes	2,01	2,37
	Posição de ampliações	3,26	2,79
	SUBINDICADOR: PAISAGISMO FUNCIONAL	1,81	2,10
ITENS	Vegetação no lote	2,08	2,46
	Vegetação em casa	1,00	1,00
	INDICADOR: SENSIBILIDADE AO CLIMA	2,04	2,24
	SUBINDICADOR: BUSCA DE INFORMAÇÕES SOBRE O CLIMA	1,29	1,76
ITENS	Busca de informações intermediada	1,45	2,26
	Busca de informações direta	1,06	1
	SUBINDICADOR: AÇÃO PARA LIDAR COM O CLIMA	2,6	2,72
ITENS	Ação durante período mais quente do ano	2,83	2,93
	Ação durante período mais frio do ano	2,62	2,83
	Ação durante período mais seco do ano	2,43	2,73



SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
	Ação durante período mais chuvoso do ano	2,71	2,77
	Ação preventiva espontânea	1,85	1,28
	SUBINDICADOR: COMPREENSÃO DA RELAÇÃO ENTRE CLIMA E CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO CONFORTO TÉRMICO	2,95	3,18
ITENS	Compreensão sobre influência de características de janelas e porta	3,03	3,29
	Compreensão sobre influência de materiais construtivos	2,83	3,01
	Compreensão sobre influência da geometria da casa	2,68	3,36
	Compreensão sobre influência de elementos externos à casa	3,5	3,46
	Compreensão sobre influência do uso e ocupação de ambientes	2,4	2,57
	SUBINDICADOR: EXISTÊNCIA DE MEIOS DE COMUNICAÇÃO PARA PEDIDO DE AJUDA	1,33	1,28
ITENS	Contato com instituições	1,06	1,06
	Contato com comunidade	1,51	1,43

Fonte: Adaptado de Bortoli (2023, p.228).

4.2.3 Eficiência energética

Para este atributo, a média obtida a partir da aplicação da RR nos dois residenciais foi de 3,3, ou seja, **“moderadamente resiliente”**, conforme mostrado na **tabela 4.8**, para cada indicador proposto (Oliveira, 2022). Quanto ao indicador “envoltória eficiente”, aspectos relacionados à geometria das janelas foram considerados resilientes (pontuação acima de 4), enquanto a qualidade dos materiais recebeu uma pontuação média de 1,8, e a manutenção da

pintura externa e dos telhados recebeu a média mais baixa – 1,53 (**“não resiliente”**), ambos dependendo exclusivamente das ações dos moradores.

Tabela 4.8 - Síntese de resultados por subindicador do atributo “Eficiência Energética”

	SÍNTESE RESULTADO RR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
	ATRIBUTO: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	3,22	3,37
	INDICADOR: ENVOLTÓRIA EFICIENTE	2,51	2,47
SUBINDICADORES	Materialidade eficiente (diretrizes construtivas)	1,45	2,21
	Geometria eficiente (diretrizes geométricas)	4,28	4,04
	Manutenabilidade	1,8	1,27
	INDICADOR: AQUECIMENTO DE ÁGUA	2,76	2,6
SUBINDICADORES	Sistema de aquecimento eficiente	4,12	3,4
	Manutenabilidade	1,4	1,8
	INDICADOR: ILUMINAÇÃO EFICIENTE	4,6	3,8
SUBINDICADORES	Aproveitamento da luz natural	4,6	2,6
	Lâmpadas LED	4,6	4
	INDICADOR: EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EFICIENTES	3,3	3,8
SUBINDICADORES	Equipamentos com selo PROCEL	3,2	4
	Equipamentos mais novos	3,4	3,6
	INDICADOR: COMPORTAMENTO CONSCIENTE	3,15	3,95
SUBINDICADORES	Hábitos diários	3,1	3,7
	Conscientização	3,2	4,2
	INDICADOR: ÁREAS VERDES INTEGRADAS	3	3,6
SUBINDICADORES	Paisagismo integrado	3,2	4,2
	Preservação verde	2,8	3

Fonte: Adaptado de Oliveira (2022, p.132).

Para o indicador “aquecimento de água”, a presença de painéis solares foi um fator positivo, mas o uso frequente de chuveiros elétricos e a falta de manutenção reduziram a pontuação para uma média de

2,7. O uso de iluminação LED e a utilização de iluminação natural renderam altas pontuações para os residenciais nos indicadores de iluminação eficiente e eletrodomésticos eficientes (média de 4,2 e 3,55, respectivamente).

Importa, porém, salientar que frequentemente o uso da iluminação natural associa-se à tentativa voluntária de economizar energia elétrica, o que não significa necessariamente que a quantidade de luz nos ambientes seja adequada para boa realização de atividades.

A avaliação dos hábitos observados nas residências evidenciou comportamentos distintos no que se refere à eficiência energética e à resiliência. Verificou-se o aproveitamento da iluminação natural e a adoção de lâmpadas do tipo LED (**Figura 4.10a**), o que demonstra uma preocupação moderada com o consumo de energia elétrica. Contudo, a permanência de

aparelhos eletrônicos conectados à rede sem utilização (**Figura 4.10b**), bem como a manutenção de equipamentos em modo de espera (stand-by) (**Figura 4.10c**), contribuíram para a redução do desempenho do indicador de comportamento eficiente, classificado como **moderadamente resiliente**, com média de **3,15** pontos. Ademais, observou-se a pavimentação integral de muitos lotes (**Figura 4.10d**), associada à escassez de práticas de jardinagem e à remoção de árvores nas calçadas, o que resultou em pontuação média de **3,0** para o atributo “paisagismo integrado”, posicionando-o no limite inferior da categoria de **baixa resiliência**.

Figura 4.10(a) - Aproveitamento de iluminação natural em ampliação e uso de iluminação LED



Figura 4.10(b) - Aparelho ligado na tomada sem uso e uso de T



Figura 4.10(c) - Aparelhos em stand-by



Figura 4.10(d) - Pavimentação total do lote



Fonte: Os Autores (2021).

Semelhante ao que ocorre no atributo **“conforto térmico”**, a resiliência baseada na **“eficiência energética”**, embora moderada, ainda é comprometida pelos aspectos físicos das habitações. Além disso, a ausência de certos comportamentos impede uma

maior economia de recursos e um melhor bem-estar para os próprios moradores. A **Tabela 4.9** apresenta os resultados detalhados da avaliação do atributo “Eficiência energética”, por meio de seus subindicadores de avaliação.

Tabela 4.9 - Síntese de resultados por item de avaliação do atributo “Eficiência Energética”

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ATRIBUTO: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		3,22	3,37
INDICADOR: ENVOLTÓRIA EFICIENTE		2,51	2,47
SUBINDICADOR: MATERIALIDADE EFICIENTE (DIRETRIZES CONSTRUTIVAS)		1,45	2,21
ITENS	Orientação solar - posicionamento APPs	1	1
	Absortância cobertura (exceto cobertura verde e telha de barro não vitrificada)	1	2,6
	Absortância paredes externas	2,8	3,8
	Transmitância térmica das paredes e capacidade térmica das paredes	1	1



	SÍNTESE RESULTADO RR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
ITENS	Orientação solar - posicionamento APPs	1	1
	Absortância cobertura (exceto cobertura verde e telha de barro não vitrificada)	1	2,6
	Absortância paredes externas	2,8	3,8
	Transmitância térmica das paredes e capacidade térmica das paredes	1	1
	SUBINDICADOR: GEOMETRIA EFICIENTE (DIRETRIZES GEOMÉTRICAS)	4,28	4,04
ITENS	Percentual de elementos transparentes dos APP	5	5
	Fator de ventilação dos APP	4	3
	Ventilação e iluminação natural dos banheiros	4,4	4,2
	Possui venezianas nos APPs?	3	3
	Pé direito (piso ao forro)	5	5
	SUBINDICADOR: MANUTENABILIDADE	1,8	1,27
ITENS	Manutenção da pintura das paredes externas	1,8	1
	Manutenção da pintura das paredes internas	2,6	1,8
	Limpeza telhado	1	1
	INDICADOR: AQUECIMENTO DE ÁGUA	2,76	2,6
	SUBINDICADOR: SISTEMA DE AQUECIMENTO EFICIENTE	4,12	3,4
ITENS	Uso do chuveiro elétrico	4,6	3,4
	Tempo de uso do chuveiro elétrico (min/dia por pessoa)	5	2,2
	Presença do aquecedor solar	5	3,8
	Percentual de redução de consumo	1	1
	Equipamentos com selo Procel	5	4,2
	SUBINDICADOR: MANUTENABILIDADE	1,4	1,8
ITENS	Limpeza placas solares	1	1,8
	Possui manual de uso e manutenção	1,8	1,8
	INDICADOR: ILUMINAÇÃO EFICIENTE	4,6	3,8
	SUBINDICADOR: APROVEITAMENTO DA LUZ NATURAL	4,6	2,6
ITEM	Utiliza lâmpada durante o dia em algum ambiente	4,6	2,6
	SUBINDICADOR: LÂMPADAS LED	4,6	4
ITEM	Possuir lâmpadas LED em todos os ambientes	4,6	4



SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		R2A4	RSB
	INDICADOR: EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS EFICIENTES	3,3	3,8
	SUBINDICADOR: EQUIPAMENTOS COM SELO PROCEL	3,2	4
ITEM	Eletrodomésticos com ENCE e selo Procel	3,2	4
	SUBINDICADOR: EQUIPAMENTOS MAIS NOVOS	3,4	3,6
ITEM	Tempo de fabricação de equipamentos de uso contínuo ou periódico (média)	3,4	3,6
	INDICADOR: COMPORTAMENTO CONSCIENTE	3,15	3,95
	SUBINDICADOR: HÁBITOS DIÁRIOS	3,1	3,7
ITENS	Abertura da janelas para ventilação natural	5	4,6
	Atividades na parte externa, ou fora de casa	1,2	2,8
	SUBINDICADOR: CONSCIENTIZAÇÃO	3,2	4,2
ITENS	Evita deixar equipamentos em "stand-by"	1,4	3,4
	Evita uso de transformador	5	5
	INDICADOR: ÁREAS VERDES INTEGRADAS	3	3,6
	SUBINDICADOR: PAISAGISMO INTEGRADO	3,2	4,2
ITEM	Área Permeável dentro do Lote	3,2	4,2
	SUBINDICADOR: PAISAGISMO INTEGRADO	2,8	3
ITENS	Árvore na calçada	3,4	2,6
	Hábitos de jardinagem	2,2	3,4

Fonte: Adaptado de Oliveira (2022, p.132).

4.2.4 Acessibilidade para idosos

A pesquisa sobre este atributo foi desenvolvida pela primeira vez por Braga (2021), quando a compreensão da resiliência baseava-se em um estudo de caso simples, compreendendo apenas o RSB.

Além disso, foi desenvolvida unicamente com base em indicadores considerados essenciais para que as casas atendam às necessidades impostas pelo declínio das capacidades associadas ao envelhecimento. Conforme observado no estudo, verificou-se que, em todas as casas amostradas, predominava

a alvenaria estrutural, proporcionando suporte para a futura instalação de barras de apoio, o que rendeu ao Indicador A uma pontuação de 4 (**"resiliente"**). O compartilhamento de paredes sem isolamento acústico com os vizinhos em metade das casas analisadas resultou em uma pontuação de 3 ("moderadamente

resiliente") para o Indicador B. Aproximadamente metade dos espaços analisados permitem a passagem de uma pessoa idosa em cadeira de rodas, enquanto o restante da amostra apresenta restrições, resultando em uma pontuação de 3,32 para o Indicador C (**tabela 4.10**).

Tabela 4.10 - Síntese de resultados por indicador do atributo "Acessibilidade para idosos".¹

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA
		RSB
ATRIBUTO: ACESSIBILIDADE AOS IDOSOS		2,47
INDICADORES	A Tipo de vedação utilizada nos ambientes	4
	B Existência de vedações compartilhadas entre moradias e presença de isolamento acústico	3
	C Existência de vedações compartilhadas entre moradias e presença de isolamento acústico	3,42
	D Qualidade da vista externa de cada ambiente (exceto banheiros, circulação e serviços)	2,36
	E Entrada de luz solar em cada ambiente	2,35
	F Idoso, estando dentro do ambiente, consegue visualizar, através da porta ou janela, o ambiente exterior descoberto	2,2
	G Idoso é capaz de manusear os comandos de abertura e travamento da janela	2,58
	H Existência de área ou compartimento destinado a instalação de elevador, caso exista mais de um pavimento	**
	I Avaliar características da rampa, caso exista	1
	J Área de aproximação e uso do mobiliário dos banheiros	2,21
	K Largura entre vedações dos ambientes de circulação	3,27
	L Existência de degrau isolado	3,95

Fonte: Adaptado de Braga (2021, p.111).

¹ A pesquisa sobre este atributo foi a primeira a ser realizada, quando o estudo de caso era simples, consistindo em uma única unidade de análise - o RSB.

Os indicadores D a G, por sua vez, expressam a qualidade da ventilação, iluminação, paisagismo, bem como o manuseio das molduras que proporcionam acesso a eles. Questões como obstrução de aberturas por expansões adjacentes e supressão de áreas verdes (exemplificadas anteriormente) contribuíram para a avaliação desses indicadores como **“pouco resilientes”**, com pontuações variando de 2,2 a 2,58.

A ausência de rampas na maioria das casas analisadas e, onde existem, sua inadequação, com uma inclinação de 57%, rendeu ao Indicador I uma pontuação de 1 (**“não resiliente”**). Em nenhuma das casas analisadas, uma pessoa idosa em cadeira de rodas pode usar o banheiro, enquanto na maioria da amostra, apenas idosos sem órteses conseguem utilizar as instalações sanitárias. Além disso, observou-se que todos os banheiros possuem uma largura inferior a 110 cm, o que dificulta a passagem de uma pessoa utilizando um andador, resultando na classificação do Indicador J como “pouco resiliente” – 2,21 pontos.

Figura 4.11 - Degraus isolados.



Fonte: Braga (2021, p.120).

Os poucos espaços de circulação encontrados nas residências foram considerados **“moderadamente resilientes”**, resultando em uma pontuação de 3,27 para o Indicador K. Na maioria desses espaços, uma pessoa idosa utilizando um andador pode se mover, enquanto no restante da amostra, houve casos em que um usuário de cadeira de rodas pode fazer uma volta de 360 graus. Finalmente, quanto ao Indicador L, um degrau isolado foi encontrado em menos de 3% da amostra (**Figura 4.11**), o que levou a uma pontuação de 3,95 para esse aspecto.

4.2.5 Adaptação para renda

Quanto à adaptabilidade para geração de renda, observou-se que ambos os conjuntos apresentaram baixa resiliência

devido principalmente à rigidez dos sistemas construtivos que dificultam alterações e reformas. Importa salientar que, para essa associação de atributos (**“flexibilidade” e “conforto ambiental”**) foram analisadas apenas moradias onde foi verificada a existência de alguma atividade de geração de renda, o que mostra um panorama da adaptabilidade do estudo de caso para essa atividade (Martins, 2023). Tais questões podem ser observadas por meio dos itens de avaliação dos resultados da aplicação da RR para os atributos associados.

Entre os indicadores de **“flexibilidade”** que receberam menor pontuação (**Tabela 4.11**), destacam-se a **“conversão”** (R2A4 - 1 e RSB - 1) e a **“expansão”** (R2A4 - 2,27 e RSB - 1,87), associando-se à rigidez construtiva e consequente dificuldade para realização de ampliações para acomodar usos laborais. As reformas realizadas pelos moradores para acomodar

atividades de renda foram comuns, mas a presença de paredes internas estruturais e instalações. A **“polivalência”**, ou a capacidade de integrar espaços para diversas atividades, foi considerada baixa, com as casas mostrando pouca flexibilidade para adaptar-se a atividades como trabalho e estudo, rendendo a pontuação pouco resiliente a ambos os conjuntos (R2A4 - 2,91 e RSB - 2,53). elétricas e hidráulicas fixas limitam a reconfiguração dos espaços. Apesar das dificuldades, alguns moradores conseguiram personalizar suas casas, tanto internamente quanto na fachada, aumentando a satisfação com o ambiente, rendendo ao subindicador de **“personalização”** a nota 3,9 para o 2A4 e 2,55 para o RSB. Ainda assim, a avaliação do atributo **“flexibilidade”** a partir do ponto de vista da geração de renda trouxe resultados pouco promissores, indicando que a resiliência em relação a esse aspecto é pouca no estudo de caso (R2A4 - 2,56, RSB - 2,13).

Tabela 4.11 - Síntese de resultados para o atributo “Flexibilidade” associada a atividades de geração de renda.

SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		2A4	RSB
ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE		2,56	2,13
INDICADOR: ADAPTABILIDADE		2,67	2,12
SUBINDICADOR: CONVERSÃO		1	1
ITEM	Capacidade do sistema construtivo em unir dois ou mais cômodos	1	1
SUBINDICADOR: POLIVALÊNCIA		2,91	2,53
ITENS	Área útil do cômodo para atividade de trabalho	4,45	4,1
	Presença de espaços integrados (morar, trabalhar, estudar) na UH	1,9	1,5
	Espaço destinado para a atividade de renda	4,05	3,7
	Uso do espaço para atividade de renda	4,6	3,6
	Circulação livre no ambiente de trabalho	4,4	3,65
	Capacidade de trocar/adaptar o layout da sala para a atividade de renda	1,3	1,4
	Capacidade de trocar/adaptar o layout da cozinha com a atividade de renda	1,15	1,2
	Capacidade de trocar/adaptar o layout do cômodo de atividade de renda	2,5	2,6
	Utilização de divisórias desmontáveis e/ou móveis para atividade de renda	2,15	1,3
	Distribuição de instalação elétrica no espaço permitindo a mudança de layout – espaço de atividade de renda na UH/comércio/serviço	2,5	2,5
	Utilização de luminária no cômodo para atividade de renda	3,05	2,4
SUBINDICADOR: PERSONALIZAÇÃO		3,93	3,55
ITENS	Adoção de elementos e/ou pintura na área interna da atividade de renda	4,4	4,2
	Adoção de cores ou elementos na fachada como meio de personalizar a atividade de renda	4,6	4,05
	Divulgação comercial na fachada	3,7	2,4
	Acabamento do cômodo para a atividade de renda	3,8	4
	Alteração do piso da calçada	3,2	3,1
SUBINDICADOR: ELASTICIDADE		2,85	1,4
ITENS	Ampliação/adaptação da UH para a atividade de renda	2,85	1
	Ampliação por parte do usuário para a atividade de renda	2,7	2,2
	Capacidade do sistema construtivo para ampliar cômodos para fora da área da edificação	3	1
INDICADOR: AMPLIABILIDADE		2,27	1,87
SUBINDICADOR: EXPANSÃO		2,27	1,87
	Fornecimento de manual que demonstrasse as possíveis expansões da residência	4	1



SÍNTESE RESULTADO RR		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		2A4	RSB
	Fornecimento de manual que demonstrasse as possíveis expansões para cômodo de comércio/serviços	1	1
ITENS	Fornecimento de manual que demonstrasse a prever ampliação para uma garagem	1	1
	Prever afastamento da residência que permite ampliar para frente	2	1
	Altura da cumeeira prevendo a expansão	1	1
	Projeto prevê a construção de novas águas na cobertura sem comprometer a funcionalidade das águas existente	1	1
	Dimensionamento da tubulação de água prevendo o aumento de vazão	1	1
	Localização de parede hidráulica de forma que não seja necessário demoli-la para ampliar os cômodos	1	1
	Dimensionamento da instalação elétrica de forma a poder inserir novos circuitos	1	1
	Construção de um cômodo para atividade de renda	3,55	3,2
	Possibilidade de criar um cômodo para o trabalho sem atrapalhar o uso da habitação	3,8	3,75
	Pé-direito da ampliação	4,75	3,85
	Presença de esquadrias e abertura no espaço de atividade de renda	3,35	2,8
	Localização de esquadrias do espaço de atividade de renda (iluminação e ventilação)	2,7	2,3
	Acesso para o cômodo da atividade de renda	3,6	3,4
	Assistência técnica	1,2	1,05
	Surgimento de problema construtivo após ampliação	2,7	2,5
	INDICADOR: MULTIFUNCIONALIDADE	2,75	2,41
	SUBINDICADOR: SOBREPOSIÇÃO DE ATIVIDADES	3,68	3,16
ITENS	Executar a atividade de renda	4,1	3,47
	Capacidade do cômodo de atividade de renda comportar os usos simultâneos	3,15	3,1
	Capacidade do cômodo da UH para executar a atividade: armazenamento	3,65	3
	Quantidade e qualidade de móveis para executar as atividades de renda	3,85	3,1
	SUBINDICADOR: AJUSTABILIDADE (A PARTIR DO MOBILIÁRIO)	1,81	1,66
ITENS	Presença de mobiliário fixo no espaço de trabalho	4,05	3,85
	Mobiliário fixo multifuncional	1,25	1,25
	Mobiliário específico para a atividade de renda	3,7	3,15
	Mobiliário móvel no ambiente de trabalho	3,2	2,8
	Mobiliário escamoteável na UH e/ou comércio	1	1
	Mobiliário encaixável na UH e/ou comércio	1	1
	Mobiliário empilhável na UH e/ou comércio	1,2	1



	SÍNTESE RESULTADO RR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		2A4	RSB
	Mobiliário expansível na UH e/ou comércio	1	1
	Mobiliário modulares na UH e/ou comércio	1	1
	Mobiliário montável na UH e/ou comércio	1,25	1
	Mobiliário com roldana na UH e/ou comércio	1,35	1,28

Fonte: Adaptado de Martins (2023, p.316).

Para o atributo **“conforto ambiental”** (Tabela 4.12), a pontuação geral é similar (R2A4 - 2,75, RSB - 2,62). A orientação solar das casas, com muitas aberturas voltadas para o oeste ou noroeste, foi inadequada, resultando em ambientes mal iluminados e pontuações de resiliência abaixo de 2 pontos. A maioria das coberturas era de laje, o que também prejudica a iluminação natural. Contudo, a quantidade de janelas por cômodo foi adequada em grande parte das casas, melhorando a iluminação natural. Paralelamente, o uso frequente de lâmpadas LED elevou discretamente o nível de

resiliência das moradias visitadas. O indicador de **“ergonomia espacial”** do atributo **“conforto ambiental”** obteve a média de 2,84 no RSB e 3,11 no R2A4. A **“acessibilidade arquitetônica”** para atividades de renda foi baixa: 2,65 no R2A4 e 1 no RSB, com muitos estabelecimentos sem rampas adequadas. A **“mobilidade arquitetônica”** também foi avaliada como pouco resiliente no R2A4 e não resiliente no RSB. A **“personalização”** dos estabelecimentos foi **“moderadamente resiliente”** no R2A4 (3,10) e **“pouco resiliente”** no RSB (2,8).

Tabela 4.12 - Síntese de resultados para o atributo “Conforto ambiental” associado a atividades de geração de renda.

SÍNTESE RESULTADO RR (CONT.)		NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		2A4	RSB
ATRIBUTO: CONFORTO AMBIENTAL		2,75	2,62
INDICADOR: CONFORTO LUMINOSO		2,28	2,62
SUBINDICADOR: GEOMETRIA CONSIDERANDO A ILUMINAÇÃO NATURAL		1,88	1,75
ITENS	Orientação solar do ambiente que pratica a atividade de renda	1,6	1
	Altura adequada do peitoril	1,15	1,25
	Existência de aberturas comunicando com espaço descoberto e livre	3	2,35
	Materiais advindos de recursos naturais para vedação horizontal	1	1
	Materiais advindos de recursos naturais para vedação vertical	1	1
	Técnicas construtivas de bioconstrução (estrutura)	1	1
	Situação da janela em relação a ampliação do ambiente de atividade de renda na UH e/ou comércio	2,65	2,1
	Altura do pé direito do cômodo do comércio/serviço ou ambiente de atividade de renda na UH	3,5	12
	Elementos de controle da radiação solar em janelas (Espaço de atividade de renda e/ou comércio)	1,3	1,4
	Área efetiva de iluminação (espaço para atividade de renda na UH e/ou comércio)	3,5	2,7
	Uso de iluminação zenital	1	1
SUBINDICADOR: GEOMETRIA CONSIDERANDO A ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL		2,67	2,75
ITENS	Utilização de lâmpadas LED	3,85	2,9
	Utilização de iluminação artificial durante o dia	1,5	2,6
INDICADOR: CONFORTO TÉRMICO		2,86	2,76
SUBINDICADOR: MATERIAIS CONSTRUTIVOS DA ENVOLTÓRIA		3,66	3,66
	Absortância das paredes internas (predominância da cor)	3,9	4,7
	Absortância das paredes externas (predominância da cor)	3,5	2,7
	Absortância das coberturas (predominância da cor)	3,6	3,6
SUBINDICADOR: GEOMETRIA CONSIDERANDO A VENTILAÇÃO NATURAL		2,05	1,86
ITENS	Taxa de ocupação do lote	2,95	2,28
	Posição e orientação relativa entre aberturas (espaço para atividade de renda e/ou comércio)	2,05	2,2
	Altura adequada do peitoril	1,15	1,55
	Área efetiva de ventilação (espaço para atividade de renda e/ou comércio)	3,3	2,7



	SÍNTESE RESULTADO RR (CONT.)	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
		2A4	RSB
	Uso de elementos de vedação vertical permeáveis	1,15	1,15
	Uso de modelos de janelas flexíveis	1,05	1,1
	Situação da janela em relação a ampliação no ambiente de atividade de renda e/ou comércio	2,7	2,1
		3,11	2,84
	SUBINDICADOR: ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO DO AMBIENTE	3,11	2,84
ITENS	Espaço pessoal para atividade de renda	4,1	3,14
	Personalização do espaço para a atividade de renda	3,3	3,25
	Circulação do ambiente	3,35	3,45
	Acessibilidade arquitetônica para o espaço de atividade de renda	2,65	1
	Mobilidade arquitetônica (espaço da atividade de trabalho e/ou comércio)	2,4	1,75
	Mobiliário para a atividade de renda	3,35	3
	Condições do ambiente para a atividade de renda	3,55	3,65
	Ferramentas e equipamentos	3,9	3,3
	Iluminação geral	3,8	4
	Iluminação localizada/focada	2,5	2,2
	Identidade visual da fachada da UH	3,35	2
	Cor do interior do ambiente de atividade de renda e/ou comércio	3,25	4,1
	Cor da fachada da UH	3,05	2,8
	Cor do interior do ambiente de atividade de renda e/ou comércio	3,1	4,05
	Isolantes acústicos	1	1
	Associação entre atributos para adaptação à geração de renda	2,66	2,38

Fonte: Adaptado de Martins (2023, p.377).

Em suma, a pesquisa revelou que as habitações sociais no RSB e R2A4 apresentam desafios significativos em termos de resiliência e adaptabilidade para geração de renda, com pouca flexibilidade para reformas e adaptações, baixa eficiência na

iluminação natural e dificuldades na ampliação de espaços. Contudo, a personalização por parte dos moradores e a quantidade adequada de janelas em alguns casos trouxeram aspectos positivos para o conforto e satisfação dos residentes.

4.2.6 Adaptação para a COVID-19

A **Tabela 4.13** apresenta resultados das associações dos atributos **“flexibilidade”** e **“conforto térmico”** que denotam a baixa resiliência das moradias avaliadas para lidar com as novas demandas impostas pela crise sanitária desencadeada pela COVID-19. Verifica-se por meio dessa tabela que nenhuma das novas atividades têm condições de desenvolver-se de maneira resiliente nos CHIS, já que predominam pontuações inferiores a 2 pontos, isto é, **“não resilientes”**.

Observa-se, contudo, que

no R2A4, para o quesito **“Estudo, trabalho e salubridade”**, a pontuação obtida é minimamente maior (2,36 pontos – **“pouco resiliente”**), quando comparada ao RSB. Isso porque características geométricas das aberturas são mais favoráveis no CHIS mais recente, adequando-se melhor ao que solicitam as normativas nacionais quanto a áreas de ventilação e iluminação e dimensões mínimas de altura dos ambientes, conforme ilustrado pela **Figura 4.12**. Na **tabela 4.13**, é possível observar que as características das janelas no R2A4 são mais favoráveis em termos de admissão de luz e ventilação naturais, atingindo maiores percentuais de área ventilada.

Tabela 4.13 - Síntese de resultados por atividade associada à COVID-19.

ATIVIDADES ASSOCIADAS À COVID 19	SÍNTESE RESULTADOS E ASSOCIAÇÃO FLEXIBILIDADE X CONFORTO TÉRMICO					
	ASPECTO AVALIADO	ITEM AVALIADO	SUBINDICADOR	INDICADOR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
					2A4	RSB
ATRIBUTO: FLEXIBILIDADE					1,31	1,24
ESTUDO E TRABALHO	Capacidade do sistema construtivo em unir dois ou mais cômodos	Junção de cômodos	Conversão	Adaptabilidade	1,00	1,00
	Localização estratégica de interruptores e tomadas, de forma que possibilite a alteração no layout original	Passagem de instalações elétricas e hidráulicas	Conversão	Adaptabilidade	1,00	1,00
	Espaço destinado ao trabalho	Espaço para estudo e trabalho	Polivalência	Adaptabilidade	2,00	1,65
	Espaço destinado ao estudo	Espaço para estudo e trabalho	Polivalência	Adaptabilidade	2,00	1,65
	Capacidade de trocar o layout da sala	Troca de layout (capacidade)	Polivalência	Adaptabilidade	1,05	1,05



ATIVIDADES ASSOCIADAS À COVID 19	SÍNTESE RESULTADOS E ASSOCIAÇÃO FLEXIBILIDADE X CONFORTO TÉRMICO					
	ASPECTO AVALIADO	ITEM AVALIADO	SUBINDICADOR	INDICADOR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
					2A4	RSB
ESTUDO E TRABALHO	Capacidade de trocar o layout dos quartos	Troca de layout (capacidade)	Polivalência	Adaptabilidade	1,00	1,05
	Capacidade da sala de comportar os usos simultâneos	Versatilidade (usos simultâneos)	Polivalência	Adaptabilidade	2,00	1,05
	Capacidade dos quartos de comportar os usos simultâneos	Versatilidade (usos simultâneos)	Polivalência	Adaptabilidade	1,10	1,55
	Possibilidade de criar um cômodo para o trabalho sem atrapalhar o uso da habitação	Cômodo para trabalho	Expansão	Ampliabilidade	2,00	1,00
	Média para a atividade:				1,46	1,22
CUIDADOS COM A CASA E LAZER	Capacidade de trocar o layout da cozinha	Troca de layout (capacidade)	Polivalência	Adaptabilidade	1,00	1,25
	Capacidade da cozinha de comportar os usos simultâneos	Versatilidade (usos simultâneos)	Polivalência	Adaptabilidade	1,00	1,00
	Capacidade da área de serviços de comportar usos simultâneos	Versatilidade (usos simultâneos)	Polivalência	Adaptabilidade	1,05	1,05
	Média para a atividade:				1,02	1,10
CONTROLE DA CONTAMINAÇÃO	Possibilidade de isolar pessoa contaminada	Capacidade de isolar	Polivalência	Adaptabilidade	1,30	1,45
	Existência de uma pia extra para lavatório fora do banheiro ou a pia fora do banheiro	Pia extra	Polivalência	Adaptabilidade	1,00	1,70
	Média para a atividade:				1,15	1,58
ATRIBUTO: CONFORTO TÉRMICO					2,24	1,92
ESTUDO, TRABALHO E SALUBRIDADE	Área efetiva de iluminação (quartos)	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando radiação	Ed. Bioclimático	1,65	1,25
	Área efetiva de iluminação (sala)	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando radiação	Ed. Bioclimático	1,65	1,45
	Elementos de controle da radiação solar em janelas (quartos)	Controle de radiação solar nas janelas	Geometria considerando radiação	Ed. Bioclimático	1,00	1,05
	Elementos de controle da radiação solar em janelas (sala)	Controle de radiação solar nas janelas	Geometria considerando radiação	Ed. Bioclimático	1,00	1,05
ESTUDO, TRABALHO E SALUBRIDADE	Altura do pé direito dos quartos	Dimensões de ambientes	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	3,55	3,40
	Altura do pé direito da sala	Dimensões de ambientes	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	4,00	3,10
	Área efetiva de ventilação (quarto frente)	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	3,70	1,75
	Área efetiva de ventilação (quarto fundo)	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	2,05	1,35



ATIVIDADES ASSOCIADAS À COVID 19	SÍNTESE RESULTADOS E ASSOCIAÇÃO FLEXIBILIDADE X CONFORTO TÉRMICO					
	ASPECTO AVALIADO	ITEM AVALIADO	SUBINDICADOR	INDICADOR	NÍVEL DE RESILIÊNCIA	
					2A4	RSB
	Área efetiva de ventilação (sala)	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	4,00	4,00
	Uso de modelos de janelas flexíveis	Implantação e dimensões de janelas	Geometria considerando ventilação	Ed. Bioclimático	1,00	1,50
	Média para a atividade:				2,36	1,99
LAZER	Arborização dentro do terreno	Vegetação no lote	Paisagismo funcional	Ed. Bioclimático	1,60	2,00
	Pátios internos	Vegetação no lote	Paisagismo funcional	Ed. Bioclimático	1,00	1,05
	Média para a atividade:				1,30	1,53
Associação entre atributos para adaptação à COVID-19					1,78	1,58

Fonte: Adaptado de Oliveira (2023, p.224).

Figura 4.12 - Características de janelas no RSB e R2A4 – comparativo.

RSB

2A4

Quarto - J1

Área do ambiente = 7,2 m²
Dimensões da janela = 1,5 x 1 x 1,2 m
Área da janela = 1,5 m²
Área efet. de vent. = 40% x 1,5 = 0,6 m²
Percentual de área ventilada = 0,6/7,2 = 8%

Sala - J2

Área do ambiente = 9,5 m²
Dimensões da janela = 1,5 x 1 x 1,2 m
Área da janela = 1,5 m²
Área efet. de vent. = 40% x 1,5 = 0,6 m²
Percentual de área ventilada = 0,6/9,5 = 6,3%

Quarto - J1

Área do ambiente = 7,5 m²
Dimensões da janela = 1,5 x 1,5 x 1,1 m
Área da janela = 1,5 m²
Área efet. de vent. = 45% x 1,5 = 0,675 m²
Percentual de área ventilada = 0,675/7,5 = 11%

Sala - J2

Área do ambiente = 10,5 m²
Dimensões da janela = 1,5 x 1,3 x 0,8 m
Área da janela = 1,95 m²
Área efet. de vent. = 45% x 1,95 = 0,877 m²
Percentual de área ventilada = 0,877/10,5 = 8,3%

Fonte: Bortoli et al. (2024, p.135).

Ainda que a variação exista, não é o suficiente para que se afirme boas condições de resiliência para o R2A4, indicando que há deficiências no ambiente construído das moradias que podem favorecer a propagação de doenças cujo vetor é o ar. As demais atividades analisadas obtiveram pontuações inferiores a 2, merecendo destaque pela nota reduzida a atividade **“cuidados com a casa e lazer”**. As dimensões exíguas e rigidez construtiva da casa tornam difícil a adaptação das cozinhas e áreas de serviços para comportar aumento na frequência do uso e realização de atividades simultâneas (como lavar, passar, estocar, cozinhar e mesmo, ter lazer). Paralelamente, reforçam-se os resultados observados isoladamente para o atributo **“flexibilidade”**, de que as moradias não são resilientes para comportar usos de estudo e trabalho, o que desfavorece ainda mais as possibilidades desses moradores para realização de capacitações/qualificações profissionais à distância e a partir disso, gerarem renda, conforme será também abordado no tópico seguinte.

4.2.7 Síntese e discussões

Observando ambos os residenciais, as pontuações de resiliência para os atributos (excluindo a **“acessibilidade para idosos”**) foram semelhantes entre si (**Tabela 4.14**). Isso demonstra que há semelhança entre as unidades de análise selecionadas (RSB e R2A4), apesar das variações nas datas de entrega, materiais e geometria geral das UH. O atributo/associação com a avaliação mais baixa é a **“flexibilidade”**, com uma média de 1,37 pontos, seguido pela adaptação à COVID-19, com 1,68, pelo **“conforto térmico”**, com 2,14 pontos, adaptação para renda, com 2,52 pontos, acessibilidade para idosos, com 2,76 pontos, e, finalmente, eficiência energética, com 3,3 pontos. É evidente que as casas, tanto as entregues pelo PMCMV quanto as modificadas por seus usuários sem ATHIS, tendem a um desempenho **“pouco resiliente”**, conforme indicado pela pontuação média de 2,25 para todos os atributos no estudo de caso, expondo seus usuários a impactos em várias frentes associados à carência desses atributos.

Tabela 4.14 - Síntese da avaliação para todos os atributos e suas associações

SÍNTESE RESULTADO RR - TODOS OS ATRIBUTOS	NÍVEL DE RESILIÊNCIA		
	2A4	RSB	MÉDIA
FLEXIBILIDADE	1,42	1,32	1,37
CONFORTO TÉRMICO	2,06	2,22	2,14
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	3,22	3,37	3,30
ACESSIBILIDADE AOS IDOSOS	*	2,76	3,76
ADAPTAÇÃO À COVID 19	1,78	1,58	1,68
ADAPTAÇÃO PARA RENDA	2,66	2,38	2,52
Média dos atributos por unidade de análise	2,23	2,27	2,25
MÉDIA FINAL DOS ATRIBUTOS	2,25		

Fonte: Organização dos autores.

O primeiro atributo, **“flexibilidade”**, é uma solução para a resiliência em HIS, especialmente dada a uniformidade das construções e as transformações necessárias ao longo de sua vida útil, facilitando adaptações e expansões (Oliveira, 2023). Projetos que não consideram princípios de flexibilidade desde o início ignoram a variação nas composições familiares e hábitos das pessoas. Isso favorece problemas relacionados a reformas sem assistência técnica (Oliveira; Medvedowski; Scherer, 2018; Costa; Logsdon; Fabrício, 2017), como a supressão de circulação e obstrução de aberturas, que afetam outros atributos e suas associações, como o conforto térmico e a adaptabilidade à COVID-19 e geração de renda.

Para garantir a resiliência, o **“conforto térmico”** também é essencial, exigindo um equilíbrio entre as habilidades físicas e sociais no ambiente construído. Isso permite que as casas e seus habitantes resistam e se preparem para os impactos do clima e suas mudanças (Bortoli, 2023). As pequenas dimensões, aliadas a materiais inadequados para o envelope e à baixa capacidade dos usuários de lidar com riscos climáticos, levam a expansões que obstruem a luz e o fluxo de ar, prejudicando a saúde (Simões; Leder; Labaki, 2021) e alterando o equilíbrio térmico-energético das HIS (Barbosa, 2017; Bekkouche *et al.*, 2013), favorecendo a insalubridade da moradia e sua parca habilidade

de compensar as capacidades declinantes inerentes ao processo de envelhecimento humano.

A **eficiência energética**, por sua vez, permite que as HIS suportem pressões econômicas e climáticas apresentando desempenho térmico e energético satisfatórios e otimizados. Depende da escolha de materiais e geometrias de construção passivos que são menos dependentes de eletricidade, da introdução de energias renováveis e sistemas de alta eficiência, e da prática de comportamentos conscientes para sua manutenção (Oliveira, 2023). Embora as HIS do estudo de caso sejam minimamente equipadas com tecnologia que favorece a economia de energia (aquecedores solares), o que se observa é que sem a participação dos usuários em seu uso e manutenção adequados, alcançar um desempenho elevado é desafiador (Guerra-Santin *et al.*, 2017).

Com o aumento da população idosa e da expectativa de vida, as casas também devem ser seguras e capazes de permitir adaptações, de acordo com os padrões de acessibilidade e design universal, para garantir o bem-estar e a autonomia dos idosos. Elas precisam ser projetadas para suportar impactos antecipados ao longo dos anos, sendo resilientes ao envelhecimento com esforço e investimento mínimos (Braga, 2021), permitindo adaptações para contrabalancear os impactos das capacidades declinantes. No entanto, o que se observou é que as HIS estudadas fazem o contrário, destacando os efeitos negativos das limitações associadas ao envelhecimento (Bonfim, 2020; Cambiaghi, 2019), pois raramente consideram adequadamente diferentes níveis de capacidade física, principalmente devido à falta de iluminação natural e eixos de visadas para áreas abertas e arborizadas, que favoreçam a salubridade e bem-estar dos idosos e público em geral.

A partir das associações entre os atributos **“flexibilidade”** e **“conforto térmico”** e diante das novas atividades trazidas pela Pandemia da COVID-19, observou-se, novamente, que a moradia dispõe de poucos recursos para adaptação. Recebe destaque a dificuldade imposta pela rigidez construtiva e exiguidade dimensional à criação de cômodos para atividades de trabalho, estudo e lazer, que ganharam proeminência no

espaço doméstico durante e após a crise sanitária imposta pelo vírus (Oliveira, 2023). Ademais, a inflexibilidade de esquadrias e frequente obstrução das mesmas, associados à supressão do verde urbano e inexistência de oportunidades de lazer doméstico configuraram e ainda configuram essas moradias como ambientes pouco favoráveis à permanência prolongada.

Da mesma forma, observou-se que a atividade de geração de renda, analisada pelo prisma dos indicadores “**flexibilidade**” e “**conforto ambiental**” desenvolve-se apesar das carências do ambiente construído (Martins, 2023), fornecendo indícios sobre a magnitude dos benefícios associados à realização de melhorias direcionadas à demanda levantada, mediante processo de prestação de ATHIS. Observa-se, afinal, que questões associadas às dimensões reduzidas e bloqueio de esquadrias a partir de ampliações desassistidas exercem impacto considerável na maioria dos atributos expostos e suas associações.

Por um lado, entende-se que o projeto das HIS ofertadas é inadequado às necessidades de seus beneficiários, fato extensamente comprovado por pesquisas de satisfação e observações em campo de HIS por todo o território nacional, conforme pesquisas citadas anteriormente neste livro. Por outro lado, verifica-se a não garantia do cumprimento do interesse social, uma vez que após entregues, essas moradias e seus processos transformativos extensamente previstos são desconsiderados pelos programas habitacionais.

Com isso, moradores defrontados com dimensões insuficientes e reduzido acesso a orientação de qualidade para construção (por diversos motivos sociais e econômicos que não serão aprofundados, mas podem ser vistos em Amore; Shimbo; Rufino (2015) e Larcher (2005), entre outros), realizam suas necessidades espontaneamente, a partir das chamadas “reformas de fim de semana” sem completo entendimento das consequências de intervenções sobre a estrutura, setorização e permeabilidade do edifício (Bortoli, 2024). Os impactos são extensos, conforme visto, interferindo, especialmente, na capacidade das HIS resistirem, se adaptarem e transformarem, diante da miríade de

impactos da contemporaneidade, projetando relevância sobre o conceito da resiliência enquanto descritor da qualidade ambiental na habitação. Os atributos analisados e suas associações ora apresentados são qualidades prioritárias do ambiente construído diante de desafios contemporâneos que não podem ser negligenciados na habitação (Villa *et al.*, 2022a). Dada a infinidade de problemas previamente identificados em HIS pelo grupo de pesquisa, associados à falta desses atributos, a RR para seu estudo foi desenvolvida com base na literatura estabelecida e em parâmetros técnicos regulatórios nacionais e internacionais (Villa; Bortoli; Vasconcellos, 2023). Este capítulo apresentou resultados de sua aplicação, validando a metodologia e reforçando sua relevância e aplicabilidade ao contexto específico das HIS.

Além de um método avaliativo, a RR encapsula as informações necessárias para fornecer assistência técnica assertiva para melhorar a resiliência durante reformas e no projeto de novas casas. Ao envolver a compreensão simultânea das capacidades do ambiente construído e das pessoas, a RR oferece orientações para designers, prestadores de serviços, formuladores de políticas e até mesmo usuários.

Simultaneamente, o trabalho enfatiza a importância de entender os padrões de transformação espontânea praticados em HIS antes de propor intervenções (Dalla; Vecchia; Medvedowski, 2021; Ferreira, 2020). Com base nesse conhecimento, obtido por meio de metodologias centradas no usuário (como APO), é possível articular melhores estratégias para a transformação das habitações (Salingaros, 2021), incorporando a resiliência como prioridade.

Além disso, destaca-se o potencial educacional do instrumento e da discussão apresentados aqui, fornecendo suporte para a formação de arquitetos e urbanistas atuantes para oferecer assistência técnica assertiva. Adicionalmente, servem como um rico repositório de informações para a preparação de novos prestadores de assistência técnica dentro dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de graduação, orientando os estudantes sobre as prioridades desse campo (D'Amore, 2019).

Este estudo avança em relação a outros trabalhos desenvolvidos no contexto internacional de resiliência, como Elias-Trostmann *et al.* (2018), ao abordar especificamente o contexto das HIS brasileiras, visando fornecer orientações. Em última análise, ao fornecer informações baseadas em avaliações centradas no usuário, a Régua de Resiliência, como produto do trabalho empreendido pelo grupo de pesquisa, apoia direta e indiretamente a implementação de reformas que promovam a resiliência no ambiente construído em HIS. Assim, auxilia na manutenção da integridade física e psicológica das famílias beneficiárias de programas habitacionais sociais dentro da região bioclimática em que se insere a cidade de Uberlândia/MG. Consequentemente, este artefato pode contribuir para a saúde e o bem-estar geral da sociedade, alinhando-se com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 - tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (Ribeiro; Villa, 2023).

4.3 Design centrado no usuário

O Design Centrado no Usuário (DCU) propõe um processo de concepção que prioriza as necessidades e expectativas dos usuários, embasado em um entendimento profundo de seus comportamentos e motivações. Segundo Hassenzahl *et al.* (2010), a incorporação das emoções dos usuários é um aspecto crucial para o sucesso dessa abordagem. De acordo com Villa e Júnior, 2024, Vasconcelos *et al.* (2021), o DCU deve refletir as práticas sociais e simbologias dos usuários, atendendo também às suas demandas emocionais. Essa visão é compartilhada por Villa e Araújo Júnior (2024), que defendem que a implementação do DCU reduz significativamente os riscos de insucesso de um projeto.

Segundo Eggen, Van Den Hoven e Terken (2014) a abordagem do design deve priorizar uma melhor experiência do usuário, considerando funcionalidades, interface e estética em sintonia com as necessidades humanas. Haines e Mitchel (2014), em estudo sobre retrofit energético, identificaram personas representativas que facilitaram intervenções mais direcionadas e alinhadas às expectativas dos usuários. Já Guerra-Santin *et al.* (2017) evidenciam que, mesmo em tipologias similares, às

demandas podem variar devido a fatores como renda e conhecimento, destacando a necessidade de exemplos concretos para incentivar a adesão a intervenções de retrofit energético. Os participantes da pesquisa ainda relataram que gostariam de ver exemplos de forma que pudessem decidir mais conscientemente sobre o investimento.

Esses achados convergem com Branquinho (2022), que destaca que a satisfação dos usuários aumenta conforme sua participação no processo projetual. Para Sanders e Stappers (2008), o DCU é um método iterativo que inclui ciclos contínuos de observação e teste, fundamentais para refinar soluções e alcançar eficácia, eficiência e satisfação em contextos específicos de uso, como definido pela ISO 9241-11 (1998). Assim, o DCU emerge como ferramenta estratégica para integrar demandas subjetivas dos usuários no desenvolvimento de produtos e serviços, garantindo que os objetivos sejam alinhados às suas reais necessidades e expectativas. E permite que os designers aprimorem continuamente suas soluções de design com base no feedback dos usuários, obtidos através dos chamados testes de usabilidade.

A usabilidade refere-se ao grau em que um sistema, produto ou serviço pode ser utilizado por um grupo específico de usuários para atingir determinados objetivos com eficiência, eficácia e satisfação, dentro de um contexto de uso específico (ISO 9241-11, 1998). Nesse sentido, ela busca atender necessidades humanas fundamentais, como relacionamento, autoestima e autorrealização (Eggen; Van Den Hoven; Terken, 2014).

O teste de usabilidade de aplicativos voltados para moradores de habitação social deve focar na simplicidade, acessibilidade e alinhamento às necessidades cotidianas desse público. Isso envolve conduzir testes interativos com os usuários para identificar dificuldades na navegação, eficiência no acesso às funcionalidades e clareza nas informações apresentadas. Além disso, é fundamental incorporar feedback direto dos moradores para ajustar o design e garantir que o aplicativo atenda a demandas práticas. Essas etapas asseguram que a solução tecnológica seja inclusiva, intuitiva e promova autonomia no uso, fortalecendo a relação entre os moradores e o ambiente habitacional.

4.4 Orientações para reformas

A seção 4.2 apresenta os resultados da aplicação da RR para os atributos propostos e suas associações nos objetos de análise em estudo de caso. Com isso, respondeu à primeira pergunta pretendida pelo instrumento de avaliação da resiliência (RR), que era **“Em que medida as condições atuais de uma configuração proporcionam resiliência (em comparação a uma configuração ideal)?”**, ao apresentar de maneira circunscrita a pontuação obtida para cada item avaliado.

Diante desses resultados, que chamaram a atenção pelo reduzido nível de resiliência obtido, o trabalho também se propõe a subsidiar a prestação assertiva de assistência técnica para HIS (ATHIS), levando em conta o cenário avaliado.

A Lei Federal n. 11.888/2008, ou lei de ATHIS, prevê o direito à assistência técnica gratuita para construção de moradias destinadas a famílias de baixa renda (BRASIL, 2008). Dessa forma, fomenta a produção de moradias dignas, capazes de abrigar as necessidades humanas e favorecer a qualidade de vida e saúde dos mais vulneráveis, como direito humano e questão de interesse público. Com isso, inclui especialmente as necessidades de moradias em uso, que compõem um enorme déficit habitacional qualitativo no Brasil – quase 25 milhões em 2019 (FJP, 2021). Destaca-se, dessa forma, a relevância de se construírem pontes entre saberes técnicos/acadêmicos e a sociedade civil, visando o suprimento de necessidades reais da “cidade informal” (D’Amore, 2019).

Nesse sentido, a efetiva implementação da Lei tem sido incentivada pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU-BR), que, desde 2017, direciona 2% de sua arrecadação anual ao patrocínio de iniciativas em ATHIS (Amirati, 2019). Esse incentivo cobre a prestação de ATHIS em todo o território nacional, por meio de variadas propostas e abordagens, apreciadas no escopo de editais de concorrência pública². Entre os objetivos desses editais, figuram (CAU/MG, 2021):

- A)** Promover a produção de conhecimento na área de Assistência

Técnica para a Habitação de Interesse Social (ATHIS) que oriente o exercício profissional e o seu aperfeiçoamento;

B) Estimular melhorias das moradias em assentamentos urbanos e/ou rurais;

C) Apresentar metodologia inovadora de práticas e técnicas de ATHIS;

D) Sensibilizar, informar, educar e difundir conhecimentos e/ou troca de experiências com vista à divulgação, ao desenvolvimento, implementação e fortalecimento da Lei Federal n. 11.888/2008.

Solidariamente a essas iniciativas o site “Casa resiliente”³ reúne parte dessas orientações, disponibilizando informações mais gerais para amplas audiências.

Em uma iniciativa piloto de ampla disponibilização de estratégias, com enfoque prioritário nas necessidades e linguagem dos usuários de HIS, foi ainda elaborada a plataforma Web App “Reforma na palma da mão”⁴.

Essa plataforma é produto de patrocínio concedido pelo CAU-MG ao grupo, entre 2021 e 2022, por meio do edital n. 01/2021 cujo tema era “Casa saudável – moradia digna”, enfocando a elaboração de medidas de enfrentamento à Pandemia de COVID-19 no contexto de HIS. Com isso, o projeto teve como objetivo fornecer um conjunto de soluções práticas visando à ampliação da funcionalidade e conforto térmico (incluindo umidade e ventilação) de HIS do PMCMV, como questões mais diretamente ligadas à salubridade dos espaços físicos da moradia frente ao coronavírus⁵.

A partir da experiência adquirida com esses projetos e almejando

² Ver em: <https://caubr.gov.br/moradiadigna/>. Acesso em junho de 2023.

³ Os conceitos e orientações sobre casas resilientes estão detalhados no site “Casa resiliente”. Disponível em: <https://www.casaresiliente.com/orientando>. Acesso em: 23 ago. 2025.

⁴ Para mais informações sobre o projeto “Reforma na palma da mão”, que oferece orientações sobre reformas. Disponível em: <https://reformacasa.facom.ufu.br/>. Acesso em: 23 ago. 2025.

⁵ Para mais detalhes sobre as pesquisas e estratégias do projeto “Estratégias ‘na palma da mão’ para uma casa saudável e resiliente”. Disponível em: <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/estrategias-na-palma-da-mao-para-uma-casa-saudavel-e-resiliente/>. Acesso em: 23 jun. 2023.

alcançar usuários, prestadores de serviços e Arquitetos e Urbanistas a partir das reflexões propostas por esse trabalho, foram elaboradas **fichas de orientações para reformas**, focadas na resiliência a partir dos atributos e suas associações, responde assim à segunda pergunta proposta pela avaliação de resiliência: **“Como proporcionar resiliência para o contexto avaliado, segundo quais diretrizes e requisitos?”**. As informações organizadas por meio das fichas reúnem estratégias de melhoramento do espaço físico e comportamentos visando ampliação da resiliência a partir de suas definições.

Baseando-se em estrutura de categorização de informações proposta para elaboração do Web App, segundo Villa *et al.* (2022a), foram analisados os problemas frequentemente observados para cada aspecto avaliado, direcionando a melhor forma de abordar as chamadas para orientações através das fichas. Nelas, o requisito da RR correspondente à nota 4 (resiliente) é detalhado em forma de orientação, partindo do pressuposto de que essa deve ser a meta principal de resiliência a partir do conforto térmico para CHIS similares aqueles avaliados no estudo de caso. Da mesma forma como foi realizado por Villa *et al.* (2022b), e por meio de abordagem que visa atender às necessidades de um público diversificado composto por usuários, prestadores de serviços e Arquitetos e Urbanistas, as fichas organizam-se em 7 seções:

- 1) O QUE VERIFICAR:** apresentando um diagnóstico e detalhamento de aspectos relacionados ao problema que se pretende resolver;
- 2) O QUE FAZER:** apresentação circunstanciada das possíveis soluções aos problemas, conforme detalhados;
- 3) O QUE VOU PRECISAR:** descrição de instrumentos, materiais e outros insumos necessários à resolução do problema;
- 4) QUAIS CUIDADOS TOMAR:** descrição de procedimentos para resguardo à segurança;
- 5) QUEM CONTRATAR:** apresentação inicial de profissionais importantes para a solução do problema;
- 6) QUAL A IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE:** descrição da relação do problema com desencadeamento de doenças,

para fins de valoração da resolução do mesmo;

7) QUAIS REFERÊNCIAS CONSULTAR: listagem de normas e documentos importantes que estão envolvidos na resolução do problema.

O **quadro 4.8** resume as chamadas de orientação derivadas do estudo dos atributos e suas associações por meio da aplicação piloto da RR no estudo de caso, aqui apresentada. A partir dessas chamadas, foram desenvolvidas fichas de orientação para reformas, incluindo soluções para o ambiente construído e comportamentos das pessoas, que podem ser visualizadas em: <https://www.casaresiliente.com/orientandonova>. É importante notar que os indicadores e subindicadores definidos para a RR funcionam simultaneamente como parâmetros para avaliar e orientar reformas, considerando o contexto financeiramente restrito das HIS e, portanto, soluções preferencialmente de baixo custo e tecnologia. A **Figura 4.12** apresenta uma das fichas desenvolvidas para o atributo “**conforto térmico**”, ilustrando o aspecto descritivo e ilustrativo das informações prestadas, para as seções “**O que verificar**” e “**o que fazer**”.

Quadro 4.8 - Chamadas para orientações derivadas do estudo dos atributos de resiliência.

ATRIBUTOS	CHAMADAS PARA ORIENTAÇÃO - FICHAS
FLEXIBILIDADE	Tomadas e interruptores
	Mobiliário para sapatos
	Estudo e trabalho em quarto de casal
	Estudo e trabalho em quarto para 1 pessoa
	Estudo e trabalho em quarto para 2 pessoas ou mais
	Estudo e trabalho em uma sala pequena
	Preparar a sala para pessoa saudável
	Aumentar cômodo ou construir novo cômodo
	Escolher cor das paredes externas
	Acabar com infiltração
	Consertar goteiras
	Criar pátios internos com jardins
	Definir aberturas adequadas

ATRIBUTOS	CHAMADAS PARA ORIENTAÇÃO - FICHAS
CONFORTO TÉRMICO	Escolher materiais e técnicas construtivas
	Implantar sistema de geração de energia elétrica
	Posicionar e sombrear aberturas
	Se adaptar à temperatura e umidade
	Criar condições para ventilação e iluminação
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	Escolher cor da tinta para as paredes externas
	Realizar limpeza e manutenção do telhado
	Realizar limpeza e manutenção das placas solares
	Plantar uma horta residencial
	Construir novo cômodo considerando orientação solar
	Aplicação de impermeabilizante térmico no telhado
	Sombreamento de aberturas
	Paredes adequadas ao clima local
	Utilizar aquecimento de água por energia solar em todo os banheiros
ACESSIBILIDADE PARA IDOSOS	Vedações capazes de suportar a fixação de barras de apoio e corrimãos
	Locação dos ambientes
	Vãos de acesso aos ambientes
	Qualidade da vista externa
	Entrada de luz solar direta em cada ambiente
	Capacidade de visualização através das janelas
	Altura dos vãos de iluminação e ventilação
	Compartimento para instalação de elevador
	Rampas
	Área de aproximação e uso dos banheiros
ADAPTAÇÃO À COVID-19	Largura entre vedações dos ambientes de circulação
	Degraus isolados
	Tomadas e interruptores
	Mobiliário para sapatos
	Estudo e trabalho em quarto de casal
	Estudo e trabalho em quarto para 1 pessoa
	Estudo e trabalho em quarto para 2 pessoas ou mais
	Estudo e trabalho em uma sala pequena
	Preparar a sala para pessoa saudável
	Aumentar cômodo ou construir novo cômodo



ATRIBUTOS	CHAMADAS PARA ORIENTAÇÃO - FICHAS
	Escolher cor das paredes externas
	Acabar com infiltração
	Consertar goteiras
	Criar pátios internos com jardins
	Definir aberturas adequadas
ADAPTAÇÃO PARA GERAÇÃO DE RENDA	Tomadas, interruptores e iluminação
	Construir cômodo para comércio/serviços
	Mobiliários versáteis para comércios/serviços
	Adaptação da UH para geração de renda
	Personalização em fachadas com geração de renda

Figura 4.13 - Amostra de ficha para orientação de reformas para o atributo “Conforto Térmico”.

QUERO REFRESCAR MINHA CASA

Posicionar e sombrear aberturas

Própria.

Sol, fonte de vida e energia

O Sol é fonte de luz e calor, energias essenciais à vida. Conhecer seu caminho no céu ao longo do dia e do ano nos permite posicionar adequadamente as janelas e sombreá-las quando necessário. Os ventos, por sua vez, renovam o ar e refrescam os ambientes. Janelas posicionadas sem levar o Sol e ventos em conta podem fazer com que ambientes fiquem muito quentes e insalubres.

1. O QUE VERIFICAR?

São causas comuns para sensação de calor e frio dentro de casa:

Posição das janelas:

Janelas voltadas para o Sol poente (direção Oeste) absorvem calor nos horários mais quentes do dia (entre 12h e +-18:30 h). Em quartos, isso pode ser especialmente incômodo durante os meses mais quentes do ano, já que na hora de dormir, o calor absorvido estará em seu auge.

Em Uberlândia (MG), janelas que dão face para a direção Sul, por sua vez, recebem sol direto durante poucas horas do dia e apenas entre 21 de setembro e 21 de março – favorecendo que os cômodos sejam mais frios, escuros e úmidos (especialmente se a ventilação não for adequada)

Janelas sem sombreamento:

Às vezes não é possível trocar uma janela de posição, situação em que cortinas ajudam a barrar o excesso de Sol. Mesmo que parte da luz seja barrada pela cortina, o mesmo não se aplica ao calor, que continuará sendo absorvido.

Janela à Oeste sem sombreamento

Própria.

Uso da cortina para barrar o sol



2. O QUE FAZER?

Aprovações para fazer: se envolver acréscimo ou redução de área construída, necessita de aprovação da Prefeitura.

Escala da intervenção: Pontual ou edificação.

Prefira contratar profissionais especializados para realizar os reparos e serviços necessários. Veja algumas dicas para se orientar.

Posição das janelas:

Primeiramente, aprenda as direções dos pontos cardeais e identifique-as em seu terreno! Veja algumas dicas para se situar:

- O Sol nasce a Leste;
- O Sol se põe a Oeste;
- Aponte sua mão direita para o Leste e a esquerda para Oeste. A sua frente estará o Norte, e às suas costas, o Sul.
- Desenhe uma rosa dos ventos no chão com giz, para não esquecer!



Rosa dos ventos para se orientar em relação ao sol e ventos

Sub-Indicadores associados:



Fonte: Bortoli (2023, p.336).

Afinal, o **quadro 4.9** a seguir apresenta uma síntese dos achados associados à aplicação da metodologia de avaliação de resiliência no estudo de caso.

4.5 Considerações parciais

O Capítulo 4 descreveu a metodologia para avaliação da resiliência em HIS, baseada na concepção e aplicação da Régua de Resiliência (RR). Ao apresentar de forma sistematizada a pesquisa bibliográfica que fundamenta os atributos, indicadores e subindicadores da resiliência em HIS, o capítulo oferece uma estrutura técnica e operativa capaz de identificar vulnerabilidades e orientar melhorias concretas nas moradias, respeitando as particularidades culturais, ambientais e sociais de cada território.

A RR se consolidou como uma ferramenta prática e acessível, que combina rigor técnico com aplicabilidade direta no campo, oferecendo um sistema de pontuação padronizado e a inferência de fichas orientadoras para reformas e novos projetos. A metodologia demonstrou, por meio da aplicação em estudo de caso, que os atributos de **flexibilidade** e **conforto térmico** são os mais críticos no estudo de caso, ao passo que

a **eficiência energética** apresenta um campo promissor de melhorias, tanto comportamentais quanto técnicas.

A centralidade do morador no processo – destacada pelo desenvolvimento de **estratégias centradas no usuário** – reforça a importância de soluções dialogadas e contextualizadas, contribuindo para que as intervenções propostas realmente atendam às necessidades da população. As fichas de reformas e a plataforma digital *Reforma na palma da mão* ampliam o alcance e a efetividade da proposta, democratizando o acesso à ATHIS. O **quadro 4.9** responde, em síntese, às perguntas propostas pelo capítulo.

Quadro Síntese 4.09 - Resiliência como e para quem?

RESILIÊNCIA COMO E PARA QUEM?

As Habitações de Interesse Social (HIS) devem ser concebidas com base em atributos que promovam a resiliência tanto do ambiente construído quanto de seus ocupantes. Isso implica considerar qualidades que favoreçam a adaptabilidade, a resistência, a transformabilidade, entre outras capacidades dos espaços e de seus usuários diante dos diversos impactos que afetam os centros urbanos – sejam eles climáticos, sociais ou econômicos.

Nesse sentido, é fundamental que a concepção das HIS incorpore estratégias que estimulem a flexibilidade espacial, o conforto térmico, a eficiência energética e a acessibilidade, especialmente para idosos e pessoas com mobilidade reduzida. Esses atributos compõem o conjunto de qualidades defendido ao longo deste livro, sempre levando em conta as especificidades culturais, ambientais e territoriais de cada comunidade.

A metodologia descrita viabiliza o rastreamento, compreensão e atendimento das necessidades particulares de cada contexto, por meio de fichas orientadoras para reformas, elaboradas a partir dos estudos sobre as qualidades ambientais que evocam os atributos de resiliência ora propostos.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, R.; HEITOR, T. **Estratégias de Flexibilidade na arquitetura doméstica holandesa: da conversão à multifuncionalidade**. 2007. Disponível em: <http://infohabitar.blogspot.com/2007/01/estrategias-de-flexibilidade-na.html>.
2. AGÊNCIA SENADO. As novas possibilidades para o programa Minha Casa, Minha Vida. **Senado Notícias**, Brasília, 5 maio 2018. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/as-novas-possibilidadespara-o-programa-minha-casa-minha-vida>. Acesso em: 15 set. 2018.
3. ALBRECHT, C. F. *et al.* International Transdisciplinary Approach to Sustainability Research Related to Place: Sustainable, Affordable Homes and Ecosystem Services in the U.S. and Brazil. In: UBIRATÃ, W. L. F.; FRANKENBERGER, F. (Orgs.). **Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030**. Switzerland: Springer, 2020. p. 192-201.
4. AMIRATI, L. B. **Direito humano à moradia digna e Lei da Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social: uma relação possível por meio da atuação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo**. 2019. Dissertação (Mestrado em Direitos Humanos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
5. AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha Casa... e a Cidade?**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
6. ARANTES, J. S. Análise do setor terciário em empreendimentos do programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV): um estudo de caso em loteamentos do bairro Shopping Park em Uberlândia-MG. **Dissertação (Mestrado)** - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
7. ARAÚJO, G. M. **Bem-estar e resiliência em habitação social: uma relação necessária. Estratégias orientadas aos usuários**. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
8. ARAUJO, G. M.; VILLA, S. B. A relação entre bem-estar e resiliência na habitação social: um estudo sobre os impactos existentes. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 141-163, jul./set. 2020. ISSN: 1678-8621. DOI: 10.1590/s1678-86212020000300422.
9. ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Index**. [S. l.]: [s. n.], 2015. 16 p. Disponível em: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cityresilience-index>. Acesso em: 1 jun. 2019.

10. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575:2013**: Edificações Habitacionais — Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
11. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
12. AYOADE, K. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: BERTRAND BRASIL, 2013.
13. BARBOSA, K. H. **Avaliação da influência da orientação solar, associada ao comportamento do usuário, no desempenho térmico de uma tipologia de residência unifamiliar em Goiânia**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
14. BARROS, J. R. Abordagens teórico-metodológicas sobre a relação entre clima e saúde na geografia. In: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Org.). **Clima e Saúde no Brasil**. Jundiá: Paco Editorial, 2021.
15. BEKKOUCHE, S. M. A. *et al.* Influence of Building Orientation on Internal temperature in saharian climates, building located in Ghardaia Region (Algeria). **Thermal Science**, v. 17, n. 2, p. 349-364, 2013.
16. BIGOLIN, M. **Towards evolutionary resilience in the house-building sector**: a framework proposal and application to building skins. 2018. 218 f.
17. BODACH, S.; HAMHABER, J. Energy efficiency in social housing: Opportunities and barriers from a case study in Brazil. **Energy Policy**, v. 38, n. 12, p. 7898-7910, 2010. DOI: 10.1016/j.enpol.2010.09.009.
18. BONFIM, S. M. **Legislação sobre pessoa com deficiência**. 9. ed. Brasília: Edições Câmara, 2020.
19. BORTOLI, K. C. R. *et al.* Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 127-151, 2024. DOI: 10.11606/gtp.v19i2.215364. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/215364>. Acesso em: 13 maio 2025.
20. BORTOLI, K. C. R. **Avaliando a resiliência no ambiente construído**: adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia-MG). 2018. 281f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

21. BORTOLI, K. C. R. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia-MG**: avaliação para orientação de reformas. 2023. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.te.2023.7059.
22. BORTOLI, K.C.R.; VILLA, S.B.; SOARES, B.R.; ARAÚJO, L. B. Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 127–151, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/gtp.v19i2.215364>.
23. BORTOLI, K. C. R.; VILLA, S. B. Conforto ambiental como atributo para a resiliência em habitações de interesse social brasileiras. **Revista Projetar — Projeto e Percepção do Ambiente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 126–140, 2020. DOI: 10.21680/2448-296X.2020v5n3ID20077. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/20077>. Acesso em: 4 ago. 2024.
24. BRAGA, T. H. C. **Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**. 2021. 144f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: 10.14393/ufu.di.2021.568.
25. BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e Potencial de Flexibilidade de Arranjos Espaciais de Apartamentos**: uma análise do produto imobiliário. 2002. 429 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2002.
26. BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Estratégias de flexibilização de projetos residenciais iniciadas na década de 1990 no Brasil: tão somente um recurso mercadológico? **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 71-87, 2007.
27. BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído** (Online), v. 11, n. 2, p. 73–96, 2011.
28. BRANQUINHO, R. V. **Estudo da relação entre a participação do usuário nas escolhas das características arquitetônicas e a satisfação do indivíduo no contexto residencial**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.
29. BRASIL. **Lei n. 11.888, de 24 de dezembro de 2008**. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei n. 11.124, de 16 de junho de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2008.

30. BRASIL. **Relatório de avaliação: Programa Minha Casa Minha Vida.** Brasília, DF: Governo Federal, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacao-pmcmv.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.
31. BRASILEIRO, A.; MORGADO, C.; LUZ, C. Conjunto do PMCMV no RJ: razões da (in)eficiência energética no decorrer de sua vida útil. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15.; ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10., 2017, Camboriú. **Anais** [...]. Camboriú: ANTAC, 2017.
32. BRUGMANN, J.; CUGURULLO, F. Urban Resilience: A Multiscale Perspective. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 46, n. 1, p. 297-323, 2021.
33. CABÚS, R. C.; RORIZ, V. F.; BATISTA, J. O. A importância do conforto ambiental em tempos de pandemia. In: HELENE, D.; BATISTA, J. O.; ANDRADE, M. M. C. R. (Org.). **O papel da arquitetura e urbanismo diante do COVID-19: construindo conhecimento.** Maceió: EDUFAL, 2020. p. 91-98. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8123>. Acesso em: 15 mar. 2022.
34. CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: Métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas.** 4. ed. São Paulo: Editora Senac, 2019.
35. CARDOSO, F. S.; LOPES, J. M. A. Assessoria e Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social: do discurso à construção da prática profissional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, p.1-24, 2022.
36. CHORNOBAI, S. R. **Habitação flexível: estratégia de sustentabilidade.** 2017. 61f. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
37. CLEMENTE, A. C. F.; STOPPA, E. A. Lazer doméstico em tempos de pandemia da Covid-19. **LICERE: Revista do Programa de Pós-graduação interdisciplinar em Estudos do Lazer**, v. 23, n. 3, p. 460-484, 2020. DOI: 10.35699/24476218.2020.25524.
38. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DE MINAS GERAIS (CAU/MG). **Editais de chamamento público para patrocínio n. 001/2021.** [S. l.]: CAU/MG, 2021. Disponível em: <https://www.caumg.gov.br/athis-2021/>. Acesso em: 10 jun. 2023.
39. COSTA, H. A.; LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. F. Flexibilidade em projetos de arquitetura: contribuições a partir de uma revisão sistemática da literatura. **Parc - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 8, n. 3, p. 144-160, 2017. DOI: 10.20396/parc.v8i3.8650206. Disponível

em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8650206>. Acesso em: 28 jul. 2023.

40. D'AMORE, A. D. A. **Projeta-se habitação social:** a abordagem do tema em cursos de arquitetura e urbanismo. 2019. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
41. DALLA VECCHIA, L. F.; MEDVEDOVSKI, N. S. Social Housing Customization in Brazil. **Encyclopedia**, v. 1, n. 3, p. 589–601, 21 jul. 2021.
42. DIAS, L. M. L. **Estratégias de flexibilidade arquitetônica para habitações sociais brasileiras:** análise crítica do PMCMV e suas limitações quanto à flexibilidade habitacional. 2019. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.
43. ELETROBRAS. **Plano de Implementação PBE Edifica**. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2022. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/AreasdeAtuacao/Plano%20de%20Implementa%C3%A7%C3%A3o%20PBE%20Edifica.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.
44. ELIAS-TROSTMANN, K. *et al.* **Mais forte do que a tempestade:** aplicando a avaliação de resiliência comunitária urbana aos eventos climáticos extremos. Washington, DC: World Resources Institute, 2018. Disponível em: <https://www.wri.org/publication/stronger-than-the-storm>. Acesso em: fev. 2020.
45. EGGEN, B.; VAN DEN HOVEN, E.; TERKEN, J. Human-Centered Design and Smart Homes: How to Study and Design for the Home Experience? In: VAN HOOFF, J.; DEMIRIS, G.; WOUTERS, E. J. M. (Org.). **Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being**. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 1-9. DOI: 10.1007/978-3-319-01904-8_6-1. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-01904-8_6-1. Acesso em: 9 abr. 2023.
46. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanco Energético Nacional 2022:** Ano base 2021. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia, 2022.
47. FERREIRA, M. B. Autoconstrução e autogestão habitacional no Brasil: um estudo comparativo em dois períodos: 1975-1986 e 2004-2018. **Journal of Urban Technology and Sustainability**, v. 3, n. 1, p. 51–64, 2020. DOI: 10.47842/juts.v3i1.18.
48. FISCHER, R. S.; SCHMID, A. L. Estratégias de adaptabilidade na habitação social: implicações no ciclo de vida energético do edifício. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, Paranaíba, v. 2, n. 1, 2017.
49. FRANÇA, M. L.; VILLA, S. B. Acessibilidade e resiliência na habitação social: uma revisão da literatura. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PROJETAR: Projetar para quem? Projetar para quê? Projetar como?, 2023, João

- Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa, PB: [informar editora], 2023.
50. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Déficit habitacional no Brasil – 2016–2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021.
51. GADELHA, M. C.; MOURA, F. M. Estratégias para promoção da resiliência em habitação social no Brasil: a experiência do programa Minha Casa, Minha Vida. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 2, p. 519-535, 2021. DOI: 10.1590/s1678-86212021000200519.
52. GARCIA, E. J.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. Londres: Routledge, 2017.
53. GARCIA, E.; VALE, B.; VALE, R. **Collapsing gracefully: making a built environment that fits for the future**. Suíça: Springer, 2021.
54. GOLFERTTI, G. G. **Model apartments: experimental domestic cells**. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.
55. GIORDANI, L. L.; RUSCHEL, A. C. A arquitetura como ferramenta para a qualidade de vida: mudanças espaciais no cenário da pandemia (COVID-19). **Revista Théma et Scientia**, v. 11, n. 2E, jul./dez. 2021. Edição Especial Arquitetura e Urbanismo.
56. GIOVANA. M. Z. BORTOLAN, M. G. G. FERREIRA, R. T. **Conforto e Desconforto: Revisão de Conceitos e Elaboração de um modelo de conforto visual**. HDF, v.8, n.15, p.67-84, mar 2019. ISSN: 2316-7963 DOI – <http://dx.doi.org/10.59652316796308152019067>
57. GONÇALVES, J. C. S.; BRUNELLI, G.; BODE, K. **Projeto integrado e o papel da simulação computacional de desempenho ambiental (exemplos de projeto)**. In: GONÇALVES, J. C. S.; BODE, K. (Orgs.) *Edifício ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, pp. 237-284 2015.
58. GUERRA-SANTIN, O. S. *et al.* Designing for residents: Building monitoring and co-creation in social housing renovation in the Netherlands. **Energy Research & Social Science**, v. 32, p. 164–179, 2017. DOI: 10.1016/j.erss.2017.03.009.
59. HAINES, V.; MITCHELL, V. A persona-based approach to domestic energy retrofit. **Building Research & Information**, v. 42, n. 4, p. 462–476, 4 jul. 2014. DOI: 10.1080/09613218.2014.893161.
60. HASSLER, U.; KOHLER, N. **Resilience in the built environment**, **Building Research & Information**, 42:2, 119-129, 2014. DOI 10.1080/09613218.2014.873593. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.873593>. Acesso em: 26 Ago. 2021.
61. HASSENZAHN, M.; DIEFENBACH, S.; GÖRITZ, A. Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience. **Interacting with**

- Computers**, v. 22, n. 5, p. 353-362, 2010.
62. HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Palo Alto, v. 4, p. 1-23, 1973.
63. HOLLISS, F. **Beyond Live/Work: The Architecture of Home-based Work**. London; New York: Routledge, 2015. DOI: 10.4324/9781315738048.
64. HOMAEI, S.; HAMDY, M. Thermal resilient buildings: How to be quantified? A novel benchmarking framework and labelling metric. **Building and Environment**, v. 201, p. 108022, ago. 2021. DOI: 10.1016/j.buildenv.2021.108022.
65. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) 2021. **Uberlândia**: informações gerais. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/uberlandia.html>. Acesso em: 20 jul. 2022.
66. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Ministério das Cidades. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. Relatório Técnico. Brasília, 2014.
67. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. DOI: 10.1017/CBO9781107415416.
68. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Geneva, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf. Acesso em: 24 jun. 2024.
69. KLEIM, R.; NICHOLLS, R.; THOMALLA, F. Resilience to natural hazards: How useful is concept?. *Environmental Hazards*, 2004, v. 5, p. 35-45. DOI: 10.1016/j.hazards.2004.02.001.
70. KOVATS, R. S.; HAJAT, S. Heat stress and public health: a critical review. **Annual Review of Public Health**, v. 29, p. 41-55, 2008.
71. LARCHER, J. V. M. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de habitações de interesse social**. 2005. 160 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
72. LEMOS, M. F. Sustentabilidade e Resiliência. In: ENANPARQ, 3., 2014, São Paulo. **Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva**. São Paulo: ANPARQ, 2014. p. 1-14.

73. LOGSDON, L.; FABRÍCIO, M. M. Instrumentos associados de apoio ao processo de projeto de moradias sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, p. 401-423, 2020. DOI: 10.1590/s1678-86212020000200406. Acesso em: 30 nov. 2024.
74. LOPES, F. C. R.; RODRIGUES, R. do N.; NÓBREGA, U. P. S. Crise do capital e produção da Habitação de Interesse Social: uma análise sobre o Residencial Nova Caiçara em Sobral-CE/Brasil. **CONCILIUM**, v. 23, n. 18, 2023. DOI: 10.53660/CLM-2164-23Q12. Disponível em: <https://cliium.org.uk/index.php/editions/article/view/2164>. Acesso em: 30 nov. 2024.
75. LOPES, J. M. A.; SHIMBO, L. Z. Projeto e produção da habitação na região central do estado de São Paulo: condições e contradições do PMCMV. In: AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). **Minha casa... e a cidade?:** avaliação do programa Minha Casa, Minha Vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. p. x-xx. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrolopes.net/images/abook_file/mcmv_nacional2015.pdf. Acesso em: 27 mar. 2023.
76. MARTINS, B. C. **Adaptação e reforma da habitação social para renda:** Análises para intervenções mais resilientes. 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.7137.
77. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Os Impactos nas atividades de geração de renda em habitação social. **Revista Projetar – Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 9, p. 159-174, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/33632>. Acesso em: 20 set. 2024.
78. MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. Adaptation of social housing for income generation using a resilience rule: assessment and propositions. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 25, p. e143299, 2025. DOI: 10.1590/s1678-86212025000100897.
79. MENDONÇA, F. A. **Mudanças climáticas e saúde humana: concepções, desafios e particularidades do mundo tropical.** In: MURARA, P. G. S.; ALEIXO, N. C. R. (Orgs.) *Clima e Saúde no Brasil*. Jundiaí: Paco Editorial, 2021.
80. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**, Brasília, 2016.
81. MORAES, R. A. **Avaliação da relação entre ampliabilidade e consumo energético em habitação de interesse social:** atributos facilitadores da resiliência. 2021. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: 10.14393/ufu.di.2021.544.
82. MORAES, R. A.; VILLA, S. B. **Ampliação e gasto energético em habitações**

de interesse social: instrumentos de avaliação de impacto em estudo de caso. Cadernos Proarq, v. 40, p. 206, 2023. DOI: 10.37180/2675-0392-n40.

83. NBR 155751: **Edifícios habitacionais – Desempenho**. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2020.
84. OLIVEIRA, R. D. **Classificação do Desempenho Térmico da Envolória de Habitação Popular em Concreto Armado**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/PASA-A78EG6>. Acesso em: 10 ago. 2025.
85. OLIVEIRA, J. L.; MEDVEDOVSKI, N. S.; SCHERER, R. Caderno de Recomendações Construtivas para Habitação Social Evolutiva. In: **XIV Seminário Internacional de Estudos Urbanos e Regionais – SEUR**, 14., 2018, Pelotas. Anais... Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Laboratório de Estudos Urbanos e Regionais, 2018. v. 1, p. 2–12. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/naurb/files/2021/08/Caderno-de-Recomendacoes-Construtivas-para-Habitacao-Social-Evolutiva.pdf>. Acesso em: 16 out. 2025.
86. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da Covid-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente**. 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI: 10.14393/ufu.di.2023.454.
87. OLIVEIRA, L. V. GARREFA, F.; VILLA, S. B. Os impactos da covid-19 na modalidade de compras em habitação de interesse social em Uberlândia-MG. In: COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE COMÉRCIO E CIDADE, 8., 2023, Londrina. **Anais** [...]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2023. v. 1. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/viii-cincci-coloquio-internacional-sobre-comercio-e-cidade-272407/613914-os-impactos-da-covid-19-na-modalidade-de-compras-em-habitacao-de-interesse-social-em-uberlandia-mg/>. Acesso em: 23 ago. 2025.
88. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. Orientações para ATHIS visando a resiliência frente aos impactos da COVID-19. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2024a. DOI: 10.46421/entac.v20i1.5936. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/5936>. Acesso em: 23 ago. 2025.
89. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. Avaliação pós-ocupação dos impactos da pandemia de Covid-19 em moradias sociais visando o desenvolvimento de WebApp para ATHIS. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE (CIVISS), 1., 2024, Cidade do México. **Libro de actas – repensar la casa, transformar la ciudad – I CIVISS**. Madrid: Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad Politécnica de

Madrid, 2024b. v. 1, p. 367-383.

90. OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. Os impactos da Covid-19 nas habitações: uma revisão da literatura sobre adaptações, resiliência e flexibilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, [Local do evento - a ser preenchido]. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1-16.
91. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética como atributo da resiliência na habitação de interesse social: avaliação e proposição de estratégias para reformas e intervenções.** 2022. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. DOI: 10.14393/ufu.di.2022.624.
92. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da COVID-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente.** 2023. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39906>. Acesso em: 12 ago. 2024.
93. OZARISOY, B.; ALTAN, H. Systematic literature review of bioclimatic design elements: Theories, methodologies and cases in the South-eastern Mediterranean climate. **Energy and Buildings**, v. 250, p. 111281, nov. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111281>.
94. OTONI, M. E. F.; VILLA, S. B. Resiliência, Ampliabilidade e Sistemas Construtivos em Habitações Sociais: uma Revisão de Literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024. DOI: 10.46421/entac.v20i1.5801.
95. PARREIRA, F. V. M. **Estratégias de flexibilidade orientadas ao usuário como facilitador da resiliência em habitação de interesse social.** 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: 10.14393/ufu.di.2020.805.
96. PARREIRA, F. V. M.; VILLA, S. B. Resiliência na habitação social: avaliação Pós-ocupação da flexibilidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1, p. 1377-1389. DOI: 10.14393/sbqp19124.
97. PASCOALINO, A. **Variação térmica e a distribuição têmporo-espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares na cidade de Limeira/ SP.** 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/104331>. Acesso em: 13 jul. 2025.
98. PEQUENO, L. R. B.; ROSA, S. V. Inserção urbana e segregação espacial:

análise do programa minha casa minha vida em Fortaleza. In: ENCONTRO NACIONAL ESPAÇO, PLANEJAMENTO E INSURGÊNCIAS, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: ENANPUR, 2015. p. 1-17. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/24487/1/2015_eve_lrbpequeno.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

99. PICKETT, S. T. A. *et al.* Ecological resilience and resilient cities. **Building Research & Information**, v. 42, n. 2, p. 143-157, 2014. DOI: 10.1080/09613218.2014.850600.
100. POTT, A. C. **Mudança climática na era do antropoceno: a percepção dos brasileiros**. 2022. Disponível em: https://www.percepcaoclimatica.com.br/_files/ugd/6dff39_1b4e74741ceb4777839ace998e106d59.pdf. Acesso em: 23 ago. 2025.
101. RIBEIRO, J. L. A.; VILLA, S. B. Resiliência no ambiente construído, habitação social e avaliação pós-ocupação: uma relação necessária para obtenção da ODS 11 (Revisão da Literatura). **Scientific Journal ANAP**, v. 1, n. 6, 2023.
102. RODIN, J. **The Resilience Dividend**. Great Britain: Profile Books, 2015. 324 p.
103. ROLNIK, R.; LINS, R. D. Pensando a pandemia nas cidades: da escala regional à escala da casa. In: RAMOS, D. H.; BATISTA, J. O.; ANDRADE, M. M. C. R. (Org.). **O papel da Arquitetura e Urbanismo diante da Covid-19: Construindo conhecimento**. 1. ed. Maceió: Edufal, 2021. v. 1, p. 13-31.
104. ROMERO, M. A. B.; FERNANDES, J. T. (Orgs.) **Reabilitação ambiental sustentável arquitetônica e urbanístico – registro de curso de especialização à distância Reabilita**. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2015.
105. SALINGAROS, N. A. Spontaneous Cities: Lessons to Improve Planning for Housing. **Land**, v. 10, n. 5, p. 535, 2021. DOI: 10.3390/land10050535.
106. SANDERS, E. B. N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the New Landscapes of Design. **CoDesign**, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008.
107. SANTOS, J. L. J.; SERPA, A. A produção espacial do comércio e dos serviços nas periferias urbanas: um estudo de caso em Salvador. Geusp, São Paulo, SP, v. 8, p. 45-65, 2000.
108. SARAMAGO, R. C. P. **Arquitetura sustentável?** Quando o discurso não mais sustenta um futuro para a prática arquitetônica. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2023. v. 1. 478 p.
109. SARTORI, M. G. B. **Clima e percepção**. 2000. 488 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

110. SCHLEDER, R. **Habitação para idosos: uma casa para todas as estações**. 2005. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/264330>. Acesso em: 11 jun. 2024.
111. SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: the means to the end. **Arq: Architectural Research**, v. 9, n. 3-4, p. 287-296, 2005. DOI: 10.1017/S1359135505000345.
112. SCHWEIKER, M. Rethinking resilient comfort – definitions of resilience and comfort and their consequences for design, operation, and energy use. In: **PROCEEDINGS OF WINDSOR**, 2020.
113. SIMÕES, G. M. F.; LEDER, S. M.; LABAKI, L. C. How uncomfortable and unhealthy can social (low-cost) housing in Brazil become with use? **Building and Environment**, v. 205, 2021.
114. SLADE, A.; LASSANCE, G. Live-work Tactics in the Suburban House and their Effects on Public Spaces in the Peripheral Neighborhoods of Rio de Janeiro. **The Journal of Public Space**, v. 4, n. 2, p. 81-100, 2019. DOI: 10.32891/jps.v4i2.1205.
115. TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. Should we consider climate change for Brazilian social housing? Assessment of energy efficiency adaptation measures. **Energy and Buildings**, v. 158, p. 1379-1392, 2017. DOI: 10.1016/j.enbuild.2017.11.003.
116. VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em conjuntos habitacionais sociais: Como avaliar a resiliência através da prática colaborativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. DOI: 10.14393/ufu.di.2019.2282.
117. VASCONCELOS MORAIS GARCEZ, L., MOYA FERRARI, A. L., SOUSA GUIMARÃES, I., & BOTURA JR, G. UX e Design Inovação: evoluções metodológicas no processo de construção de apps. **Design e Tecnologia**, 11(23), 116-126, 2021. DOI: <https://doi.org/10.23972/det2021iss23pp116-126>
118. VASQUEZ, E. M. A. **Análise do conforto ambiental em projetos de habitações de interesse social segundo a NBR 15.575:2013**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
119. VILLA, S. B. *et al.* **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução**. Relatório Final de Pesquisa. Uberlândia: Universidade Federal

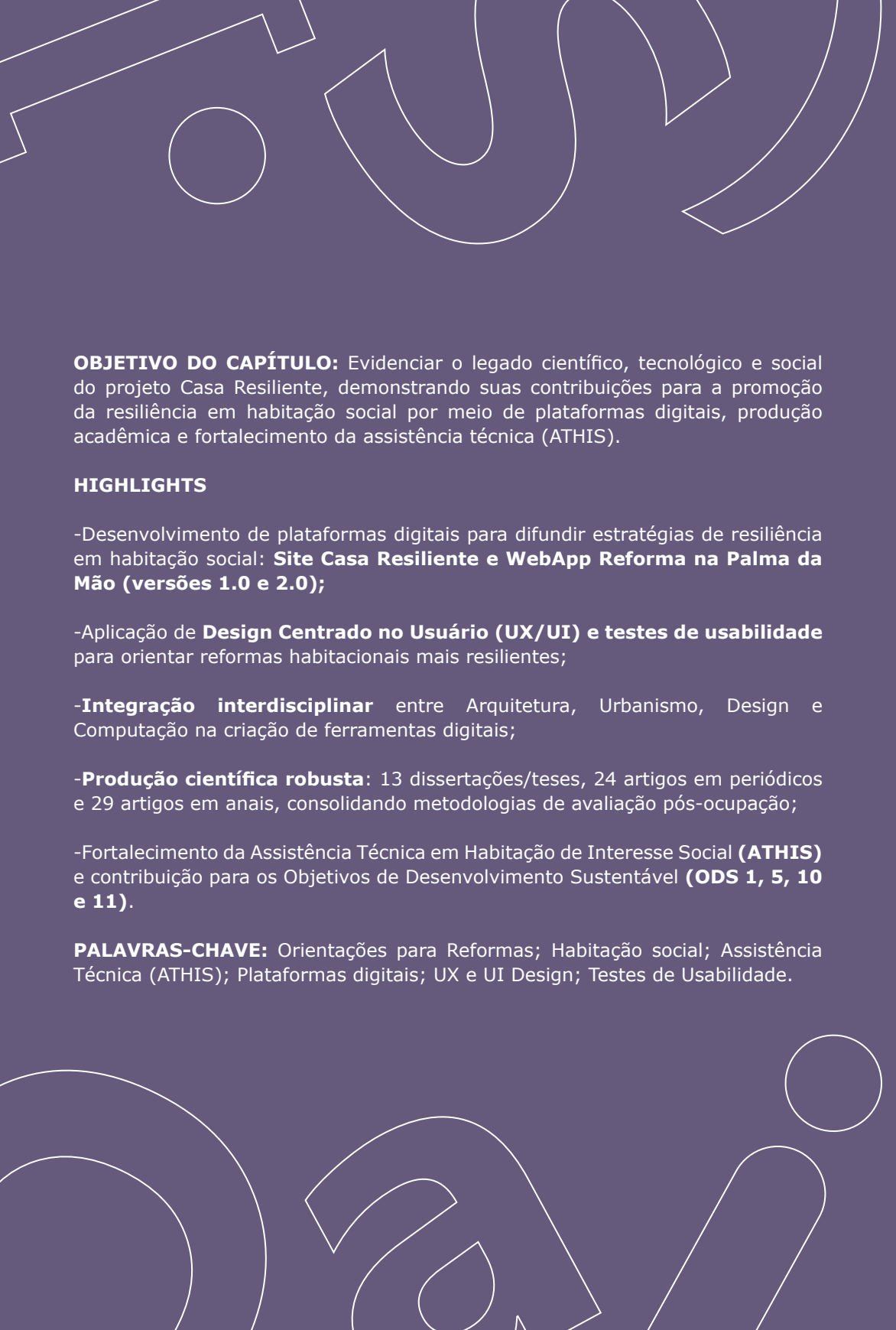
de Uberlândia; University of Sheffield, 2017. 393 p.

120. VILLA, S. B. *et al.* Reflexões sobre os impactos da pandemia de COVID-19 no espaço doméstico. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, v. 16, n. 4, p. 67-83, 2021. DOI: 10.11606/gtp.v16i4.176851.
121. VILLA, S. B. *et al.* **Relatório Final - Estratégias “na palma da mão” para uma casa saudável e resiliente**. Relatório Final. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2022a.
122. VILLA, S. B. *et al.* Adaptability in brazilian social housing: understanding its impacts through residents’ lens. **Building and Cities**, 2022b.
123. VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. DE ; VASCONCELLOS, P. B. Assessing the built environment resilience in Brazilian social housing: challenges and reflections. **Caminhos da Geografia**, v. 24, p. 293-312, 2023. <https://doi.org/10.14393/RCG249466504>.
124. VILLA, S. B.; JÚNIOR, S. M. A. Estudos sobre UX/UI Design em plataformas digitais para habitação social e Design Centrado no Usuário. In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO (ENSUS), 12., 2024, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2024. p. 1178-1189.
125. VILLA, S. B. *et al.* **Relatório final** [Casa Resiliente]: Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pósocupação. Uberlândia, MG: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, set. 2025. Relatório de pesquisa.
126. VILLA, S. V.; BORTOLI, K. C. R.; OLIVEIRA, L. V. Resilient house evaluation matrix: attributes and quality indicators for social housing. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO (CIHEL), 5., 2024. **Anais [...]**, 2024. p. 1-27.
127. VILLAROUCO, V.; SANTIAGO, Z.; SILVA, T. P.; ALMEIDA, A.; CÂMARA, H. L. Residências estudantis universitárias: análise ergonômica de dormitórios. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**. v.6, n.2, maio de 2021.
128. WALKER, B. *et al.* Resilience, adaptability and transformability in social: ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. 5, 2004. DOI: 10.5751/ES-00650-090205.
129. WIDERA, B. Bioclimatic architecture as an opportunity for developing countries. **Proceedings** of 30th PLEA Conference. Ahmedabad: CEPT University, 2014.

05

O

Legado



OBJETIVO DO CAPÍTULO: Evidenciar o legado científico, tecnológico e social do projeto Casa Resiliente, demonstrando suas contribuições para a promoção da resiliência em habitação social por meio de plataformas digitais, produção acadêmica e fortalecimento da assistência técnica (ATHIS).

HIGHLIGHTS

-Desenvolvimento de plataformas digitais para difundir estratégias de resiliência em habitação social: **Site Casa Resiliente e WebApp Reforma na Palma da Mão (versões 1.0 e 2.0);**

-Aplicação de **Design Centrado no Usuário (UX/UI) e testes de usabilidade** para orientar reformas habitacionais mais resilientes;

-**Integração interdisciplinar** entre Arquitetura, Urbanismo, Design e Computação na criação de ferramentas digitais;

-**Produção científica robusta:** 13 dissertações/teses, 24 artigos em periódicos e 29 artigos em anais, consolidando metodologias de avaliação pós-ocupação;

-Fortalecimento da Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (**ATHIS**) e contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (**ODS 1, 5, 10 e 11**).

PALAVRAS-CHAVE: Orientações para Reformas; Habitação social; Assistência Técnica (ATHIS); Plataformas digitais; UX e UI Design; Testes de Usabilidade.

As informações apresentadas nos capítulos anteriores fomentaram um legado bastante diversificado e relevante para a área de conhecimento em desempenho no ambiente construído, projeto habitacional social e assistência técnica para habitação social. A pesquisa institucional “CASA RESILIENTE” alcançou seus objetivos e metas principais na medida em que forneceu recomendações e insumos projetuais para empreendimentos mais resilientes e sustentáveis, assim como ferramentas mais eficientes de avaliação de desempenho e de pós-ocupação da resiliência do ambiente construído em habitação social. Entretanto, para além da contribuição teórica e metodológica, o trabalho buscou deixar um legado aplicado por meio de plataformas digitais disponíveis via internet que será detalhado a seguir.

5.1 Plataformas Digitais Pilotos

5.1.1 Site Casa Resiliente

Alguns dos resultados da pesquisa BER-HOME e [CASA RESILIENTE](#), foram disponibilizados em uma plataforma PILOTO de informação via internet, intitulada “CASA RESILIENTE” que se encontra em fase de aprimoramento e constante atualização. O site disponibiliza informações de sete pesquisas¹ sobre a “resiliência em habitação social” desenvolvidas pelo grupo [MORA] desde 2016 por meio de quatro pilares a saber:

(I) AVALIAR: um conjunto de instrumentos de avaliação pós-ocupação destinados a moradias sociais que têm como objetivos identificar os principais impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas percebidas, fundamentando as ações práticas e recomendações disponíveis neste site;

(II) AGIR: nessa aba, encontra-se várias experiências práticas junto a comunidades sociais onde atividades de co-produção e assessoria técnica são realizadas no formato workshop com o intuito de ampliar a resiliência local;

(III) ORIENTAR: disponibilizam-se os principais atributos da resiliência em moradias sociais e orientações detalhadas para sua

obtenção, incluindo estratégias e soluções para realizar intervenções (reformas) em moradias sociais de forma mais resilientes, ampliando a qualidade e eficiência da casa;

(IV) PREVENIR: a acústica deficiente, o baixo conforto térmico e a presença de criadouros para doenças nos quintais, afetam a saúde e o bem-estar dos moradores de habitação social. Assim, o projeto “Minha Casa Sem Dengue” foi desenvolvido para diagnosticar e melhorar a resiliência do bairro Shopping Park, em Uberlândia (MG), e responder às alterações climáticas. Como ação rápida para endereçar os principais Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em específico o 3, 11 e 15, este projeto visa co-produzir uma abordagem eficaz para retrofit de quintais e um conjunto de ferramentas para evitar a proliferação de doenças, especialmente as arboviroses.

Além de divulgar o trabalho de pesquisa e extensão realizado pelo grupo, o site tem por objetivo disponibilizar informações gerais sobre os conceitos utilizados nas pesquisas, sobre suas estruturas, objetivos e alguns resultados. Também pudemos testar soluções de design de interface já com uma proposta inicial de *UXDesign* e *UIDesign*. Nesse site são disponibilizadas as atividades do [CO-PRODUÇÃO](#), [ASSISTÊNCIA TÉCNICA](#), [ORIENTAÇÕES](#), [AVALIAÇÕES](#), o [SITE REFORMA NA PALMA DA MÃO](#) e os principais resultados da pesquisa [MINHA CASA SEM DENGUE](#).

A plataforma CASA RESILIENTE tem se demonstrado uma ferramenta útil para divulgação dos resultados das pesquisas ligadas ao tema da resiliência, assim como uma ponte importante entre a teoria e a prática, funcionando como um veículo de transferência de tecnologia social e impacto;

¹[RES APO];
[RES APO 2 E 3];
[BER HOME];
[MY HOUSE WITHOUT DENGUE FEVER];
[CASA RESILIENTE];
[REFORMA 1.0]; e
[REFORMA 2.0]

Figura 5.1 - Tela inicial do Site Casa Resiliente



Fonte: <https://www.casaresiliente.com/>

5.1.2 Aplicativos Web Pilotos “Reforma na Palma da Mão” 1.0 e 2.0

A pesquisa “[CASA RESILIENTE] Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação” desenvolveu-se segundo os objetivos e metodologias propostas, alcançando as metas pretendidas. Identificou e disponibilizou estratégias projetuais para reformas e intervenções em unidades de habitação social horizontal unifamiliar, visando a promoção da sua resiliência. As estratégias projetuais foram identificadas por meio de avaliação de desempenho e pós-ocupação em estudo de caso em Uberlândia/MG. As informações foram destinadas aos usuários (arquitetos/prestadores de serviço e moradores) e disponibilizadas em ambiente digital multiplataforma (WEB e aplicativos para dispositivos móveis) intitulada REFORMA NA PALMA DA MÃO. Duas versões foram desenvolvidas da plataforma, o REFORMA 1.0 – piloto desenvolvido em 2021/2022-, e o REFORMA 2.0 – versão aprimorada da plataforma desenvolvida em 2024/2025.

O **REFORMA 1.0** é uma plataforma digital orientadora da resiliência em habitação social desenvolvida sob patrocínio do CAU/MG (Edital 001/2021²), que disponibiliza informações e estratégias projetuais aos usuários (arquitetos/prestadores de serviço e moradores) fomentando reformas e intervenções mais resilientes e adequadas em unidades de habitação social horizontal unifamiliar (casas térreas) (Villa, 2022; Villa, Bortolli e Oliveira, 2024). Nessa primeira versão, foi desenvolvido um protótipo de aplicação para fornecer informações que orientem alterações visando à melhoria da funcionalidade e do conforto térmico de habitações sociais horizontais do programa MCMV. O foco foi nos aspectos habitacionais particularmente impactados pela pandemia da COVID-19, com o objetivo de alcançar condições de vida mais saudáveis e resilientes.

O piloto foi desenvolvido em parceria entre a Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design e a Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia (FAUeD/FACOM/UFU) e baseado no método hipotético-dedutivo Design Science Research (DSR), que enfatiza a criação de artefatos como resultados por meio do desenvolvimento de soluções para sistemas existentes (Dresch, Lacerda, Antunes Júnior, 2015). O artefato é um objeto construído utilizando métodos científicos, tornando-o capaz de gerar conhecimento (Reis, 2019). Assim, foi apoiado por metodologias de pesquisa e trabalho bem estabelecidas na área de Design: Design Centrado no Usuário (DCU) por meio do Design Thinking e Double Diamond; na área de Arquitetura e Urbanismo: Avaliação Pós-Ocupação; e na área da Ciência da Computação: Desenvolvimento Back-end e Front-end. É importante destacar que o WebApp REFORMA 1.0 foi registrado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), na modalidade Registro de Programa de Computador – BR512023003391-0.

O piloto **REFORMA 1.0** foi desenvolvido em uma aplicação WebApp, visando uma maior acessibilidade. Nessa primeira versão teve como objetivo promover a melhor qualidade de vida para pessoas socialmente vulneráveis no contexto da pandemia de Covid-19. Os dados avaliados nos trabalhos de mestrado e doutorado no escopo da pesquisa

² Edital nº 001/2021, com o tema “Casa saudável, moradia digna”.
Ver em: <https://www.caumg.gov.br/athis-2021/>.

maior CASA RESILIENTE ofereceram evidências baseadas na realidade dos moradores de habitações sociais do programa Minha Casa Minha Vida que fundamentaram as soluções práticas sugeridas. As soluções foram destinadas ao público-alvo (moradores, prestadores de serviços, arquitetos e urbanistas) interessados em construir e alterar habitações sociais por meio do piloto.

Figura 5.2 - Tela inicial do WebApp Reforma 1.0



Figura 5.3 - Tela inicial do WebApp Reforma 1.0



Fonte: <https://reformacasa.facom.ufu.br/>

A plataforma REFORMA 1.0 fornece recomendações para impulsionar a habitação social e promover melhorias nas casas, considerando a importante relação entre Design Centrado no Usuário e ATHIS. A proposta foca em instalações hidráulicas e sanitárias, patologias de construção, conforto térmico (ventilação e iluminação) e qualidade ambiental para complementar/auxiliar as medidas de controle da pandemia.

As orientações são fornecidas a partir da identificação de problemas frequentes nas casas e foram divididas em dois grandes temas: conforto e funcionalidade. Em relação ao conforto, há problemas com mofo e umidade excessiva. Além disso, a anexação de adições (ampliações) em quartos existentes bloqueia janelas e impede a iluminação e ventilação naturais, e juntamente com os telhados baixos de fibrocimento, fazem com que os quartos sejam muito frios ou muito quentes e faltem privacidade acústica. Em relação à funcionalidade, destaca-se a dificuldade em adaptar os quartos — especialmente o quarto e a sala de estar — para estudo e trabalho; problemas com armazenamento

nos vários cômodos da casa e com o preparo de alimentos na cozinha; cômodos muito amplos ou tetos baixos criados com acréscimos, choques estruturais (causados nas estruturas autoportantes), sobrecarga elétrica e fluxo de água para os novos ambientes construídos, mobiliário disperso e apinhado comprometendo a circulação e a funcionalidade, impactando também na percepção estética, falta de privacidade dos moradores e dificuldade de isolamento de pacientes doentes com COVID-19 (Villa, Bortolli e Oliveira, 2024).

Para o fluxo do aplicativo foi criado um quadro com a origem do problema vivenciado; seu detalhamento, ou seja, a causa do problema, o efeito negativo ou percebido; o detalhamento do efeito negativo; o chamado para a aplicação respondendo à pergunta “o que você precisa resolver hoje?”, o detalhamento do chamado, a relação com a saúde e com a COVID-19, o objetivo do projeto para solucionar o problema, o que verificar e o detalhamento do que verificar (**Figura 5.4**). Esses aspectos delinearam diversas reflexões e orientaram a escolha dos problemas que

serão abordados pela aplicação web protótipo. Os problemas elencados para o desenvolvimento do conteúdo na primeira etapa foram: Problemas com o telhado (consertar goteiras e estancar infiltrações); Problemas com umidade (excesso de umidade do ar e manchas de umidade em paredes e pisos); Ampliação

da minha casa (tamanho ideal, estrutura segura para ampliações, fornecimento de energia elétrica, fornecimento de água e esgoto); e estudar e trabalhar em espaços pequenos (quarto para 1 pessoa, quarto para 2 ou mais pessoas, quarto de casal e pequena sala de estar).

Figura 5.4 - Tela direcionadora das orientações do WebApp Reforma 1.0



Figura 5.5 - Tela das orientações “ventilar e iluminar minha casa” do WebApp Reforma



Durante os anos de 2023 e 2024 foram desenvolvidos vários testes de usabilidade da versão **REFORMA 1.0** junto ao público alvo (arquitetos, prestadores de serviços e moradores de habitações sociais). Faria e Villa, 2023, indicaram reflexões importantes em relação ao contexto socioeconômico dos usuários (público alvo), destacando uma disparidade entre os moradores e arquitetos e urbanistas; estes possuem maior escolaridade e mais acesso a equipamentos tecnológicos, enquanto aqueles possuem baixa renda e baixa escolaridade. Sendo, então, de suma importância atentar-se para o fornecimento das soluções, de caráter prático, objetivo e acessível, dialogando com ambos os públicos. Além disso, observou-se que as redes sociais são muito utilizadas para busca de conteúdos e fazem parte do cotidiano dos dois perfis de usuários analisados, sabe-se que nem sempre estes são meios confiáveis de propagação de informação, por isso a importância desta pesquisa ao disponibilizar estratégias com enfoque em habitações sociais a partir de projetos de pesquisa acadêmicos.

Já em pesquisas desenvolvidas por Villa e Júnior, 2024, foram realizados: (i) estudos sobre o piloto REFORMA 1.0 e análise de plataformas digitais similares para compreender o mercado e identificar semelhanças; (ii) revisão sistemática de literatura focada em UX/UI Design e Design Centrado no Usuário (DCU) dos últimos 7 anos, visando entender o estado da arte e conceitos críticos; (iii) Estudo dos usuários para compreender o público-alvo e suas necessidades, visando aprimorar a plataforma centrada no usuário; e (iv) desenvolvimento, aplicação e avaliação de teste de usabilidade³.

As pesquisas apontadas anteriormente e notadamente os testes de usabilidade desempenharam um papel crucial no aprimoramento da metodologia de avaliação da usabilidade da plataforma digital REFORMA 1.0. Esses testes revelaram uma série de melhorias necessárias, tanto na interface da plataforma quanto na adaptação às demandas dos moradores de habitação social e dos profissionais arquitetos envolvidos em Assistência Técnica

³ Teste de usabilidade aprovado pelo Comitê em Ética de Pesquisa (CEP). CAAE: 64272022.6.00005152.

A plataforma **REFORMA 2.0**, ainda mantém a vocação de ser uma plataforma digital orientadora da resiliência em habitação social, agora desenvolvida sob novo patrocínio do CAU/MG (Edital

paleta de cores do WebApp Reforma 2.0

[350]

Com base nos estudos da versão anterior, a versão REFORMA 2.0 foi construída visando ser mais intuitiva e apresentará uma usabilidade aprimorada. Com o apoio dos alunos do Curso de Design (FAUED/UFU) e do Curso de Ciência da Computação (FACOM/UFU), a Plataforma foi desenvolvida a partir de três equipes de forma interdisciplinar: Arquitetura e Urbanismo, Design e Computação. Para as etapas do Design, foi adotada a metodologia do Design Thinking, UX/UI Design e Design Centrado no Usuário (DCU), que estuda a forma como os humanos interagem e vivenciam com as interfaces digitais, criando soluções focadas nas necessidades reais dos usuários (Lowdermilk, 2019).

Novas orientações em relação às reformas e melhorias habitacionais foram incorporadas à plataforma, resultados de pesquisas de mestrado e doutorado recém finalizadas pelo grupo [MORA] (Martins, 2023; Boltoli, 2023; Oliveira, 2023; Oliveira, 2022). A partir dos resultados dos testes de usabilidade, um novo design gráfico foi desenvolvido para o aplicativo. Também novas

funcionalidades foram agregadas a interface, além da otimização de fluxos e acessos. As orientações para realizar as reformas e melhorias habitacionais ganharam imagens animadas com recursos “gifs”, potencializando o UX e UI Design da interface, atendendo de forma ainda mais eficaz às necessidades dos usuários.

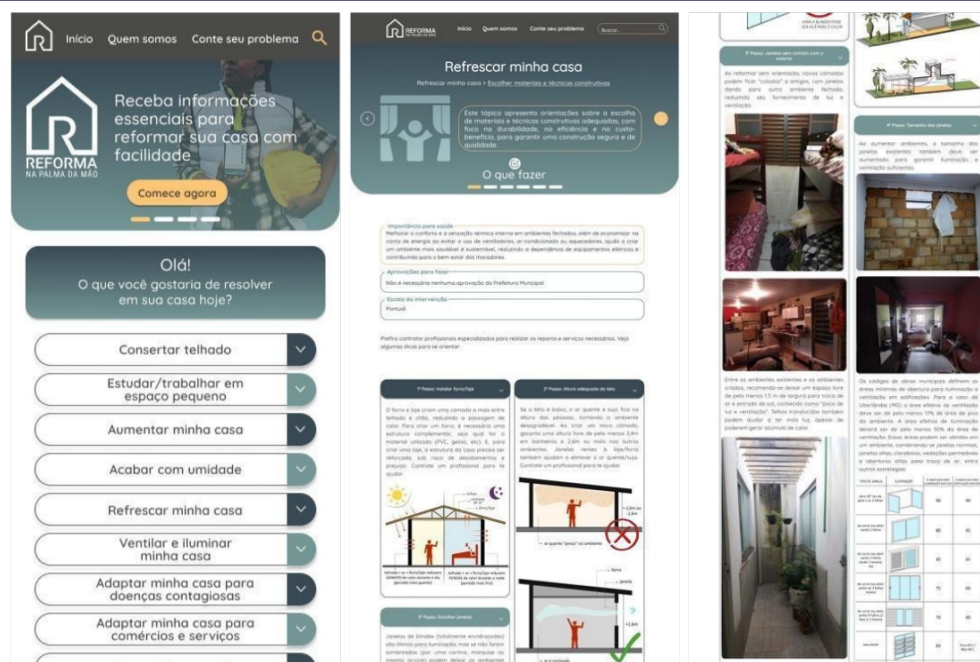
Visando o aprimoramento da plataforma, Valadão e Villa, 2024, realizaram amplo trabalho de revisão de literatura e pesquisa de similares analisando plataformas e programas (via WEB ou cartilhas orientativas) que disponibilizem ATHIS a moradores e a arquitetos e urbanistas focados em reformas/melhorias habitacionais para moradias sociais. Os resultados demonstram uma carência de produtos e projetos que fornecem informações para moradores e profissionais sobre melhorias habitacionais com foco na resiliência. A limitada abordagem sobre propostas de melhorias habitacionais indica áreas emergentes para futuras pesquisas, sugerindo o uso de tecnologia, customização em massa e guias práticos para ATHIS

⁴ Edital nº 001/2024, na modalidade ATHIS – “Moradia digna, um direito seu”.
Ver em: <https://transparencia.caumg.gov.br/chamadas-publicas/>

como contribuições potenciais para o campo (Valadão, 2024). Também importante trabalho vem sendo desenvolvido por Otoni, 2024, no sentido de aprimorar as soluções e orientações para reformas e melhorias habitacionais disponibilizadas na plataforma REFORMA 2.0, no que se refere a relação entre a ampliabilidade e o sistema construtivo em habitações sociais. Nesse sentido, Otoni e Villa, 2024, realizaram estudos de revisão de literatura no sentido de fundamentar a importância da flexibilidade nas habitações sociais existentes,

especialmente devido à frequência de reformas e ampliações realizadas pelos moradores, indicando a necessidade de considerar cuidadosamente o sistema construtivo utilizado nessas habitações para garantir uma adaptação eficaz. Esse estudo fundamenta também os aprimoramentos da plataforma REFORMA 2.0 relativos às estratégias e orientações de ampliação das moradias, esclarecendo notadamente a necessidade de acompanhamento e assistência técnica adequada para essas ações.

Figura 5.7 - Tela da nova interface gráfica do WebApp Reforma 2.0



Fonte: <https://reformacasa.facom.ufu.br/>

Assim, evidencia-se a relevância da plataforma para a promoção de Assessoria Técnica em HIS (ATHIS) com foco na resiliência do ambiente construído. Em resposta à necessidade de promover moradias mais resilientes, no contexto do PMCMV, a limitada oferta de assistência técnica para reformas em HIS e o contínuo avanço das inovações tecnológicas e amplo acesso à internet, a utilização de ferramentas digitais para fornecer orientação projetual surge como uma alternativa eficaz evidenciar o uso de plataformas digitais como instrumentos para promoção e disseminação de ATHIS, representando uma estratégia relevante para diminuir o déficit de assistência técnica para reformas em HIS. Além de contribuir para a redução da prática da autoconstrução, essa abordagem promove a disseminação de conhecimento tanto para moradores de habitação social, tanto para Arquitetos e Urbanistas interessados na qualificação e melhorias das HIS (Valadão e Villa, 2024).

Finalmente, destaca-se que a plataforma beneficia o campo da Arquitetura e do Planejamento Urbano com suas soluções, além de destacar o papel de arquitetos e urbanistas como promotores de bem-estar e qualidade de vida para o público em geral, independentemente de sua faixa de renda. As informações disponibilizadas também ampliam o conhecimento das melhores práticas de construção de novas moradias sociais, por meio de novos projetos e alterações, considerando as necessidades funcionais e ambientais.

Além disso, a plataforma se mostrou ser um instrumento eficaz para arquitetos e urbanistas profissionais fornecerem serviços de assistência técnica para habitação social por meio de material de pesquisa confiável e referências baseadas na análise e compreensão dos desafios contemporâneos. Por fim, demonstra a importância do CAU-BR e do CAU-MG para a orientação e o aprimoramento do trabalho de arquitetura e urbanismo, bem como para a defesa dos interesses e da segurança de toda a sociedade (Villa, Bortolli e Oliveira, 2024).

Por meio da plataforma REFORMA 2.0 pretende-se estimular práticas de apoio a ATHIS, promovendo a justiça e a inclusão social nas cidades e auxiliando arquitetos e urbanistas e moradores a alcançarem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ODS 1 – Erradicação da pobreza,

ODS 5 – Igualdade de Gênero, ODS 10 – Redução das desigualdades e ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis. Também visa promover a produção de conhecimento na área de ATHIS que oriente o exercício profissional e o seu aperfeiçoamento, além de difundir conhecimentos e/ou troca de experiências com vista a divulgação, ao desenvolvimento, implementação e fortalecimento da Lei Federal nº 11.888/2008 (BRASIL, 2008).

5.2 Produções Bibliográficas

Além das plataformas digitais apresentadas anteriormente, destaca-se o legado bibliográfico do trabalho, por meio da extensa produção científica desenvolvida por alunos e pesquisadores inseridos nas pesquisas **BER-HOME** e **CASA RESILIENTE**. No total foram 12 alunos de [mestrado](#) (PPGAU/UFU), 01 aluno de [doutorado](#) (PPGEO/IG/UFU), 01 aluno de pós-doutorado (PPGAU/UFU) e 20 alunos de iniciação científica (FAUeD/UFU) que deixaram um legado bibliográfico relevante.

As produções bibliográficas fundamentaram a produção deste livro a saber por meio da: (i) Participação em congressos e similares, [com publicação de artigos completos em Anais](#) (num total de 29 artigos publicados); (ii) Publicação em [periódicos nacional e/ou internacional](#) (num total de 24 artigos publicados); Dissertações e Teses aprovadas e [publicadas em repositórios públicos](#) (num total de 13 monografias).

5.2.1 Dissertações e Teses

As Dissertações e Teses desenvolvidas no escopo das pesquisas BER-HOME e CASA RESILIENTE puderam consolidar uma base bastante sólida e qualificada de conhecimentos acerca do tema da habitação social e da resiliência no ambiente construído com foco em unidades habitacionais térreas. Tais trabalhos foram desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU/FAUED/UFU), sob a orientação da prof^a. Dr^a. Simone Barbosa Villa, coordenadora geral do grupo e das pesquisas individuais. Cada trabalho pode fundamentar as pesquisas maiores, aprofundando atributos e indicadores de resiliência no ambiente construído, além da construção de instrumentos metodológicos

de avaliação pós-ocupação e plataformas orientadoras digitais. Também se dedicaram em compreender de forma aprofundada o universo, o objeto da pesquisa e seu contexto e o público alvo, por meio de pesquisa empírica aplicada em estudo de caso na cidade de Uberlândia. A totalidade dos trabalhos foi estruturado em: (i) fundamentação teórica e conceitual de atributos de resiliência; (ii) instrumentos de avaliação desses atributos de resiliência; e (iii) fichas orientadoras para ampliação da resiliência por meio de aplicativos e plataforma digitais (CASA RESILIENTE e REFORMA NA PALMA DA MÃO). Caracterizou-se por um trabalho coletivo, garantindo as especificidades individuais de cada pesquisador. Abaixo, segue a listagem completa dos trabalhos.

- » BORTOLI, K. C. R. de. **Avaliando a resiliência no ambiente construído: adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia/MG)**. 2018. 282f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2018. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.1370>
- » VASCONCELLOS, P. B. **Co-produzindo resiliência em conjuntos habitacionais sociais: Como avaliar a resiliência através da prática colaborativa**. 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, 2019. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2282>
- » PARREIRA, F. V. M. **Estratégias de flexibilidade orientadas ao usuário como facilitador da resiliência em habitação de interesse social**. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.805>
- » ARAÚJO, G. M. **Bem-estar e resiliência em habitação social: uma relação necessária. Estratégias orientadas aos usuários**. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.833>
- » MORAES, R. A. **Avaliação da relação entre ampliabilidade e consumo energético em habitação de interesse social: atributos facilitadores da resiliência**. 2021. 236 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de

- Uberlândia, Uberlândia, 2021. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.544>
- » BRAGA, T. H. C. **Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**. 2021. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021 <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.568>
 - » OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética e comportamento consciente como atributos da resiliência na habitação de interesse social**. 2022. Dissertação (Mestrado em Programa Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.624>
 - » OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da Covid-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente**. 2023. 395 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.454>.
 - » BORTOLI, K. C. R. de. **Resiliência e conforto térmico em habitações de interesse social horizontais em Uberlândia (MG): avaliação para orientação de reformas**. 2023. 351 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7059>
 - » MARTINS, B. C. **Adaptação e reforma da habitação social para renda: Análises para intervenções mais resilientes**. 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7137>.
 - » OTONI, M. E. de F., **Sistema construtivo e ampliabilidade em habitações de interesse social: análise e proposições de soluções na busca de resiliência**. 2025. 222 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.317>
 - » VALADÃO, Jakeline Almeida Garcia. **Assistência Técnica para reformas mais resilientes em habitação social: aprimoramento da plataforma digital “Reforma na Palma da Mão”**. 2025. 214 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.553>.

Trabalho em fase de conclusão:

PASSOS, T. S. **Instrumentos de Avaliação da Resiliência em HIS: Identificando Impactos e Redefinindo Parâmetros**. 2023. 182 f. Qualificação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

Relatório de pós-doutorado (PPGAU/UFU):

- » BORTOLI, K. C. R. **ATHIS, conforto térmico e resiliência em HIS em uso: consolidação de métodos de APO e disseminação de resultados**. 2024. 193 f. Relatório (Estágio Pós-Doutoral) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

5.2.2 Artigos Científicos

As Dissertações e Teses desenvolvidas no escopo das pesquisas **BER-HOME** e **CASA RESILIENTE**, apoiados por trabalhos de Iniciação Científica puderam gerar uma produção bibliográfica qualificada junto a periódicos nacionais e internacionais, indexados pelo QUALIS CAPES, de trabalhos completos publicados. Tal produção teve como objetivo a divulgação dos principais resultados das pesquisas. Abaixo segue a listagem de artigos completos publicados em periódicos.

- » OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B.; RIBEIRO, J. L. A.. **Ferramenta de avaliação de impacto para habitações sociais mais resilientes: uma proposição para diagnósticos centrados em usuários**. Cadernos PROARQ, n. 44, p. 10–29, 2025. Disponível em: https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/CP_44_ARTIGOS_1.pdf.
- » BORTOLI, K. C. R. de, & VILLA, S. B. **Rumo a habitação social resiliente ao clima: avaliação do conforto térmico e diretrizes de reforma para a zona brasileira de clima misto e seco**. E&S Engineering and Science, 14(2), 1-22, 2025. <https://doi.org/10.18607/ES20251419985>
- » VALADÃO, J. A. G.; VILLA, S. B. **Technical Assistance, Social Practices, and Resilience in Social Housing: An Overview of the Current Scientific Literature**. BUILDINGS, 2025, 15, 1467. <https://doi.org/10.3390/buildings15091467>
- » MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. **Adaptação da habitação social para renda por meio de régua de resiliência: avaliação e proposições**. Ambiente Construído, [S. l.], v. 25, 2025. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view>
- » BORTOLI, K. C. R de, RESENDE, V. F. de P., SAKIYAMA, N. R. M., VILLA, S. B. **Impact of unassisted expansions on the thermal comfort and air renewal: Case study in Brazilian social housing**. INDOOR AND BUILT ENVIRONMENT. 2025;0(0). [doi:10.1177/1420326X251330188](https://doi.org/10.1177/1420326X251330188)
- » BRAGA, T. H. C., & VILLA, S. B. (2025). **Avaliação da resiliência de moradias em relação aos impactos decorrentes do envelhecimento**. OCULUM ENSAIOS, 22, 1–20. <https://doi.org/10.24220/2318-0919v22e2025a11709>

- » VILLA, S. B., & JÚNIOR, S. M. A. (2024). **Design centrado no usuário e teste de usabilidade em plataforma digital para reformas de habitação social**. REVISTA TRANSVERSO: DIÁLOGOS ENTRE DESIGN, CULTURA E SOCIEDADE, 1(16). <https://doi.org/10.36704/transverso.v1i16.9028>
- » VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. de; OLIVEIRA, L. V. **Resilient House Evaluation Matrix: Attributes and Quality Indicators for Social Housing**. BUILDINGS 2025, 15, 793. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15050793>
- » VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. de; OLIVEIRA, L. V. (2024). **Handy home improvements: a proposal for a prototype web application for technical assistance in social housing**. DESIGN E TECNOLOGIA, 14(29), 90-110. DOI: <https://doi.org/h10.23972/det2024iss29pp90-110>
- » OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Avaliação dos impactos da covid-19 na qualidade da habitação social brasileira**. PARC: PESQUISA EM ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO, Campinas, SP, v. 15, n. 00, p. e024024, 2024. DOI: <https://doi.org/10.20396/parc.v15i00.8674782>.
- » OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Avaliação dos impactos da “pandemia de covid-19” nas moradias brasileiras: uma análise longitudinal**. CAMINHOS DE GEOGRAFIA, Uberlândia, v. 25, n. 102, p. 43–64, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG2510272976>.
- » BORTOLI, K. C. R. de; VILLA, S. B.; SOARES, B. R.; ARAÚJO, L. B. de. **Clima e projeto: impactos sobre o conforto térmico em HIS do PMCMV**. GESTÃO & TECNOLOGIA DE PROJETOS, SÃO CARLOS, v. 19, n. 2, p. 127–151, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/gtp.v19i2.215364>.
- » MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. **Os Impactos nas atividades de geração de renda em habitação social**. REVISTA PROJETER – PROJETO E PERCEPÇÃO DO AMBIENTE, v. 9, p. 159-174, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21680/2448-296X.2024v9n2ID33632>
- » OLIVEIRA, M. N.; VILLA, S. B. **Resilience Ruler for Energy Efficiency: An Evaluation of Social Housing Refurbishment**. INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND PLANNING: ENCOURAGING THE UNIFIED APPROACH TO ACHIEVE SUSTAINABILITY, v. 18, p. 3363-3372, 2023. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.181102>
- » BORTOLI, K. C. R. de; RESENDE, V. F. de P.; CARLO, J. C.; VILLA, S. B. **Conforto térmico e renovação de ar em habitação de interesse social: estudo de caso em Uberlândia, Brasil**. E&S ENGINEERING AND SCIENCE, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 1–24, 2023. DOI: [10.18607/ES20231215165](https://doi.org/10.18607/ES20231215165).
- » VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. de; VASCONCELLOS, P. B. **Assessing the built environment resilience in Brazilian social housing: challenges and reflections**.

CAMINHOS DA GEOGRAFIA, v. 24, p. 293-312, 2023. <https://doi.org/10.14393/RCG249466504>

- » MORAES, R. A.; VILLA, S. B. **Ampliação e gasto energético em habitações de interesse social: instrumentos de avaliação de impacto em estudo de caso.** CADERNOS PROARQ, v. 40, p. s/p-206, 2023.
- » FARIA, J. G. ; VILLA, S. B. **Assistência técnica para habitação de interesse social em ambiente digital: pesquisas centradas nos usuários.** REVISTA EDUCAÇÃO GRÁFICA, v. 27, p. 59-78, 2023.
- » VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W.; VASCONCELLOS, P. B. **Co-production and Post-occupancy evaluation. A possible way towards social housing quality?** ARQUITEXTOS, São Paulo, ano 23, n. 269.07, Vitruvius, out. 2022 <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/23.269/8633>>.
- » VILLA, S. B.; VASCONCELLOS, P. B.; DE BORTOLI, K. C. R.; DE ARAUJO, L. B. **Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents.** BUILDINGS AND CITIES, v. 3, p. 376-397, 2022.
- » VILLA, S. B.; FUNARI POLISELLI, V. **Metodologia de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social.** REVISTA PROJETAR – PROJETO E PERCEPÇÃO DO AMBIENTE, v. 7, p. 99-115, 2022.
- » VILLA, S. B.; STEFANI, A. C. O.; PEZZATO, L. M.; VASCONCELLOS, P. B. **Ampliando resiliência em habitação social através da coprodução.** ARQUITEXTOS (SÃO PAULO), v. ano 21, p. 250.08-sp, 2021.
- » GARREFA, F.; VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. de; STEVENSON, F.; VASCONCELLOS, P. B. **Resilience in social housing developments through post-occupancy evaluation and co-production.** AMBIENTE CONSTRUÍDO (ONLINE), v. 21, p. 151-175, 2021.
- » BORTOLI, K. C. R. ; VILLA, S. B. **Conforto ambiental como atributo para a resiliência em habitações de interesse social brasileiras.** REVISTA PROJETAR – PROJETO E PERCEPÇÃO DO AMBIENTE, v. 5, p. 126-140, 2020.
- » ARAUJO, G. M.; VILLA, S. B. **A relação entre bem-estar e resiliência na habitação social: um estudo sobre os impactos existentes.** AMBIENTE CONSTRUÍDO (ONLINE), v. 20, p. 141-163, 2020.
- » BORTOLI, K. C. R.; VILLA, S. B. **Adequação ambiental como atributo facilitador da resiliência no ambiente construído em Habitações de Interesse Social.** AMBIENTE CONSTRUÍDO (ONLINE), v. 20, p. 391-422, 2020.

Uma produção científica relevante das pesquisas também foi a publicação de artigos científicos completos em Anais de eventos qualificados da área. Tal produção foi significativa no sentido de garantir a ampla divulgação dos resultados da pesquisa, assim como a ampliação dos debates acerca dos assuntos tratados envolvendo a comunidade científica relevante da área de atuação do projeto: avaliação de desempenho, resiliência, qualidade ambiental e funcional de projetos, inovação tecnológica, tecnologia da arquitetura, ATHIS, produção habitacional. Abaixo segue a listagem de artigos completos publicados em Anais de eventos científicos.

- » VILLA, S. B.; VALADÃO, J. A. G.; **Assistência técnica, práticas sociais e resiliência em habitação social: uma revisão sistemática da literatura.** In: 5º CIHEL – Congresso Internacional de Habitação no Espaço Lusófono. 2024. p. 1-20.
- » VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R. de; OLIVEIRA, L. V. **Resilient house evaluation matrix: attributes and quality indicators for social housing.** In: 5º CIHEL – Congresso Internacional de Habitação no Espaço Lusófono. 2024. p. 1-27.
- » OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Orientações para ATHIS visando a resiliência frente aos impactos da COVID-19.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2024. DOI: 10.46421/entac.v20i1.5936. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/5936>.
- » OTONI, M. E. de F.; VILLA, S. B. **Resiliência, Ampliabilidade e Sistemas Construtivos em Habitações Sociais: uma Revisão de Literatura.** ENTAC 2024. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. Anais... Maceió: ANTAC, 2024
- » MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. **Categorização e Classificação dos tipos de comércio e serviços em Habitação Social por meio de análise morfológica e walkthrough.** ENTAC 2024. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. Anais... Maceió: ANTAC, 2024
- » VILLA, S. B.; JÚNIOR, S. M. A.; **Estudos sobre UX/UI Design em plataformas digitais para habitação social e Design Centrado no Usuário.** In: ENSUS 2024 – XII Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFMG, 2024, Belo Horizonte. p, 1178-1189.
- » OLIVEIRA, L. V. ; VILLA, S. B. **Avaliação pós-ocupação dos impactos da pandemia de Covid-19 em moradias sociais visando o desenvolvimento de WebApp para ATHIS.** In: I CONGRESO IBEROAMERICANO DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE (CIVISS), 2024, Ciudad de México. LIBRO DE ACTAS – REPENSAR LA CASA, TRANSFORMAR LA CIUDAD

- I CIVISS. Madrid: Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad Politécnica de Madrid, 2024. v. 1. p. 367-383.
- » FRANÇA, M. L.; VILLA, S. B. **Acessibilidade e Resiliência na Habitação Social: Uma Revisão da Literatura**. In: Anais do Seminário Internacional PROJETAR: Projetar para quem? Projetar para quê? Projetar como?. Anais...João Pessoa(PB) Espaço Cultural José Lins do Rego, 2023.
- » RIBEIRO, J. L. A.; VILLA, S. B. **Resiliência no ambiente construído, habitação social e avaliação pós-ocupação: uma relação necessária para obtenção da ODS 11 (Revisão da Literatura)**. Scientific Journal ANAP, [S. l.], v. 1, n. 6, 2023. https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap/pt_BR/article/view/4285
- » MARTINS, B. C. ; GARREFA, F. ; VILLA, S. B. **Categorizando os tipos de comércios e serviços na habitação social por meio de análise morfológica: um estudo de caso em Uberlândia-MG**. In: ANAIS do VIII CinCCi – Colóquio Internacional sobre Comércio e Cidade, 2023, Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2023. v. 1. p. sp-sp.
- » OLIVEIRA, L. V. ; GARREFA, F. ; VILLA, S. B. **Os impactos da covid-19 na modalidade de compras em habitação de interesse social em Uberlândia-MG**. In: ANAIS do VIII CinCCi – Colóquio Internacional sobre Comércio e Cidade, 2023, Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2023. v. 1. p. sp-sp.
- » OLIVEIRA, L. V.; VILLA, S. B. **Os impactos da Covid-19 nas habitações: : uma revisão da literatura sobre adaptações, resiliência e flexibilidade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1–16
- » MARTINS, B. C.; VILLA, S. B. **Resiliência e habitação social para renda : Uma revisão sistemática da literatura**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1–15
- » BRAGA, T. H. C; VILLA, S. B. **Os Limites da Resiliência na Escala da Moradia**. In: Anais do VII SBQP, 2021, Londrina, online. Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade de Projeto do Ambiente Construído, 2021. v. 1.
- » OLIVEIRA, M. N.; VILLA, S. B. **Eficiência Energética e Comportamento Consciente na Resiliência em Habitação de Interesse Social**. In: Anais do VII SBQP, 2021, Londrina, online. Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade de Projeto do Ambiente Construído, 2021. v. 1.
- » VILLA, S. B.; OLIVEIRA, N. F. G. **Métodos de avaliação da resiliência no ambiente construído em habitação de interesse social: uma abordagem teórica no contexto da cidade de Uberlândia-MG**. In: 9ª PLURIS, 2021, Unesp – Bauru – Online. Anais do 9º Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e

Sustentável: Pequenas cidades, grandes desafios, múltiplas oportunidades. BAURU: UNESP/FAAC: FEB, 2021. v. 1. p. 1-35.

- » VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R.; OLIVEIRA, N. F. G. **Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos digitais de avaliação pós-ocupação.** In: VI ENANPARQ, 2021, Brasília. Anais – VI ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO. Brasília: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2021. v. 1. p. 2563-2583.
- » PARREIRA, F. V. M. ; VILLA, S. B. **Resiliência em habitação social: avaliação dos impactos relacionados a sua (in) sustentabilidade.** In: VI ENANPARQ, 2021, Brasília. Anais – VI ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO. Brasília: Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2021. v. 1. p. 1103-1123.
- » MORAES, R. A.; VILLA, S. B. **Ampliabilidade e gasto energético em HIS: estratégias orientadas ao usuário para moradias mais resilientes.** In: XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2020, 2020, Evento online. Anais do XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2020. Porto Alegre: ANTAC, 2020. v. 1. p. sp-sp.
- » VILLA, S. B.; PEZZATO, L. M.; SOUZA, A. R.; LIMA, R. B. F. **Ampliando a resiliência de moradias sociais através de práticas de assistência técnica: o caso do bairro Shopping Park em Uberlândia-MG.** In: XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2020, 2020, Evento online. Anais do XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2020. Porto Alegre: ANTAC, 2020. v. 1. p. sp.
- » VILLA, S. B.; GARREFA, F.; VASCONCELLOS, P. B.; DEUS, R. R.; MESSIAS, G. R. **Co-Producing Resilience in Social Housing: A Brazilian Case.** In: EDRA50, 2019, New York. EDRA50 SUSTAINABLE URBAN ENVIRONMENTS: RESEARCH, DESIGN AND PLANNING FOR THE NEXT 50 YEARS. New York: Department of Technology, Culture & Society Tandon School of Engineering, 2019. v. 1. p. 1-1.
- » PARREIRA, F. V. M.; VILLA, S. B. **Resiliência na habitação social: avaliação pós-ocupação da flexibilidade.** In: VI SBQP, 2019, Uberlândia. ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1. p. 1377-1389.
- » ARAÚJO, G. M.; VILLA, S. B. **Relação entre bem-estar e resiliência em habitação de interesse social.** In: VI SBQP, 2019, Uberlândia. ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1. p. 1364-1376.

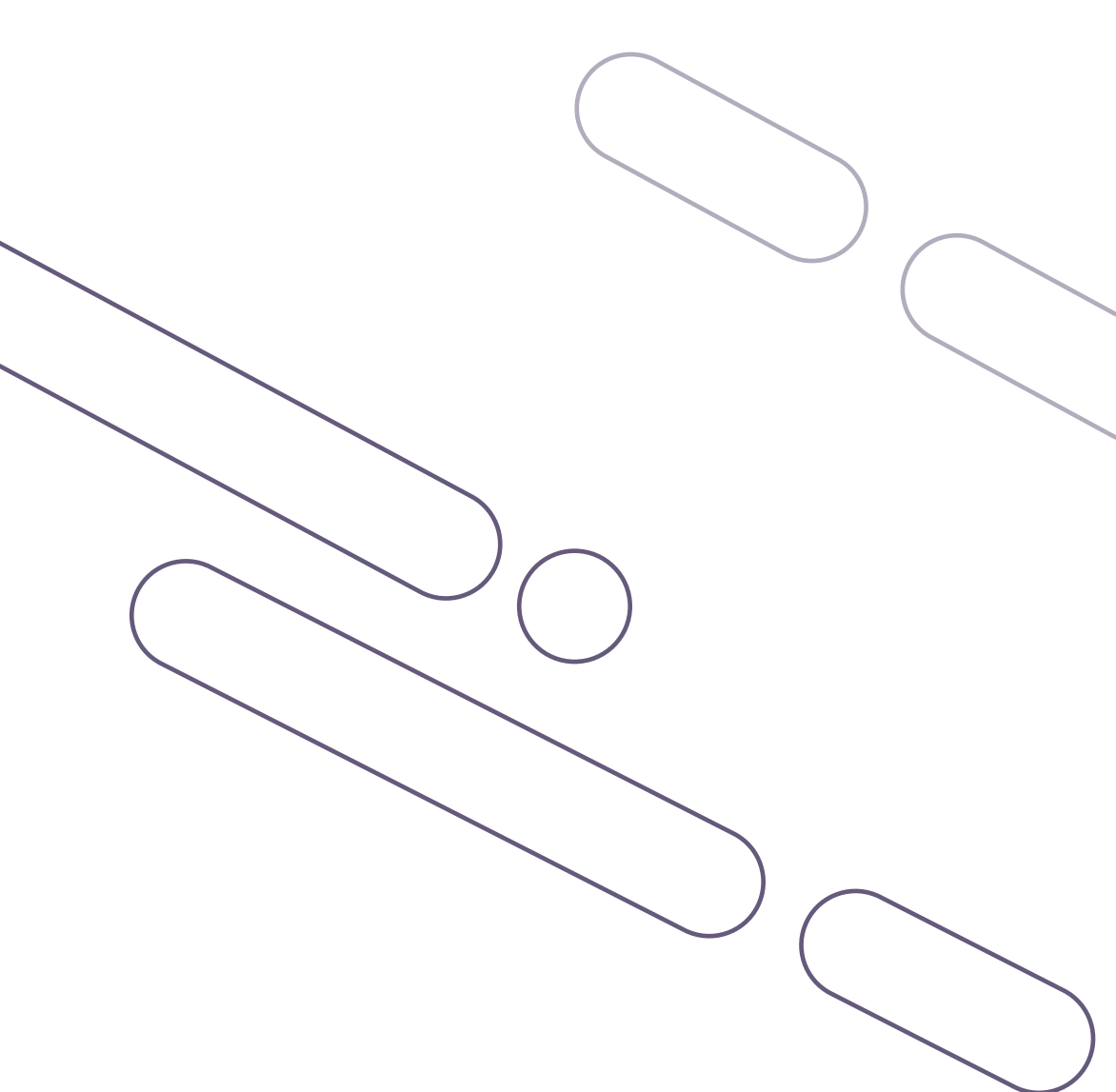
- » VASCONCELLOS, P. B.; VILLA, S. B. **Avaliando engajamento em habitação de interesse social: uma busca por resiliência.** In: VI SBQP, 2019, Uberlândia. ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1. p. 1153-1165.
- » VILLA, S. B.; STEFANI, A C. O.; OLIVEIRA, N. F. G. **Análise de flexibilidade no programa Minha Casa Minha Vida: o caso do loteamento Sucesso Brasil, Uberlândia.** In: VI SBQP, 2019, Uberlândia. ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1. p. 892-905.
- » VILLA, S. B.; REZENDE de DEUS, R.; SOUZA, A. R. **Coprodução e Resiliência em habitação social: o caso do bairro Shopping Park.** In: VI SBQP, 2019, Uberlândia. ANAIS DO VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. v. 1. p. 411-427.
- » PARREIRA, F. V. M.; VILLA, S. B. **A flexibilidade como atributo de qualidade espacial em Habitação de Interesse Social: um caminho para o desenvolvimento sustentável.** In: VI Encontro de Sustentabilidade em Projeto – ENSUS, 2019, Florianópolis. Anais [do] ENSUS 2019 – VI Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Florianópolis: UFSC/VIRTUHAB, 2019. v. 4. p. 443-453.
- » BORTOLI, K. C. R.; VILLA, S. B. **Resiliência do ambiente construído em habitações de interesse social no bairro Shopping Park (Uberlândia/MG).** In: ENTAC 2018 – XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2018, Foz do Iguaçu. Anais do XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre: ANTAC, 2018. v. 1. p. 2098-2112.
- » VASCONCELLOS, P. B.; VILLA, S. B. **Investigando indicadores de resiliência em habitação de interesse social: o caso do bairro Shopping Park.** In: ENTAC 2018 – XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2018, Foz do Iguaçu. Anais do XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Porto Alegre: ANTAC, 2018. v. 1. p. 2640-2649.

REFERÊNCIAS

1. ADRESCH, A; LACERDA, D. P; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: research method for the advancement of science and technology**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 181p.
2. VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R.; OLIVEIRA, L. V. Handy home improvements: a proposal for a prototype web application for technical assistance in social housing. **Design e Tecnologia**, 14(29), 90-110. 2024. DOI: <https://doi.org/h10.23972/det2024iss29pp90-110>
3. VILLA, S. B.; *et al.* **RELATÓRIO FINAL – ESTRATÉGIAS “NA PALMA DA MÃO” PARA UMA CASA SAUDÁVEL E RESILIENTE**. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DE MINAS GERAIS (CAU-MG), EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO PARA PATROCÍNIO N.º 001/2021: Uberlândia, Minas Gerais: PPGAU, FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, Agosto de 2022 (Relatório de Pesquisa).
4. REIS FILHO, P. Ciência do Artificial e Design Science Research. Artigos Técnicos. **Laboratório de Cenários da Agência UFRJ de Inovação**. Ano.3. Vol.22, 2019. Disponível em: http://www.inovacao.ufrj.br/figures/vol_22_ciencia_artificial_design_science_research_2019
5. FARIA, J. G.; VILLA, S. B. Assistência técnica para habitação de interesse social em ambiente digital: pesquisas centradas nos usuários. **Revista Educação Gráfica** v. 27, p. 59-78, 2023.
6. VILLA, S.B., & JÚNIOR, S. M. A. Design centrado no usuário e teste de usabilidade em plataforma digital para reformas de habitação social. **Revista transverso: Diálogos entre Design, Cultura e Sociedade**, 1(16). 2024. <https://doi.org/10.36704/transverso.v1i16.9028>.
7. LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário: Um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**, p.24. São Paulo: Novatec, 2019.
8. MARTINS, B. C. **Adaptação e reforma da habitação social para renda: Análises para intervenções mais resilientes**. 2023. 412 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7137>.
9. BORTOLI, K. C. R. **Resiliência e conforto térmico em habitações de**

interesse social horizontais em Uberlândia (MG): avaliação para orientação de reformas. 2023. 351 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.7059>.

10. OLIVEIRA, L. V. **Avaliação dos impactos da Covid-19 na habitação social e suas adaptações para um ambiente construído mais resiliente.** 2023. 395 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.454>.
11. OLIVEIRA, M. N. **Eficiência energética e comportamento consciente como atributos da resiliência na habitação de interesse social.** 2022. Dissertação (Mestrado em Programa Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Uberlândia. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2022.624>
12. VALADÃO, J. A. G. Assistência Técnica para reformas mais resilientes em HIS: aprimoramentos e testes de usabilidade da Plataforma digital “[REFORMA] na palma da mão” junto ao público- alvo 2024. 130 p. **Memorial de Qualificação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.** Universidade Federal de Uberlândia, PPGAU, 2024.
13. VALADÃO J. A. G.; VILLA, S. B. Assistência Técnica, Práticas Sociais e Resiliência em Habitação Social: uma revisão sistemática da literatura. **Anais do 5o CIEL.** 5º Congresso Internacional da habitação no espaço Lusófono. Lisboa, 2024. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Hlnrlg8pmgB01TDciZTNqciJEIwPXFRk/view>.
14. OTONI, M. E. F. Sistema construtivo e ampliabilidade em habitações de interesse social: análise e proposições de soluções na busca de resiliência. 2024. 116 p. **Memorial de Qualificação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo.** Universidade Federal de Uberlândia, PPGAU, 2024.
15. OTONI, M. E. F; VILLA, S. B. Resiliência, Ampliabilidade e Sistemas Construtivos em Habitações Sociais: uma Revisão de Literatura. **ENTAC 2024.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. Anais... Maceió: ANTAC, 2024.



POSFÁCIO

A Arquitetura do Afeto e da Resiliência: um legado que transpõe o tempo

Escrever estas linhas é um exercício profundo de reconexão e, acima de tudo, um **compromisso** com a verdade que a **ciência** e o **afeto** compartilham. Ao revisar a trajetória que culminou nesta obra, as memórias conduzem-me a um ciclo poético e doloroso. Minha ligação com Lamonise, sobrinha querida, amiga e genuína extensão de minha própria alma, foi marcada por uma admiração silenciosa que se transformou em sólida parceria intelectual e afetiva. Ainda na infância, por volta dos dez anos de idade, em visita que me fez na Universidade Federal de Uberlândia, quando eu estava cursando o Mestrado em Educação, ela expressou o desejo de seguir meus passos: estudar, cursar a faculdade e trilhar os caminhos do mestrado e doutorado.

O destino, em sua complexidade, permitiu-me estar ao seu lado em momentos cruciais. Foi no leito de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), enquanto ela travava uma batalha quase invencível contra uma agressiva doença autoimune, eu redigia as linhas estruturantes do seu projeto de ingresso no Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da UFU. Aprovada, ela encontrou no grupo [MORA] Pesquisa em Habitação mais do que um espaço de excelência acadêmica; encontrou um coletivo humano e técnico capaz de acolher seus sonhos e potencializar sua genialidade. Após conquistar o título de mestre e ingressar no doutorado junto ao mesmo núcleo, sua caminhada terrena foi interrompida de forma abrupta, deixando um vazio imensurável no dia 20 de fevereiro de 2025.

O processo de ler seus textos e revisar este livro após sua partida configurou-se como um dos desafios mais intensos da minha vida. No entanto, a força imaterial de sua dedicação e a generosidade da professora Simone Barbosa Villa, líder do grupo MORA, impulsionaram-me a não desistir. Hoje, esta obra se consolida como um tributo vivo, um presente que transcende a existência física e imortaliza as palavras, o empenho e

a doçura da nossa inesquecível “Lamô”.

Sob a perspectiva técnica e pedagógica que norteia minha atuação como professora, pesquisadora e Coordenadora Geral de Ensino - no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), compreendo que a educação e a produção científica só cumprem plenamente seus papéis sociais quando se desarmam do isolamento teórico e se voltam para as reais necessidades humanas. É exatamente este o brilhantismo impresso em cada página deste livro. O grupo [MORA] Pesquisa em Habitação materializa uma ciência profundamente empática, coletivista e rigorosa, comprometida em estreitar a distância entre a academia e as camadas populares da sociedade.

Ao focar suas investigações nas Habitações de Interesse Social (HIS) horizontais do programa “Minha Casa, Minha Vida”, especificamente nos bairros Pequis e Shopping Park na cidade de Uberlândia, a equipe analisa com genuíno cuidado as fragilidades dos projetos habitacionais de massa e propõe alternativas concretas de superação.

O conceito central trabalhado, a *resiliência habitacional*, ganha uma dimensão humana extraordinária. Trata-se da capacidade de o sistema físico e humano absorver impactos, adaptar-se às mudanças sazonais, climáticas ou socioeconômicas e transformar-se ao longo do tempo, sem perder sua essência de acolhimento e funcionalidade. A resiliência, portanto, deixa de ser uma métrica fria e passa a ser entendida como um vetor de inclusão social diante das adversidades.

Os dados empíricos reunidos ao longo de uma década revelam que uma moradia simples não deve ser sinônimo de desconforto ou privação. Toda e qualquer família, especialmente aquelas em situação de maior vulnerabilidade, tem o direito fundamental a um lar confortável, termicamente estável, energeticamente eficiente e arquitetonicamente flexível para acomodar as transformações de sua rotina, incluindo o envelhecimento de seus moradores e atividades de geração de renda informal.

Exalto, com profunda admiração, a liderança feminina e coletiva que sustenta este projeto. Diante do luto e da saudade, os pesquisadores escolheram continuar. Não por superarem a ausência de Lamonise, mas porque reconheceram que o amor pelo conhecimento e a responsabilidade social herdada exigiam a entrega deste estudo ao mundo.

A conversão do saber acadêmico em artefatos práticos, como as fichas orientativas para reformas e as plataformas digitais inovadoras *CASA RESILIENTE* e o WebApp REFORMA 2.0, comprova que é possível democratizar o acesso à Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS), garantida por lei, mas historicamente negligenciada.

Lamonise permanece viva neste livro. Sua atuação como cidadã consciente e pesquisadora brilhante convergiu perfeitamente com o propósito de colocar a técnica a serviço da dignidade humana. Que este posfácio sirva como um selo de compromisso para que continuemos a defender uma ciência que acolhe, que inclui e que transforma realidades. Que possamos edificar, inspirados pelo seu legado eterno, cidades e moradias genuinamente resilientes, justas e humanas.

Juliene Silva Vasconcelos

Professora, Pesquisadora e Coordenadora Geral de Ensino do IFTM

GLOSSÁRIO

A.

Absorção:

Refere-se a alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação para fins de atendimento às necessidades do morador: i) Cobertura; ii) Instalações hidrossanitárias (Água quente, água fria, torneiras, misturadores, registros e válvulas); iii) Instalações mecânicas; iv) Instalações elétricas; esquadrias; revestimentos; divisórias, mobiliário fixo (Bancadas, armários fixos, louças e metais), mobiliário e decoração.

Adaptabilidade:

Capacidade de atribuir vários usos e a alteração de função no ambiente (Parreira, 2020).

Adaptações:

Reformas, ampliações ou outras adequações que se dão pela necessidade de atender às diferentes realidades ou às necessidades específicas dos moradores, para correção de falhas ou ainda imprimir identidade.

Ambiente construído:

Todo o ambiente erigido, moldado ou adaptado pelo homem. São artefatos humanos ou estruturas físicas realizadas pelo homem (Ornstein, Bruna e Romero, 1995). Resulta das interações entre o ambiente físico e o comportamento humano. Ao mesmo tempo, influencia e é influenciado por aspectos culturais e temporais, comportamentos socioespaciais humanos, relações afetivas e experiências ambientais (Elali e Pinheiro, 2013).

Ameaças:

Referem-se aos fenômenos climáticos, ambientais, sociais, econômicos e/ou políticos incidentes sobre o urbano capazes de gerar efeitos sensíveis sobre o ambiente construído de HIS, na medida de sua vulnerabilidade. Podem classificar-se como choques agudos – eventos agudos repentinos que ameaçam uma cidade, como terremotos, chuvas fortes, ondas de calor, etc, ou estresses crônicos – desastres lentos que enfraquecem o tecido de uma cidade, como déficit habitacional quantitativo e qualitativo, ausência ou ineficiência de políticas públicas, etc (Arup; The Rockefeller Foundation, 2015).

Ampliabilidade:

Refere-se à capacidade de ampliar a área habitável da residência, permitindo corresponder às necessidades de adaptação do usuário.

Artefato:

Solução para uma determinada classe de problemas, pode ser entendido como o produto construído (Dresch, Lacerda, Antunes JR., 2015).

ATHIS:

Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social - Forma de prestação de serviço prevista na lei 11888/2008 que permite o desenvolvimento de programas de atendimento de famílias de baixa renda que não podem pagar os serviços de arquitetos e engenheiros (CAU/SC, 2020).

Atributos facilitadores de Resiliência:

Aspectos de um sistema que facilita ou que confere qualidade a algo. São os objetivos, ou seja, qualidades que o ambiente construído deve buscar a fim de alcançar a resiliência (Villa et al., 2017).

C.

Capacidade Adaptativa:

A habilidade/capacidade de um sistema em modificar/alterar suas características ou seus comportamentos, com a finalidade de tratar adequadamente as tensões reais ou previstas.

Comportamento:

Interações e atitudes dos ocupantes, durante o uso e a operação, que interferem na eficiência energética da edificação. Por exemplo: o clima, a cultura, as condições socioeconômicas e até mesmo a própria arquitetura do espaço, são fatores que podem interferir no comportamento dos usuários.

Conforto ambiental:

Conjunto de condições ambientais que permitem ao ser humano sentir bem-estar térmico, visual, acústico e antropométrico, além de garantir a qualidade do ar e o conforto olfativo (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014).

D.

Déficit habitacional:

O termo déficit habitacional, em geral, é utilizado para se referir a um determinado número de famílias que vivem em condições de moradia precárias ou que não possuem moradia. Além disso, também entra nesse cálculo os domicílios em coabitação e com elevado custo de aluguel (Ministério do Desenvolvimento Habitacional, 2022). Dissertação Bruna

Distanciamento Social:

Diminuição de interação entre as pessoas de uma comunidade, como manter pelo menos um metro de distância das pessoas, evitar aglomerações e cancelar viagens desnecessárias a fim de reduzir a velocidade de propagação da doença (Brum et al., 2020).

E.

Efeitos negativos:

Prejuízos sofridos ou causados por algo ou alguém, como danos físicos, morais, patrimoniais. Mais especificamente, referem-se às consequências negativas das ameaças incidentes, enfraquecendo laços sociais e afetivos entre moradores e entre estes e o ambiente construído que ocupam. Podem ser percebidos na escala do terreno, da estrutura, das vedações verticais e horizontais, das infraestruturas, ambientes e mobiliários (Brand, 1994). Sua extensão deriva da e amplifica a exposição do ambiente e vulnerabilidade das pessoas às ameaças.

Eficiência Energética na Arquitetura:

Edificação com conforto térmico, visual e acústico com baixo consumo de energia.

Elementos da moradia:

Correspondem as partes que constituem o edifício: Fundação, estrutura, cobertura, vedações (paredes), instalações hidráulicas, instalações mecânicas, instalações elétricas, esquadrias (portas e janelas), revestimentos, divisórias, mobiliário fixo (Bancadas, armários fixos, louças e metais), mobiliário e decoração.

F.

Flexibilidade espacial:

Capacidade da unidade habitacional de se transformar e adaptar conforme a necessidade do usuário (Schneider e Till, 2005).

G.

Geração de renda no espaço doméstico:

O trabalho em casa se dá de várias formas, como trabalho autônomo, trabalho assalariado, podendo ser ou não registrado, podemos usar como exemplo, nesse sentido o home office, trabalho artesanal e informal (Lavinas, 2000). São todas as atividades que dividem o espaço da casa com o trabalho relacionadas à atividade de geração de renda.

H.

Habitabilidade:

Conjunto de aspectos que interferem na qualidade de vida e na comodidade dos moradores, bem como na satisfação de suas necessidades físicas, psicológicas e socioculturais (Bonduki, 2002).

Habitação:

É a unidade em que se processa a vida de cada família, compreendendo a moradia e suas dependências. Compreende o conjunto de elementos urbanísticos para sua configuração – rua, infraestrutura, etc (Pedro, 2000).

Habitação de Interesse Social:

É a habitação induzida pelo poder público que busca atender a população mais pobre (Logsdon, 2019).

I.

Impacto:

Refere-se ao conjunto de choques agudos e/ou estresses crônicos que ameaçam a vida, os meios de subsistência, a saúde, os ecossistemas, as economias, a cultura, os serviços e a infraestrutura de uma sociedade exposta e ambiente construído, gerando efeitos negativos proporcionais ao estado de vulnerabilidade do sistema em um dado momento (Eliastrostmann et al., 2020; Garcia e Vale, 2017; Arup e The Rockefeller..., 2015; Lemos, 2014).

Indicadores/subindicadores de resiliência:

Derivados da análise de fatores identificados como importantes para permitir que as comunidades urbanas se recuperem de choques e tensões. Juntos, formam o “sistema imunológico” da edificação. São os sub-elementos ou sub-aspectos de análise que explicam e/ou detalham os atributos (Villa et al., 2017).

Isolamento Social:

Estratégia de contenção do vírus que visa separar as pessoas doentes (sintomáticos respiratórios, casos suspeitos ou confirmados de infecção por coronavírus) das não doentes, para evitar a propagação do vírus. Pode ser feito em ambiente hospitalar ou em casa, dependendo do estado clínico da pessoa (Brum et al., 2020).

M.

Moradia:

Neste livro, equivale ao edifício, à matéria edificada. Um edifício corresponde a um “abrigo contra a chuva, o sol e o vento... pressupõe a existência de uma cobertura e de paredes para sustentá-lo... Coberturas e paredes, portas e janelas são os elementos essenciais de um edifício”. (Ching, 2010, p. 80). - Dissertação Thiago

Morador (usuário):

Quem habita o espaço privado, moradia, lar, seja habitação térrea ou apartamento.

Multifuncionalidade:

Refere-se à capacidade de corresponder a vários usos no mesmo espaço da residência.

O.

Orientação ao usuário:

São recomendações aos moradores, como forma de conscientizá-los sobre suas habilidades e capacidades, do que pode ser alcançado individualmente e em comunidade.

P.

Pandemia:

É uma epidemia de grandes proporções, ou seja, doença que se alastra em escala mundial, em mais de dois continentes e apresenta transmissão sustentada entre pessoas.

Pesquisadores (avaliadores):

Quem atua no processo de aplicação da Avaliação Pós Ocupação (APO), dos instrumentos e técnicas empregados.

Projeto-embrião (casa-embrião):

Projeto de HIS proposto pelo PMCMV e construído pelas construtoras nos CHIS, composto por sala, cozinha, banheiro, área de serviços e 2 quartos.

R.

Recomendações para resiliência:

Ações ou estratégias que favorecem a resiliência do sistema.

Reforma:

Renovação ou aperfeiçoamento, em parte ou no todo, dos elementos de uma edificação, a serem executados em obediência às diretrizes e especificações constantes de projeto arquitetônico de reforma. Envolvem alterações do aspecto físico/dimensional da moradia, envolvendo desde alterações pontuais até aquelas mais robustas, sendo a elevação de muros externos, criação de novos ambientes (fechados ou não por paredes), pavimentação do terreno e supressão de áreas verdes as mais comumente observadas em HIS (Bortoli, 2018; Vilches, Garcia-Martinez, Sanchezmontañez, 2017).

Resiliência no ambiente construído:

É uma capacidade do ambiente construído de lidar positivamente com mudanças ou impactos impostos ao longo do tempo, sem perder sua essência e funcionalidade, segundo 298 certas habilidades que variam de acordo com a natureza do impacto (Garcia; Vale, 2018; Rodin, 2015; Pickett et al., 2014). - Dissertação Karen

S.

Sistema:

A pesquisa assume que o ambiente construído de HIS é um sistema composto de diferentes elementos: ambiente natural, edifícios, infraestruturas, residentes, gestores e lideranças comunitárias.

T.

Tempo e Clima:

Ao passo em que o tempo é a condição momentânea da atmosfera, o clima é definido pela sucessão habitual dos tempos (Monteiro, 1976; Sorre, 1933).

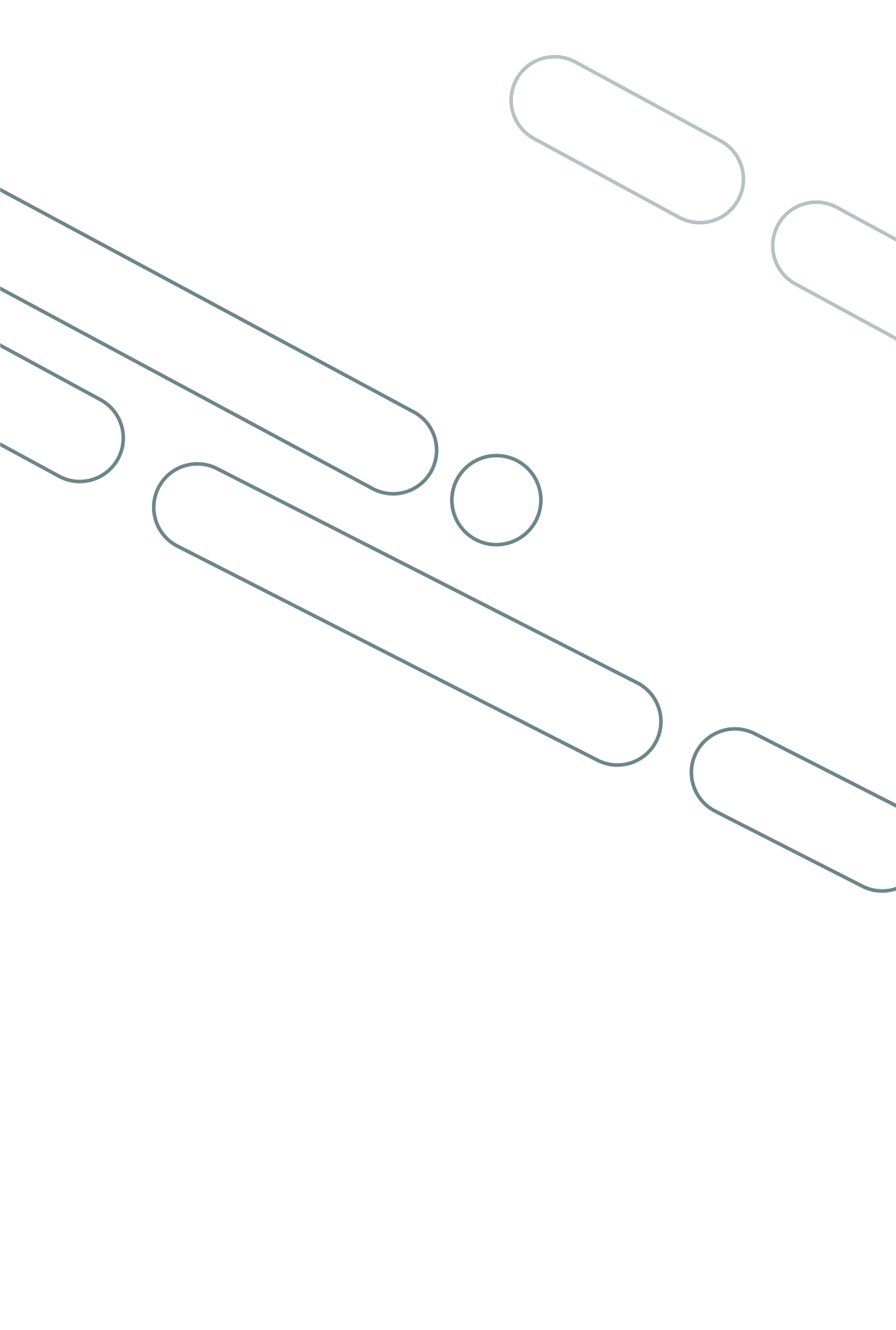
Transformação (Conceito):

Refere-se a alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação para fins de atendimento às necessidades do morador: i) Fundação; ii) Estrutura; iii) Vedações; iv) Instalações hidrossanitárias (esgoto); v) área edificada.

V.

Vulnerabilidade/exposição:

Refere-se ao estado de sensibilidade/suscetibilidade a determinadas ameaças, principalmente decorrentes de características inerentes ao projeto entregue, à situação do edifício e comportamento dos usuários no momento da incidência dessas ameaças (Villa et al., 2017; Lemos, 2014; Maguire, Cartwright, 2008; Smit, Wandel, 2006; Brooks, 2003).



SOBRE AS

Trajetórias, pesquisas e experiências que atravessam esta obra

Bruna Cristina Martins (brunamartins.eng.arquiteta@gmail.com) Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU/MG), na Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design (FAUeD), com conclusão em 2023, com bolsa da FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais). Pesquisadora do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação - CNPq desde 2021. Premiação em 1 lugar no 1 Prêmio ANTAC 2024 de Teses e Dissertações na Categoria 4, com a dissertação intitulada: Adaptação e Reforma da Habitação Social para Renda: Análises para Intervenções mais Resilientes. Pós-graduação em Arquitetura Cidade e em Neuroarquitetura (2021). Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Uberaba (Uniube) em 2019, Engenharia Civil pela Faculdade Unibrasília (2021) e Design de Interiores pela Universidade de Uberaba (2024). Também atua como arquiteta engenheira em seu próprio escritório de Arquitetura, Engenharia e Design, BM Arquitetura, realizando projetos autorais, reformas e consultorias imobiliárias.



Karen Carrer Ruman de Bortoli (karen.bortoli@ifsp.edu.br) Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU (2023). Mestre em Arquitetura e Urbanismo (2018) e Arquiteta e Urbanista pela mesma instituição (2016). Participa, desde 2016, como colaboradora do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação (FAUeD/UFU), desenvolvendo pesquisas e projetos de extensão nacionais e internacionais financiados. Foi professora na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia (FAUeD/UFU) nos anos de 2017 e 2018, ministrando aulas para os cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design. Entre 2019 e 2025, foi professora dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design da Faculdade UNIESSA de Uberlândia. Entre 2023 e 2025, foi servidora efetiva da Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU), atuando na elaboração de projetos arquitetônicos de equipamentos públicos e apoiando a transição da PMU à metodologia BIM. Atualmente, é professora efetiva do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de São Paulo (IFSP), atuando na área de Arquitetura. Desenvolve pesquisas envolvendo Conforto Térmico, Desempenho Térmico, Resiliência, Avaliação Pós-Ocupação, Simulação e Habitação de Interesse Social.



SOBRE AS



Lamonise Vasconcelos Oliveira (*in memorian*) Iniciou o doutorado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Uberlândia - UFU (2024), era mestre em Arquitetura e Urbanismo (2023) e Arquiteta e Urbanista pela mesma instituição (2014). Desde 2021 participou do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação (FAUeD/UFU), desenvolvendo pesquisas e projetos de extensão financiados. Desenvolveu pesquisas sobre os impactos na habitação decorrentes da pandemia de COVID-19, clima, resiliência, conforto térmico, flexibilidade, Avaliação Pós-Ocupação e Habitação de Interesse Social.



Melina Nunes Oliveira (melinanunes93@gmail.com) Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU (2015). Pós graduada em Arquitetura e Lighting pela IPOG (2018). Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PPGAU-UFU (2020 - 2023). Faz parte do grupo de pesquisa em habitação [MORA]. Está inserida na pesquisa institucional intitulada [CASA RESILIENTE] Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação (2021-2025). Pesquisa sobre Eficiência Energética, Comportamento e Resiliência na Habitação de Interesse Social. Também atua como CEO da empresa Elementos Projetos, realizando atividades de gestão de projetos, coordenação e gerenciamento de projetos em BIM, relacionamento com clientes e desenvolvimento de projetos de diferentes escalas. Aplica em seus projetos estratégias de sustentabilidade e eficiência energética, utilizando o método do PBE-Edifica.



AUTORAS

SOBRE AS



Simone Barbosa Villa (simonevilla@ufu.br) Arquiteta e Urbanista, Professora Titular na Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia (FAUED/UFU). Pós-doutora e Visiting Scholar na University of Cambridge, Department of Architecture. Doutora pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Coordenadora do [MORA] Pesquisa em Habitação – FAUED/UFU. Professora do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUED/UFU. Editora da área da Arquitetura e Urbanismo - Revista Ambiente Construído (2017-2021). Bolsista produtividade PQ2/CNPq desde 2019. Membro do Comitê de Assessoramento da FAPEMIG - Câmara Arquitetura e Engenharias (2020-2023). Autora dos livros “Qualidade Ambiental na Habitação: avaliação pós-ocupação”, “Avaliação pós-ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática” e “Morar em Apartamentos”. Área de interesse: Habitação, Avaliação Pós-Ocupação, Resiliência, Desempenho do Ambiente Construído, Processo de Projeto, Design Centrado no Usuário.

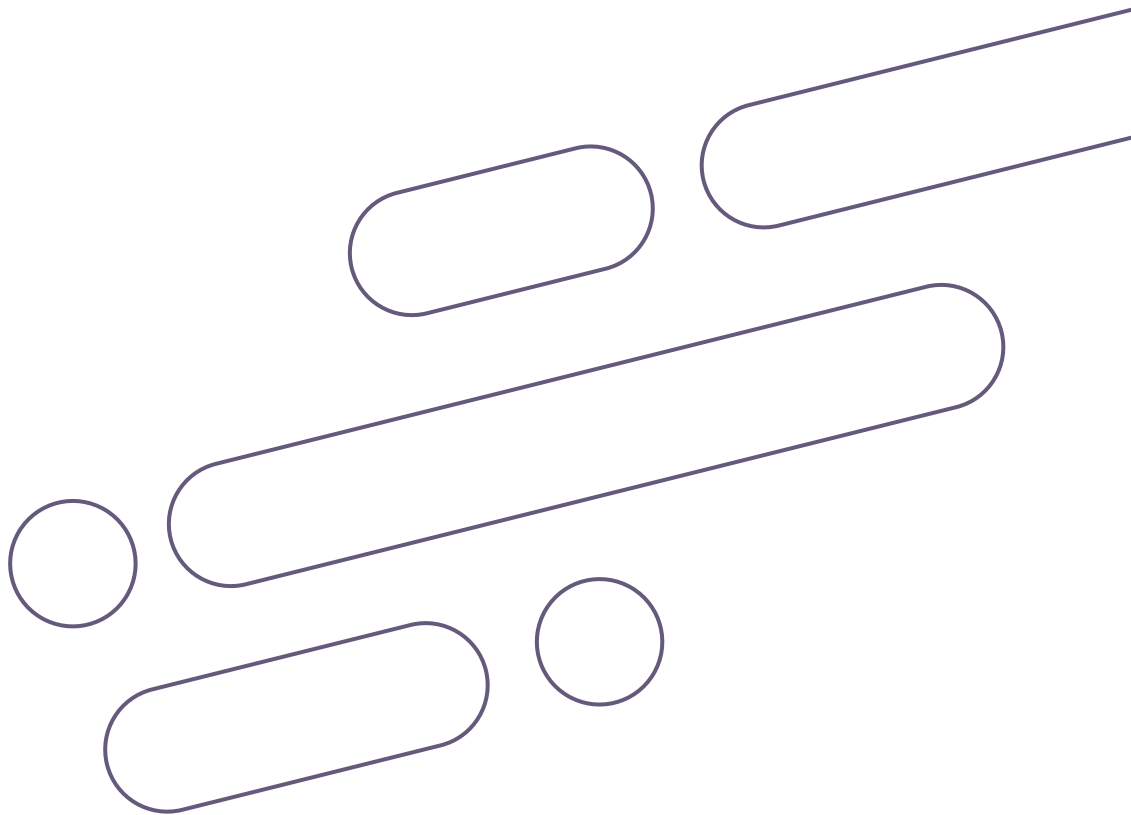


Thaís Souza dos Passos (thaisspassos71@gmail.com), Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) (2026). Arquiteta e Urbanista pelo Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) (2018). Integra o grupo [MORA] Pesquisa em Habitação (FAUED/UFU) desde 2022, participando de pesquisas voltadas à habitação de interesse social e à qualidade do ambiente construído. Atuou como assistente de projetos na elaboração do Plano Diretor Municipal de Serra do Salitre (MG) entre 2019 e 2020. Sua pesquisa acadêmica concentra-se nas áreas de conforto ambiental, desempenho do ambiente construído e avaliação pós-ocupação, sendo pautada em uma abordagem metodológica que envolveu o desenvolvimento, aplicação e aprimoramento de um artefato de pesquisa, caracterizado como instrumento de avaliação de impactos no ambiente construído, voltado à análise da qualidade habitacional em conjuntos de Habitação de Interesse Social (HIS). No campo profissional, atua por meio de seu escritório, STUDIO nomad® Arquitetura, onde desenvolve, desde 2018, projetos arquitetônicos e urbanísticos, coordenação e gerenciamento de obras, além da elaboração e acompanhamento de projetos habitacionais vinculados ao Programa Minha Casa Minha Vida, em diferentes faixas de atendimento, incluindo empreendimentos destinados à Faixa 1, buscando integrar pesquisa aplicada e prática projetual na qualificação do ambiente construído.



AUTORAS

ESTA OBRA FOI COMPOSTA PELA FAMÍLIA TIPOGRÁFICA VERDANA DE MATTHEW CARTER.
AS PÁGINAS GANHARAM FORMA E VIDA NAS MÃOS DE **MICHELE REGINA GONZAGA**
E **VINICIUS SANTOS MARQUES**, ALUNOS DO CURSO DE DESIGN (FAUED/UFU),
SOB ORIENTAÇÃO DA **PROF.^a DR.^a CRISTIANE ALCÂNTARA** (FAUED/UFU)
EM JUNHO DE 2026.



Pesquisa em Habitação
UFU

