

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

THIAGO HENRIQUE CASTRO BRAGA

Dissertação de mestrado
**Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social
impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**

UBERLÂNDIA
2021

THIAGO HENRIQUE CASTRO BRAGA

Dissertação de mestrado

**Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social
impactadas pelo envelhecimento de seus moradores**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia (PPGAU/UFU), como requisito à obtenção de título de Mestre em Arquitetura e urbanismo.

Área de concentração: Projeto, espaço e cultura

Linha de pesquisa 2: Produção do espaço: Processos Urbanos, Projetos e tecnologia.

Orientação: Profa. Dra. Simone Barbosa Villa

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

B813	Braga, Thiago Henrique Castro, 1986-
2021	Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores [recurso eletrônico] / Thiago Henrique Castro Braga. - 2021.
<p>Orientadora: Simone Barbosa Villa. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.568 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p>	
<p>1. Arquitetura. I. Villa, Simone Barbosa,1972-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.</p>	
CDU: 72	

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 11, Sala 234 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4433 - www.ppgau.faued.ufu.br - coord.ppgau@faued.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Arquitetura e Urbanismo			
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU			
Data:	Vinte e um de dezembro de 2021	Hora de início:	10:00	Hora de encerramento:
Matrícula do Discente:	11922ARQ019			
Nome do Discente:	Thiago Henrique Castro Braga			
Título do Trabalho:	Resiliência e acessibilidade de moradias de interesse social impactadas pelo envelhecimento de seus moradores			
Área de concentração:	Projeto, Espaço e Cultura			
Linha de pesquisa:	Produção do espaço: processos urbanos, projeto e tecnologia.			
Projeto de Pesquisa de vinculação:	[BER-HOME] – Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados			

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Professores Doutores: Nirce Saffer Medvedovski - UFPel / Arquitetura e Urbanismo, Giovanna Teixeira Damis Vital - PPGAU.FAUeD.UFU e Simone Barbosa Villa - PPGAU.FAUeD.UFU orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Simone Barbosa Villa, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Simone Barbosa Villa, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/12/2021, às 12:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Henrique Castro Braga, Usuário Externo**, em 23/12/2021, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giovanna Teixeira Damis Vital, Professor(a) do Magistério Superior**, em 04/01/2022, às 12:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nirce Saffer Medvedovskivedovski, Usuário Externo**, em 04/01/2022, às 23:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3252221** e o código CRC **57049DB8**.

Resumo

Desde 2009, o programa governamental Minha Casa Minha Vida entregou a brasileiros de baixa renda aproximadamente 4 milhões de moradias com o objetivo de reduzir o deficit habitacional nacional. Contudo, ao longo do tempo, as moradias ofertadas demonstraram reduzida resiliência. Tal constatação pode ser observada no Residencial Sucesso Brasil, que faz parte de um conjunto habitacional de interesse social situado em Uberlândia-MG. O objetivo principal desta pesquisa foi investigar soluções de projetos de arquitetura capazes de aumentar a resiliência das moradias de interesse social em relação as demandas decorrentes do envelhecimento e relacionadas a acessibilidade. Faz parte da pesquisa [BER-HOME] – Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados (financiada pelo CNPq; CNPq – PIBIC/PIBIC; CAPES; FAPEMIG – PIBIC, UFU), cujo objetivo é identificar e avaliar atributos capazes de conferir resiliência ao ambiente construído. Através desta dissertação investigou-se como o atributo da acessibilidade, associado ao envelhecimento dos moradores, contribui para a resiliência de uma moradia. Utilizou-se como métodos de pesquisa o *Design Science Research* e o Estudo de caso. Como resultado, têm-se: i) a prescrição de 12 soluções de projeto de arquitetura capazes de aumentar a resiliência da moradia em relação as demandas decorrentes do envelhecimento e relacionadas a acessibilidade; ii) A adaptação de dois instrumentos de avaliação de pós ocupação para mensurar os níveis de incômodo enfrentados pelos idosos durante o uso da moradia e para mensurar o nível de resiliência das edificações. Considera-se que: i) Somente um dos princípios do desenho universal, dimensão e espaço para aproximação e uso, contribui para o aumento da resiliência; ii) O baixo nível de resiliência do Residencial Sucesso Brasil deve-se, parte das vezes, a desconsideração de exigências básicas de projeto; iii) Além das prescrições propostas por esta pesquisa, é imprescindível uma aproximação dos arquitetos com os moradores do residencial; iv) Prescrições corretas associadas a participação de arquitetos poderão contribuir para o alcance de moradias com maior nível de conforto e resiliência. Palavras-chave: Resiliência. Moradia. Envelhecimento. Acessibilidade.

Abstract

Since 2009, the government program Minha Casa Minha Vida has delivered approximately 4 million homes to low-income Brazilians with the aim of reducing the national housing deficit. However, over time, the housing offered showed reduced resilience. This finding can be observed in Residencial Sucesso Brasil, which is part of a social housing complex located in Uberlândia-MG. The main objective of this research was to investigate architectural design solutions capable of increasing the resilience of social interest housing in relation to the demands arising from aging and related to accessibility. It is part of the research [BER-HOME] – Resilience in the built environment in social housing: technologically advanced assessment methods (funded by CNPq; CNPq – PIBIC/PIBIC; CAPES; FAPEMIG – PIBIC, UFU), whose objective is to identify and evaluate attributes capable of conferring resilience to the built environment. Through this dissertation, it was investigated how the attribute of accessibility, associated with the aging of the residents, contributes to the resilience of a house. Design Science Research and Case Study were used as research methods. As a result, there are: i) the prescription of 12 architectural design solutions capable of increasing the housing's resilience in relation to the demands arising from aging and related to accessibility; ii) The adaptation of two post-occupancy assessment instruments to measure the levels of discomfort faced by the elderly while using the dwelling and to measure the level of resilience of buildings. It is considered that: i) Only one of the principles of universal design, dimension and space for approximation and use, contributes to increasing resilience; ii) The low level of resilience of Residencial Sucesso Brasil is due, in part, to the disregard of basic design requirements; iii) In addition to the prescriptions proposed by this research, an approximation between the architects and the residents of the residential is essential; iv) Correct prescriptions associated with the participation of architects may contribute to the achievement of housing with a higher level of comfort and resilience. Keywords: Resilience. Home. Aging. Accessibility.

Agradecimentos

Ao Deus pai, por fazer concorrer todo bem para aqueles que O amam. À Nossa Senhora, por todo amparo e intercessão. Aos meus familiares Kátia Beatriz de Castro, Gilberto Vieira Braga e Eline Aparecida de Sousa Braga, pela presença constante, força e apoio. À minha filhota Cecília Sousa Braga pela alegria e carinho.

À Minha orientadora Dra. Simone Barbosa Villa (FAUeD – UFU), por toda dedicação e comprometimento, fundamentais para que eu conseguisse terminar a pesquisa. À Mônica de Arruda Nascimento (FAU-USP), chefe técnica da biblioteca, pela digitalização e envio de material indispensável para o desenvolvimento desta pesquisa. À Dra. Karina do Valle Marques (UNAI – FAMED – UFU), pelas breves e importantes conversas que tivemos sobre o tema. Às professoras Giovanna Teixeira Damis Vital e Nirce Saffer Medvedovski pela disponibilidade em avaliar este trabalho e contribuir para aprimorá-lo.

Aos meus colegas de pesquisa Fernanda Vilela Martins Parreira, Geovanna Moreira de Araújo, Karen Carrer Ruman de Bortoli, Paula Barcelos Vasconcelos e Rodrigo Araújo Moraes, cujas dissertações, ideias e compartilhamento de dados me ajudaram imensamente. A todos demais pesquisadores, cujos trabalhos utilizei como referência.

Aos moradores do Residencial Sucesso Brasil, solícitos em participar desta pesquisa. Sem sua disponibilidade e interesse, nenhum avanço seria possível.

Ao PPGAU – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUeD – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design da UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

Ao apoio do CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

Lista de figuras

Figura 1: Método de pesquisa - <i>Design Science Research</i> . Fonte: Dresh, Lacerda e Antunes, 2015.....	18
Figura 2: Módulo de elasticidade. Fonte: Autor. Adaptado de Rebelo, 2000.....	25
Figura 3: Definições de resiliência. Fonte: Meerow; Newell; Stults, 2016.....	28
Figura 4: Matriz de atributos de resiliência. Fonte: Relatório [BER-HOME], 2022.....	34
Figura 5: Projeção. Pirâmides etárias: População x Faixa etária. Fonte: IBGE, 2020. Acesso em: 28/06/2020. Organização: Autor, 2020.....	40
Figura 6: Manutenção da capacidade funcional durante o curso da vida. (Fonte: Kalache and Kickbusch, 1997, conforme citado por OMS, 2005).....	45
Figura 7: De Overloop, lar para idosos. Holanda. Meia porta e alpendre. Fonte: < https://www.wbw.ch/fr/revue/archives/2019-9-autonom-im-alter.html > Acesso em: 11/08/2021.....	48
Figura 8: Vila dos idosos. Planta do apartamento. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/elderly-housing , acesso em: 14/10/2021.....	48
Figura 9: De Drie Roven, lar para idosos. Reino Unido. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: < https://www.ahh.nl/index.php/en/projects2/14-woningbouw/133-de-drie-hoven-elderly-housing-amsterdam > Acesso em: 11/08/2021.....	49
Figura 10: Drie Hoven, lar para idosos. Reino unido. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: < http://higarquitectura.com/2017/03/hermanhertzberger-housing-for-old-and-disabled-people/#gallery-19 > Acesso em: 15/08/2021.....	49
Figura 11: Intervalo de absorção. Fonte: Autor, 2021.....	56
Figura 12: Ciclo virtuoso de produção do ambiente construído. Fonte: Villa, Saramago e Garcia, 2015.....	59
Figura 13: Fragmento de questionário de impacto padrão BER-HOME. Neste caso, está sendo avaliado os efeitos negativos decorrentes das chuvas intensas. Fonte: [BER-HOME], 2022.....	60
Figura 14: Fragmento de régua de avaliação de resiliência BER-HOME. Neste caso, avalia-se o nível de resiliência em relação ao atributo da flexibilidade, indicador adaptabilidade e sub indicador conversão. Fonte: PARREIRA, 2020.....	62
Figura 15: Localização da cidade de Uberlândia no Brasil (à esquerda) e localização do bairro integrado Shopping Park em Uberlândia (à direita). Fonte: Google Maps. Organização: Autor, 2021.....	80
Figura 16: Localização do CHIS no bairro integrado Shopping Park (à esquerda). Delimitação do objeto do estudo de caso (à direita). Fonte. Google Maps, 2021 e Prefeitura municipal de Uberlândia, 2019. Organização: Autor, 2021.....	80
Figura 17: Relevo do CHIS do bairro Shopping Park. Fonte: Bortoli, 2018.....	83
Figura 18: Planta de locação. Fonte: Construtora Marca Registrada, 2019.....	83
Figura 19: Unidades Habitacionais do CHIS do Bairro integrado Shopping Park. Ano 2012. Fonte: Google Maps, 2021.....	85
Figura 20: Unidades Habitacionais do CHIS do Bairro integrado Shopping Park. Ano 2019. Fonte: Google Maps, 2021.....	85
Figura 21: Unidades que sofreram ampliação. Fonte: MORAES, 2021.....	86
Figura 22: Esquema de ampliações observado em parte do Residencial Sucesso Brasil. Os embriões foram representados de verde. As ampliações foram representadas de amarelo. Fonte: Autor, 2021.....	86
Figura 23: LEV-ARQ. Código da moradia: E30. Fonte: Bortoli, 2018.....	98
Figura 24: LEV-ARQ. Código da moradia: D45. Fonte: Bortoli, 2018.....	99

Figura 25: LEV-ARQ. Código da moradia: C310. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.....	100
Figura 26: LEV-ARQ. Código da moradia: C135. Fonte: Bortoli, 2018.....	101
Figura 27: LEV-ARQ. Código da moradia: C115. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.....	102
Figura 28: LEV-ARQ. Código da moradia: C45. Fonte: Bortoli, 2018.....	103
Figura 29: LEV-ARQ. Código da moradia: B310. Fonte: Bortoli, 2018.....	104
Figura 30: LEV-ARQ. Código da moradia: B250. Fonte: Bortoli, 2018.....	105
Figura 31: LEV-ARQ. Código da moradia: B140. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.....	106
Figura 32: LEV-ARQ. Código da moradia: A950. Fonte: Autor, 2021.....	107
Figura 33: LEV-ARQ. Código da moradia: A925. Fonte: Bortoli, 2018.....	108
Figura 34: Declínio da audição e esquadrias. Fonte: Autor, 2021.....	114
Figura 35: Jardins internos. Fonte (B e C): Moraes 2021. Fonte (A): Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021..	115
Figura 36: Vedações em alvenaria de tipo não estrutural. Fonte (A, B): Bortoli, 2018. Fonte (C e D): Moraes, 2021. Fonte (E): Autor, 2021. Organização: Autor, 2021.....	115
Figura 37: Ambientes internos escuros, até mesmo durante o dia. Fonte (A, B): Autor, 2021. Fonte (C): Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021.....	116
Figura 38: Delimitações das varandas por muretas baixas. Fonte (A): Moraes, 2021. Fonte (B); Braga, 2021. Organização: Autor, 2021.....	117
Figura 39: Altura dos comandos das janelas. Fonte: Autor, 2021.....	118
Figura 40: Degraus isolados. Fonte: Autor, 2021.....	120
Figura 41: A região destacada de amarelo deve receber reforço para fixação dos corrimãos (Cor Amarelo). Fonte: Autor, 2021.....	123
Figura 42: A região destacada de amarelo deve receber reforço para fixação dos corrimãos (Cor Amarelo). Fonte: Autor, 2021.....	123
Figura 43: Exemplo de área iluminante com jardim. Neste exemplo, foram respeitados os afastamentos mínimos obrigatórios, de acordo com lei municipal complementar (Uberlândia-MG). Fonte: Autor, 2021 ..	125
Figura 44: Altura máxima das aberturas de ventilação e iluminação. Fonte: Autor, 2021.....	126
Figura 45: Proposta de banheiro mínimo, capaz de ser alterado para as necessidades dos idosos. Fonte: Autor, 2021.....	128

Lista de quadros e tabelas

Quadro 1: Algumas definições de resiliência na ciência da arquitetura e urbanismo. Fonte: Autor, 2021.....	29
Quadro 2: Limites no âmbito do urbanismo. Fonte: Autor, 2021. Adaptado de Meerow et al., 2016.....	31
Quadro 3: Alterações classificadas como transformação. Fonte: Autor, 2021.....	31
Quadro 4: Alterações classificadas como absorção. Fonte: Autor, 2021.....	32
Quadro 5: Princípios do desenho universal. Fonte: Autor, 2021. Adaptado de NBR9050/2020.....	38
Quadro 6: Capacidades declinantes ou impactos. Fonte: Autor, 2021.....	44
Quadro 7: Discriminação de alterações por elemento da edificação. Fonte: Autor 2021.....	54
Quadro 8: Réguas de resiliência. Escala de medição e valor atribuído. Fonte: Autor, 2021.....	63
Quadro 9: Exemplo de aplicação de régua de resiliência. Fonte: Autor, 2021.....	63
Quadro 10: Cálculo da resiliência de geral de um conjunto de moradias. Fonte: Autor, 2021.....	64
Quadro 11: Cálculo de resiliência de um conjunto de moradias em relação a um item específico. Fonte: Autor, 2021.....	64
Quadro 12: Itens de identificação. Fonte: Autor, 2021.....	66

Quadro 13: Itens gerais. Fonte: Autor, 2021.....	66
Quadro 14: Itens para avaliação de incômodo. Fonte: Autor, 2021.....	68
Quadro 15: Itens para avaliação de dificuldade de limpeza de superfícies. Fonte: Autor, 2021.....	68
Quadro 16: Indicadores de resiliência em relação as novas demandas decorrentes do envelhecimento e da acessibilidade. Fonte: Autor, 2021.....	71
Quadro 17: Item da régua. Tipo de vedação. Fonte: Autor, 2021.....	72
Quadro 18: Item da régua. Vedações compartilhadas isoladas acusticamente. Fonte: Autor, 2021.....	73
Quadro 19: Item da régua. Largura dos vãos de passagem nas vedações. Fonte: Autor, 2021.....	73
Quadro 20: Item da régua. Qualidade da paisagem. Fonte: Autor, 2021.....	74
Quadro 21: Item da régua. Entrada de luz solar em cada ambiente. Fonte: Autor, 2021.....	74
Quadro 22: Item da régua. Possibilidade de visualizar ambiente exterior descoberto. Fonte: Autor, 2021.....	75
Quadro 23: Item da régua. Capacidade de manuseio das janelas. Fonte: Autor, 2021.....	75
Quadro 24: Item da régua. Área ou compartimento para elevador. Fonte: Autor, 2021.....	76
Quadro 25: Item da régua. Rampas com inclinação e largura adequadas. Fonte: Autor, 2021.....	76
Quadro 26: Item da régua. Um banheiro por pavimento com área adequada de aproximação e uso. Fonte: Autor, 2021.....	77
Quadro 27: Item da régua. Largura das áreas de circulação entre vedações. Fonte: Autor, 2021.....	77
Quadro 28: Item da régua. Inexistência de degrau isolado. Fonte: Autor, 2021.....	77
Quadro 29: Residenciais do CHIS do bairro integrado Shopping Park. Fonte: Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2016, conforme citado por Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021.....	81
Quadro 30: Materiais utilizados para a construção das moradias padrão. Organização: Autor, 2021.....	84
Quadro 31: Fragmento de planilha digital. Organização dos resultados. Fonte: Autor, 2021.....	90
Quadro 32: Questionário de impacto. Resultados. Fonte: Autor, 2021.....	92
Quadro 33: Compilação dos resultados. Perguntas x incômodo. Fonte: Autor, 2021. Obs.: A linha pontilhada corresponde a marca de mais da metade dos entrevistados.....	93
Quadro 34: Compilação dos resultados. Perguntas x incômodo. Fonte: Autor, 2021. Obs.: A linha pontilhada corresponde a marca de mais da metade dos entrevistados. Os efeitos foram organizados em ordem crescente.	93
Quadro 35: Tabulação dos resultados: Régua de resiliência. Fonte: Autor, 2021.....	109
Quadro 36: Régua de avaliação de resiliência. Compilação dos resultados. Fonte: Autor, 2021.....	110
Quadro 37: Régua de avaliação de resiliência. Compilação dos resultados. Fonte: Autor, 2021.....	111

Glossário

Moradia – Nesta dissertação, 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)

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;

Resiliência (Conceito) – Propõe-se a seguinte nova definição de resiliência: i) É a capacidade de alteração da edificação para atender novas demandas, mas mantendo determinados de seus elementos inalterados; ou ii) É a capacidade de ABSORÇÃO da edificação para atender novas demandas;

Absorção (Conceito) – Propõe-se o seguinte conceito de absorção: Refere-se a alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação para fins de atendimento as 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;

Transformação (Conceito) – Propõe-se o seguinte conceito de transformação: Refere-se a alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação para fins de atendimento as necessidades do morador: i) Fundação; ii) Estrutura; iii) Vedações; iv) Instalações hidrossanitárias (esgoto); v) área edificada;

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	6
Agradecimentos.....	7
Glossário.....	11
Introdução.....	14
Problema.....	14
Objetivo principal.....	16
Objetivos secundários.....	16
Método de pesquisa.....	17
Relevância.....	20
Resumo dos capítulos.....	21
Capítulo 1 - Intersecção: Resiliência, acessibilidade e envelhecimento.....	24
1.1. Resiliência.....	24
1.1.1. Resiliência no âmbito da engenharia.....	24
1.1.2. Resiliência no âmbito da ecologia.....	25
1.1.3. Resiliência no âmbito da arquitetura e urbanismo.....	27
1.1.4. Definição explicada.....	30
1.1.5. Classificação de resiliência a partir de seu limite.....	33
1.1.6. Os atributos da resiliência.....	33
1.2. A acessibilidade e o desenho universal.....	34
1.3. O envelhecimento e suas consequências.....	38
1.4. Moradia para idosos.....	45
1.5. Considerações parciais.....	55
Capítulo 2 - Adaptação de método de APO para avaliação de moradias.....	58
2.1. APO – Avaliação de pós-ocupação.....	58
2.2. Método de avaliação, [BER-HOME].....	59
2.2.1. Questionário de impacto, [BER-HOME].....	60
2.2.2. Indicadores de resiliência, [BER-HOME].....	61
2.2.3. Régua de avaliação, [BER-HOME].....	61
2.3. Método de avaliação.....	65
2.3.1. Questionário de impacto.....	65
2.3.2. Capacidades declinantes e novas demandas (alternativas para reforma).....	69
2.3.3. Indicadores de resiliência.....	70
2.3.4. Régua de avaliação de resiliência.....	71
2.4. Considerações parciais.....	78
Capítulo 3 - Avaliação de objeto de estudo de caso.....	80

3.1. Residencial Sucesso Brasil: Aspectos gerais.....	80
.....	87
.....	87
3.2. Questionário.....	88
3.2.1. Aplicação.....	88
3.2.2. Resultados.....	89
3.2.3. Análise.....	93
3.3. Régua de avaliação de resiliência.....	97
3.3.1. Aplicação.....	97
3.3.2. Levantamentos arquitetônicos.....	98
3.3.3. Resultados.....	109
3.3.4. Análise.....	112
3.4. Considerações parciais.....	121
Capítulo 4 - Prescrições e considerações.....	122
4.1. Soluções para aumentar resiliência.....	122
4.2. Soluções para aumentar resiliência do Residencial Sucesso Brasil.....	128
4.3. Considerações finais.....	129
4.3.1. Sobre a relação entre a resiliência, o envelhecimento da população e acessibilidade no âmbito da moradia;.....	129
4.3.2. Sobre a compreensão e aprimoramento do conceito de resiliência no âmbito da moradia;.....	130
4.3.3. Sobre a compreensão e aprimoramento de métodos de avaliação de resiliência no âmbito da moradia;.....	131
4.3.4. Sobre a prescrição de soluções para aumentar a resiliência das moradias do Residencial Sucesso Brasil.....	132
Referências.....	133
Apêndice 1.....	137
Apêndice 2.....	141

Introdução

Problema

O Residencial Sucesso Brasil (211 moradias) faz parte do conjunto habitacional de interesse social¹ do bairro Shopping Park construído na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Este CHIS é o segundo maior da cidade² e possui 3632 moradias. As moradias foram entregues entre os anos de 2010 e 2012 e são fruto da primeira etapa do Programa Minha Casa Minha Vida³.

De acordo com Bortoli e Villa, 2018, desde 2009, o programa governamental PMCMV entregou a brasileiros de baixa renda aproximadamente 4 milhões de moradias com o objetivo de reduzir o deficit habitacional nacional. De acordo com Villa et al., 2017, as moradias ofertadas pelo programa demonstraram reduzida resiliência, ou seja, reduzida capacidade de responder positivamente as demandas de seus moradores ao longo do tempo. Ainda de acordo com os mesmos autores, tal fato contribuiu para o aumento da vulnerabilidade social, física e ambiental destes empreendimentos.

O Residencial Sucesso Brasil é um exemplo da constatação de Villa et al., 2017. De acordo com Moraes, 2021, 92% das moradias do residencial sofreram ampliação de área edificada. Isto é um indicativo da falta de resiliência das moradias originais em relação as demandas de seus moradores. No âmbito desta dissertação, a resiliência foi definida como: i) a capacidade de alteração da edificação para atender novas demandas, mas mantendo determinados de seus elementos inalterados; ou ii) a capacidade de ABSORÇÃO⁴ da edificação para atender novas demandas.

1 Abreviação, CHIS.

2 O maior conjunto habitacional da cidade de Uberlândia corresponde ao Conjunto Habitacional Luizote de Freitas. De acordo com Braga e Lopes, 2011, o CHIS Luizote de Freitas possui 4032 moradias e foi construído nas décadas de 1970 e 1980.

3 Abreviação, PMCMV.

4 Ver sumário.

De acordo com Vasconcelos, 2019, as reformas das moradias do Residencial Sucesso Brasil são consequência de um projeto arquitetônico inadequado. Ainda de acordo com a mesma autora, as reformas, em sua maioria, feitas sem conhecimento técnico, resultaram no comprometimento de áreas de circulação, na diminuição do conforto térmico e luminoso, e na geração de novas patologias construtivas. De acordo com Bortoli, 2018, somente 37,5% das reformas tiveram participação de equipes de profissionais.

Com o objetivo de melhor compreender a resiliência no contexto da habitação de interesse social, o grupo [MORA] – Pesquisa em Habitação – da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), iniciou a pesquisa [BER-HOME] – Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados⁵. A pesquisa tem como objetivo avaliar a capacidade que alguns atributos têm de aumentar a resiliência das moradias. Os atributos são estes: i) Bem-estar; ii) Conforto ambiental; iii) Resistência; iv) Flexibilidade; v) Acessibilidade; vi) Engajamento; e vii) Adequação ambiental.

A acessibilidade é o atributo alvo desta pesquisa de mestrado. Os demais atributos foram estudados por outros integrantes da pesquisa [BER-HOME]. A acessibilidade, quando aplicada a moradia, pode contribuir para o aumento de sua resiliência? Através desta pesquisa, buscar-se-á responder esta questão.

A acessibilidade é um conceito comumente associado ao atendimento das necessidades das pessoas com deficiência. Porém, tal associação é restritiva considerando que, de acordo com Cambiaghi, 2019, e a NBR 9050, a acessibilidade é baseada no desenho universal, através do qual, objetiva-se atender o maior número possível de pessoas independente de suas características físicas,

5 Esta pesquisa envolve os institutos: a) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) – Universidade Federal de Uberlândia; b) Instituto de Geografia (IG) – Universidade Federal de Uberlândia; c) Faculdade de Computação (FACOM) – Universidade Federal de Uberlândia. É financiada pela Bolsa Produtividade em Pesquisa – CNPq; CNPq – PIBIC/PIBIC; CAPES; FAPEMIG – PIBIC, UFU. Período da pesquisa: 2019-2021.

habilidades e idade. Isto inclui pessoas: i) Sem deficiência; ii) Com mobilidade reduzida; e iii) com deficiência.

Esta compreensão torna o universo da acessibilidade mais abrangente. É possível associar a acessibilidade ao atendimento das necessidades de outras pessoas, além daquelas com deficiência. Os idosos, por exemplo, são considerados pessoas com mobilidade reduzida e o crescimento desta parcela da população é um fenômeno observado em diversos locais do mundo, inclusive no Brasil. De acordo com os gráficos do IBGE, 2020, em 2010, pessoas com 60 anos ou mais correspondiam a 10,71% da população; em 2030 é previsto que esta porcentagem aumente para 18,73% o que corresponderá a um aumento de mais que dobro da população idosa em número absoluto.

Devido à (i) tendência de aumento da população idosa, (ii) as consequências que o envelhecimento gera na vida de quem enfrenta este processo e (iii) a relação entre esta parcela da população e a acessibilidade, vislumbrou-se que eleger os idosos como público-alvo desta pesquisa, seria uma grande oportunidade para contribuir com o aumento da resiliência das moradias.

Objetivo principal

- O objetivo principal da pesquisa foi investigar soluções de projetos de arquitetura capazes de aumentar a resiliência das moradias de interesse social em relação as demandas decorrentes do envelhecimento e relacionadas a acessibilidade.

Objetivos secundários

- Investigar possíveis relações entre a resiliência, o envelhecimento da população e a acessibilidade no âmbito da moradia;
- Contribuir para a compreensão e aprimoramento do conceito de resiliência no âmbito da moradia;

- Contribuir para a compreensão e aprimoramento de métodos de avaliação de resiliência no âmbito da moradia;
- Prescrever soluções para aumentar a resiliência das moradias do Residencial Sucesso Brasil;

Método de pesquisa

Considerando a falta de resiliência constatada nas moradias do Residencial Sucesso Brasil e o objetivo de investigar soluções de projetos de arquitetura capazes de aumentar a resiliência de moradias, elegeu-se como método de pesquisa o *Design Science Research* (Ver figura 1). De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Junior, 2015, este método é adequado quando se pretende desenvolver uma inovação com a intenção de resolver problemas e efetuar uma recomendação científica de caráter prescritivo.

Intrinsecamente a este método, o estudo de caso foi utilizado a fim de levantar informações específicas e efetuar testagem de instrumentos de avaliação. Escolheu-se como objeto do estudo de caso o Residencial Sucesso Brasil, o mesmo objeto já utilizado pela [BER-HOME]. Realizou-se a pesquisa por meio das etapas a seguir:

1. Identificação do problema: O problema é a falta de resiliência das moradias do Residencial Sucesso Brasil. Cada pesquisador envolvido na [BER-HOME] compartilhou esse mesmo problema, mas buscou resolvê-lo somente no âmbito de um atributo específico. Da mesma forma, esta pesquisa buscou resolvê-lo no âmbito do atributo da acessibilidade. A identificação do problema foi possível por meio da leitura de artigos e dissertações, frutos das pesquisas [RES-APO]⁶ e [BER-HOME], e que utilizaram como objeto de

6 [RES_APO 1] Método de análise da Resiliência e Adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação de pós-ocupação e coprodução. Institutos: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) – Universidade Federal de Uberlândia; *Sheffield School of Architecture – University of Sheffield (Tuos)*, UK. Fonte: <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/resapo/> Acesso em: 23/11/2021.

estudo de caso o Residencial Sucesso Brasil. O problema também pôde ser constatado durante o desenvolvimento desta pesquisa, ao observar a extensão das alterações ocorridas nas moradias ao longo dos anos.

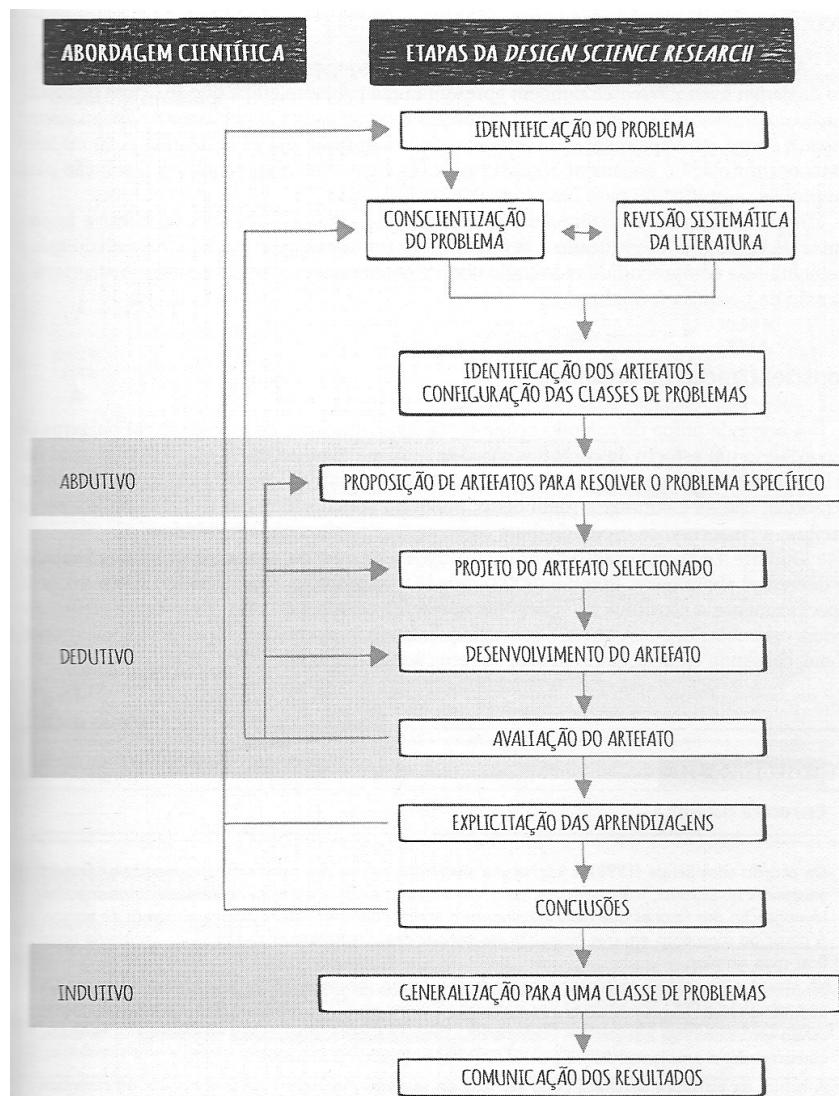


Figura 1: Método de pesquisa - *Design Science Research*. Fonte: Dresh, Lacerda e Antunes, 2015.

2. **Conscientização do problema:** A conscientização do problema ocorreu por meio da revisão da literatura e da avaliação do Residencial Sucesso Brasil. A revisão permitiu adentrar nos domínios da resiliência, acessibilidade e envelhecimento. A avaliação do Residencial permitiu levantar dados sobre as dificuldades enfrentadas pelos idosos e sobre o nível de resiliência das moradias.

3. Identificação de soluções existentes para o problema: Buscou-se identificar, na literatura, soluções existentes e capazes de aumentar a resiliência das moradias. Foram encontradas soluções de projeto capazes de adequar a moradia às necessidades dos idosos, porém a maioria delas não contribuíam para o aumento da resiliência. Desta forma foi necessário identificar, dentre soluções encontradas, aquelas capazes de aumentar resiliência.
4. Proposição de soluções de projeto de arquitetura: Para solucionar a falta de resiliência, primeiramente foi necessário mensurar o nível de resiliência atual das moradias. A pesquisa [BER-HOME] desenvolveu um método de avaliação de resiliência composto por dois instrumentos: i) Questionário de impacto; e ii) Régua de avaliação de resiliência. Esta pesquisa adaptou este método e instrumentos para mensurar a resiliência de moradias em relação ao atributo da acessibilidade associado ao envelhecimento. Para isto, o objeto de estudo de caso teve fundamental importância, pois permitiu a testagem dos instrumentos adaptados e, ao mesmo tempo, o levantamento de dados sobre as dificuldades enfrentadas pelos idosos e sobre o nível de resiliência das moradias. Por fim, foram identificados as dificuldades mais recorrentes enfrentadas pelos idosos e os aspectos menos resilientes das moradias. A partir disto, fez-se a proposição de soluções.
5. Generalização dos resultados: As soluções de projeto propostas foram elaboradas de modo genérico para permitir sua utilização em diferentes tipos de moradia, não só aquelas do Residencial Sucesso Brasil.
6. Resultados e considerações: Os resultados e considerações foram apresentados gradativamente ao término de cada capítulo. No final da dissertação foram apresentadas as considerações gerais da pesquisa.

Devido ao prazo de entrega deste trabalho, a etapa dedutiva (Ver figura 1) não foi efetuada. Sendo assim, a pesquisa propôs o artefato (soluções de projeto de

arquitetura), porém não desenvolveu e avaliou as soluções. Isto ficará a cargo de trabalho posterior.

Relevância

A pesquisa demonstra-se relevante devido a 3 fatores: i) Recorrência; ii) abrangência; e iii) demanda crescente.

Apesar do tema das moradias de interesse social ser amplamente estudado no Brasil e ser possível encontrar inúmeras e relevantes pesquisas descritivas e prescritivas, verifica-se que os problemas de qualidade das moradias ainda são recorrentes, notadamente nas construídas pelo PMCMV. De acordo com Rufino, 2015, por exemplo, é possível constatar diversos problemas no programa, dentre eles: i) Incompatibilidade entre projeto e a variedade dos perfis familiares; ii) Dificuldade para realizar adequações da moradia; iii) Erros de construção e surgimento precoce de patologias construtivas; e iv) Inadequação dos empreendimentos as realidades locais.

Ainda de acordo com Rufino, 2015, uma das características mais significativas da faixa 1 do PMCMV é a ampla padronização dos projetos e grande porte dos empreendimentos, independente da localidade. Sendo assim, apesar do objeto do estudo de caso desta pesquisa restringir-se ao Residencial Sucesso Brasil, a proposição de soluções de projeto de arquitetura para este residencial tende a extrapolar suas fronteiras devido as similaridades entre as moradias de interesse social construídas em todo o Brasil.

A demanda por soluções de moradia que atendam as necessidades dos idosos tende a aumentar paralelamente ao aumento da população idosa e da expectativa de vida.

Esta pesquisa manteve-se focada na moradia unicamente devido a restrição de tempo. O período de 2 anos foi considerado insuficiente para abordar a moradia e o

ambiente público ao mesmo tempo. Isso não significa que o ambiente público tenha uma importância menor.

Resumo dos capítulos

O primeiro capítulo teve como objetivo dissertar a respeito dos diversos assuntos envolvidos por esta pesquisa e demonstrar suas inter-relações. São eles: i) Resiliência; ii) Acessibilidade e desenho universal; iii) Envelhecimento e suas consequências; e iv) Moradia para idosos. Para isto, efetuou-se a revisão da literatura, através da qual foram selecionados e estudados documentos monográficos e digitais. Teve como resultados: i) O estabelecimento de um limite para resiliência no âmbito da moradia; ii) A proposição de uma nova definição de resiliência; iii) A proposição de um método capaz de classificar uma moradia em resiliente ou não resiliente; iv) Um quadro discriminando os impactos ou capacidades declinantes decorrentes do envelhecimento; e v) Um quadro discriminando as alterações a serem feitas na moradia com o intuito de adaptá-la as necessidades dos idosos.

O segundo capítulo teve como objetivo propor um método de avaliação de pós ocupação⁷ para mensurar a resiliência de uma moradia em relação as novas demandas decorrentes do envelhecimento e relacionadas à acessibilidade. Para isto, efetuou-se o estudo e adequação do método utilizado pelo grupo [MORA] na pesquisa maior [BER-HOME]. Teve como resultados: i) A adequação do método de avaliação do grupo [MORA] para o âmbito desta pesquisa; ii) A adaptação do instrumento Questionário de Impacto para mensurar o nível de incômodo dos moradores idosos durante a realização de atividades específicas; iii) Definição de indicadores de resiliência; e iv) Adaptação do instrumento Régua de Avaliação de Resiliência para mensurar a resiliência da moradia em relação as novas demandas decorrentes do envelhecimento.

7 Abreviação, APO.

O terceiro capítulo teve como objetivos: i) De forma geral, apresentar o Residencial Sucesso Brasil, objeto do estudo de caso; ii) Avaliar o nível de incômodo dos moradores do residencial e a resiliência das moradias; iii) Apresentar e analisar os resultados da avaliação. Teve como resultados: i) A caracterização do residencial Sucesso Brasil a partir vários de seus aspectos, como por exemplo, localização, relevo, tipologia das unidades e contexto social; ii) A avaliação do residencial utilizando os instrumentos desenvolvidos no capítulo 2. iii) A análise, tabulação e análise dos resultados da avaliação. Considerando os itens avaliados, o nível de resiliência do conjunto de moradias do Residencial Sucesso Brasil é de 2,76, ou seja, situa-se entre a marca de 2 (pouco resiliente) e 3 (moderadamente resiliente). Apesar de os moradores demonstrarem maior satisfação com a moradia após a reforma e ampliação, todas as moradias analisadas precisarão passar por alterações geradoras de TRANSFORMAÇÃO, caso um de seus moradores necessite utilizar andador ou cadeira de rodas.

O quarto capítulo teve como objetivos: i) Apresentar soluções de projeto de arquitetura capazes de aumentar a resiliência de moradias em geral; ii) Apresentar soluções de projeto de arquitetura capazes de aumentar a resiliência das moradias do Residencial Sucesso Brasil; iii) Concluir a pesquisa. Teve como resultados: i) A geração de soluções a partir dos indicadores e régua de avaliação de resiliência. Foram prescritos 12 soluções para aumento da resiliência de moradias em geral e do Residencial Sucesso Brasil. Por fim, fez-se as considerações finais relativas ao quarto capítulo e a pesquisa em geral. Considera-se que: i) É durante a reforma de uma moradia que a resiliência, o envelhecimento e a acessibilidade encontram sua intersecção; ii) As ideias/conceitos de LIMITE, ABSORÇÃO e TRANSFORMAÇÃO são a principal contribuição desta pesquisa para o conceito de resiliência; iii) A calibragem, numeração e variabilidade das perguntas é de fundamental importância para que o questionário de avaliação funcione de forma satisfatória; iv) O baixo nível de resiliência do Residencial Sucesso Brasil deve-se, parte das vezes, a desconsideração de exigências básicas de projeto, facilmente evitados por meio de assistência técnica.

Autorização

As avaliações de pós-ocupação realizadas nesta pesquisa foram aprovadas perante a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), com o protocolo 20239019.5.0000.5152.

Prefácio

A moradia⁸ tem o propósito de servir o homem. É nela que o homem dorme, se alimenta, abriga-se da chuva e do sol, do calor e do frio. É nela que o homem desfruta de sua família e se protege dos perigos do desabrigado. É de onde ele sai e para onde ele volta. A moradia satisfaz parte de suas necessidades. Atender as necessidades dinâmicas do homem ao longo do tempo é uma das maiores provas que a moradia enfrenta.

De acordo com Garcia e Vale, 2017, p. 31, “tudo tem a ver com mudança... mudança é parte do viver em um planeta em movimento”⁹. As necessidades do homem mudam ao decorrer da vida. As necessidades de hoje podem não ser as mesmas de ontem e poderão ser diferentes no futuro. O homem solicita a moradia da mesma forma que uma carga variável solicita uma viga. Será a moradia capaz de suportar este homem instável? Se a resposta foi sim, o que tornou a moradia capaz? A chave para responder estas perguntas é a resiliência.

8 Nesta dissertação, a moradia equivale a edificação, a matéria construída (Ver glossário);

9 Tradução de: “Everything is about change... change is part of living in a moving planet.”

Capítulo 1 - Intersecção: Resiliência, acessibilidade e envelhecimento

1.1. Resiliência

1.1.1. Resiliência no âmbito da engenharia

De acordo com Garcia e Vale, 2017, e Trogal et al., 2019, o estudo da resiliência começou na engenharia no ano de 1818.

Todo material, quando submetido a tensão, apresenta um deslocamento de suas moléculas que é denominado deformação. Quanto mais solicitado o material, mais ele se deforma. (REBELO, 2000, p. 39)

A figura 02 ilustra o comportamento de um material submetido a uma tensão crescente. Nesta figura, nota-se que o material passa por dois regimes distintos:

- **Regime elástico:** Caracterizado pela deformação (ϵ) proporcional do material em relação a tensão aplicada (σ) e pela capacidade do mesmo de retornar ao seu formato inicial caso a tensão seja retirada;
- **Regime plástico:** Caracterizado por deformações desproporcionais ao aumento da tensão e pela incapacidade do material de voltar ao seu formato inicial mesmo que a tensão sobre ele seja retirada.

Entre os dois regimes é possível observar um evento denominado escoamento do material. Este evento caracteriza-se por uma deformação rápida, maior e desproporcional a tensão aplicada. O escoamento corresponde ao limite do regime elástico e, ocorrido este evento, o material perde a capacidade de voltar ao seu formato inicial mesmo que a tensão sobre ele seja retirada.

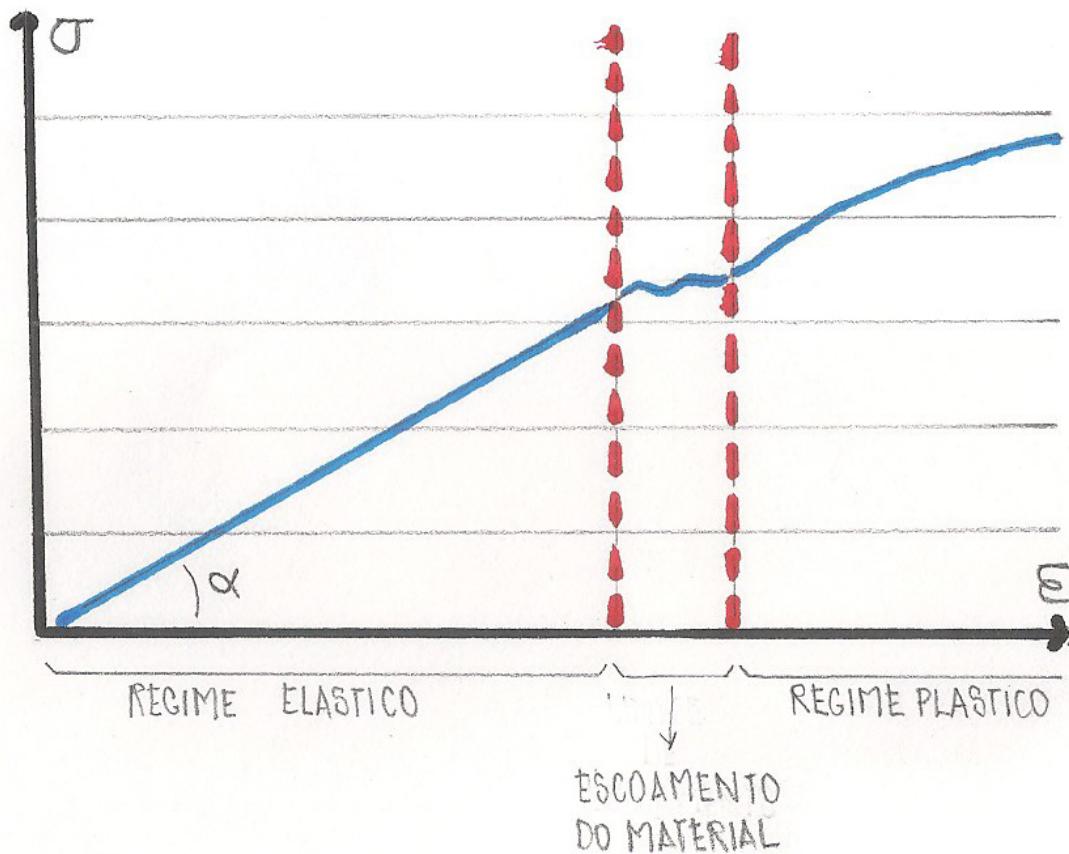


Figura 2: Módulo de elasticidade. Fonte: Autor. Adaptado de Rebelo, 2000.

A resiliência é uma característica observada durante o regime elástico e de acordo com Callister Jr. e Rethwisch, 2021, consiste na capacidade de um material absorver energia ao ser carregado e liberá-la após o descarregamento. É isto que torna o material capaz de retornar ao seu formato inicial.

1.1.2. Resiliência no âmbito da ecologia

De acordo com Garcia e Vale, 2017 e Trogal et al., 2019, foi na década de 1970, que o emprego da palavra resiliência emergiu em outras disciplinas como por exemplo, a ecologia e a psicologia. O ecologista C. S. Holling propôs, em 1973, a seguinte definição de resiliência:

A medida da capacidade destes sistemas de absorver mudanças nas variáveis de estado, variáveis de condução, e parâmetros, e ainda

persistir. Nesta definição, a resiliência é uma propriedade do sistema e a persistência ou probabilidade de extinção é o resultado.¹⁰ (HOLLING, 1973).

Para compreender mais profundamente a definição de C. S. Holling é necessário entender um pouco da teoria que a originou. Emilio J. Garcia e Brenda Vale, 2017, por meio do livro *Unraveling Sustainability and resilience in the built environment*¹¹ explicam parte da produção de Holling, Gunderson, Walker, Carpenter e Folk a respeito da resiliência de ecossistemas com o intuito de adaptá-las ao contexto do ambiente construído. Destaca-se as seguintes teorias:

- i) Resiliência dos ecossistemas;
- ii) Limites (*Thresholds*);
- iii) Hierarquia e escala dos ecossistemas (*Panarchy*);

As quantidades de indivíduos de diferentes espécies são instáveis e variam constantemente dentro de um ecossistema. Tais variações são respostas naturais do ecossistema aos distúrbios internos e externos sofridos e contribuem para sua persistência. Esta, por sua vez, corresponde ao estabelecimento de condições para diminuir a probabilidade de extinção de qualquer uma de suas espécies. As variações são positivas e sem elas o ecossistema poderia colapsar. A resiliência dos ecossistemas consiste nesta capacidade de absorver os distúrbios por meio de alterações na quantidade de indivíduos de espécies distintas e ainda assim manter sua organização.

Existem distúrbios que são absorvidos pelo ecossistema. Outros o levam a um patamar incerto que corresponde a um limite ou *Threshold*. A partir deste ponto o ecossistema se transforma em outro.

10 Tradução de : “The measure of the ability of these systems to absorb changes of state variables, driving variables, and parameters, and still persist. In this definition resilience is the property of the system and persistence or probability of extinction is the result”.

11 Tradução: “Desvendando Sustentabilidade e Resiliência no Ambiente Construído”.

É possível observar a existência ecossistemas de diversos tamanhos ou escalas. Alterações em ecossistemas menores podem provocar alterações nos maiores e vice-versa. Isto ocorre, pois os ecossistemas relacionam-se entre si. Tais interações entre escalas foram denominadas de *Panarchy* por Gunderson e Holling, 2002, conforme citado por Garcia e Vale, 2017.

1.1.3. Resiliência no âmbito da arquitetura e urbanismo

Na arquitetura e urbanismo, de acordo com Garcia e Vale, 2017 e Trogal et al., 2019, a ideia de resiliência ganhou importância devido as mudanças climáticas e ao risco que as maiores cidades do mundo enfrentam perante eventos como Tsunamis, terremotos e erupções vulcânicas. Apesar disto, os mesmos autores ressaltam que a resiliência também está relacionada ao cotidiano, à condições de austeridade, pobreza, exclusão e marginalização. Neste âmbito, as definições de resiliência proliferaram. Meerow, Newell, e Stults, 2016, realizaram um levantamento de 25 definições de resiliência urbana (Ver figura 3). Após tal levantamento e estudo, os autores propuseram a seguinte definição, de caráter integrativo:

Resiliência urbana refere-se à capacidade de um sistema urbano  e todas as suas redes socioecológicas e sociotécnicas em escalas temporais e espaciais de manter ou retornar rapidamente às funções desejadas em face de uma perturbação, de se adaptar à mudança e de transformar rapidamente os sistemas que limitam capacidade adaptativa atual ou futura¹². (Meerow; Newell; Stults, 2016)

É recorrente a ideia de que a resiliência corresponde a uma capacidade de lidar com distúrbios e mudanças. É comum encontrar nas definições palavras como recuperar, resistir, absorver, mudança, distúrbio e perigo. No quadro 01 apresenta-se algumas outras definições de resiliência no âmbito da arquitetura e urbanismo.

12 Tradução de: “Urban resilience refers to the ability of an urban system - and all of its socio-ecological and socio-technical networks across temporal and spatial scales to maintain or rapidly return to desired functions in the face of a disturbance, to adapt to change and to quickly transform systems that limit current or future adaptive capacity”.

Table 1
Definitions of urban resilience.

	Author (year)	Subject area	Citation count	Definition
1	Alberti et al. (2003)	Agricultural and biological sciences; environmental science	212	"...the degree to which cities tolerate alteration before reorganizing around a new set of structures and processes" (p. 1170).
2	Godschalk (2003)	Engineering	113	"... a sustainable network of physical systems and human communities" (p. 137).
3	Pickett et al. (2004)	Agricultural and biological sciences; environmental science	101	"... the ability of a system to adjust in the face of changing conditions" (p. 373).
4	Ernstson et al. (2010)	Environmental science; social sciences	46	"To sustain a certain dynamic regime, urban governance also needs to build transformative capacity to face uncertainty and change" (p. 533).
5	Campanella (2006)	Social sciences	44	"... the capacity of a city to rebound from destruction" (p. 141).
6	Wardékker et al. (2010)	Business management and accounting; psychology	30	"... a system that can tolerate disturbances (events and trends) through characteristics or measures that limit their impacts, by reducing or counteracting the damage and disruption, and allow the system to respond, recover, and adapt quickly to such disturbances" (p. 988).
7	Ahern (2011)	Environmental science	24	"... the capacity of systems to reorganize and recover from change and disturbance without changing to other states ... systems that are "safe to fail" (p. 341).
8	Leichenko (2011)	Environmental science; social sciences	20	"... the ability ... to withstand a wide array of shocks and stresses" (p. 164).
9	Tyler and Moench (2012)	Environmental science; social sciences	11	"... encourages practitioners to consider innovation and change to aid recovery from stresses and shocks that may or may not be predictable" (p. 312).
10	Liao (2012)	Environmental science	6	"... the capacity of the city to tolerate flooding and to reorganize should physical damage and socioeconomic disruption occur, so as to prevent deaths and injuries and maintain current socioeconomic identity" (p. 5).
11	Brown et al. (2012)	Environmental science; social sciences	5	"... the capacity ... to dynamically and effectively respond to shifting climate circumstances while continuing to function at an acceptable level. This definition includes the ability to resist or withstand impacts, as well as the ability to recover and re-organize in order to establish the necessary functionality to prevent catastrophic failure at a minimum and the ability to thrive at best" (p. 534).
12	Lamond and Proverbs (2009)	Engineering	5	"... encompasses the idea that towns and cities should be able to recover quickly from major and minor disasters" (p. 63).
13	Lhomme et al. (2013)	Earth and planetary sciences	4	"... the ability of a city to absorb disturbance and recover its functions after a disturbance" (p. 222).
14	Wamsler et al. (2013)	Business management and accounting; energy; engineering; environmental science	3	"A disaster resilient city can be understood as a city that has managed... to: (a) reduce or avoid current and future hazards; (b) reduce current and future susceptibility to hazards; (c) establish functioning mechanisms and structures for disaster response; and (d) establish functioning mechanisms and structures for disaster recovery" (p. 71).
15	Chelleri (2012)	Earth and planetary sciences; social sciences	2	"... should be framed within the resilience (system persistence), transition (system incremental change) and transformation (system reconfiguration) views" (p. 287).
16	Hamilton (2009)	Engineering; social sciences	2	"ability to recover and continue to provide their main functions of living, commerce, industry, government and social gathering in the face of calamities and other hazards" (p. 109)
17	Brugmann (2012)	Environmental science; social sciences	1	"the ability of an urban asset, location and/or system to provide predictable performance – benefits and utility and associated rents and other cash flows – under a wide range of circumstances" (p. 217).
18	Coaffee (2013)	Social sciences	1	"... the capacity to withstand and rebound from disruptive challenges ..." (p. 323).
19	Desouza and Flanery (2013)	Business management and accounting; social sciences	1	"ability to absorb, adapt and respond to changes in urban systems" (p. 89).
20	Lu and Stead (2013)	Business management and accounting; social sciences	1	"... the ability of a city to absorb disturbance while maintaining its functions and structures" (p. 200).
21	Romero-Lankao and Gnatz (2013)	Environmental science; social sciences	1	"... a capacity of urban populations and systems to endure a wide array of hazards and stresses" (p. 358).
22	Asprone and Latora (2013)	Engineering	0	"... capacity to adapt or respond to unusual often radically destructive events" (p. 4069).
23	Henstra (2012)	Social sciences	0	"A climate-resilient city ... has the capacity to withstand climate change stresses, to respond effectively to climate-related hazards, and to recover quickly from residual negative impacts" (p. 178).
24	Thornbush et al. (2013)	Energy; engineering; social sciences	0	"... a general quality of the city's social, economic, and natural systems to be sufficiently future-proof" (p. 2).
25	Wagner and Breil (2013)	Agricultural and biological sciences	0	"... the general capacity and ability of a community to withstand stress, survive, adapt and bounce back from a crisis or disaster and rapidly move on" (p. 114).

Figura 3: Definições de resiliência. Fonte: Meerow; Newell; Stults, 2016.

Definições de resiliência encontradas da arquitetura e Urbanismo		
Num.	Definição	Fonte
26	Resiliência é a capacidade de se adaptar às mudanças nas condições e de manter ou recuperar a funcionalidade e a vitalidade diante de estresse ou perturbação. É a capacidade de se recuperar após uma perturbação ou interrupção. ¹³	Resilient Design Institute, 2020.
27	Resiliência é a capacidade de indivíduos, comunidades, instituições, empresas e sistemas dentro de uma cidade de sobreviver, se adaptar e crescer, independentemente dos tipos de estresse crônico e choques agudos que eles experimentam.	100 Resilient Cities, 2020
28	Resiliência é a capacidade de um sistema, seja um indivíduo, uma floresta, uma cidade ou uma economia, para lidar com as mudanças e continuar a se desenvolver. É sobre como os seres humanos e a natureza podem usar choques e distúrbios como uma crise financeira ou mudança climática para estimular a renovação e o pensamento inovador ¹⁴ .	Stockholm Resilience Center, 2021
29	Resiliência é a capacidade do ambiente construído de responder, absorver e adaptar-se a diferentes impactos e demandas ao longo do tempo.	Pickett et al., 2014; Hassler e Kohler, 2014; Garcia e Vale, 2017;

Quadro 1: Algumas definições de resiliência na ciência da arquitetura e urbanismo. Fonte: Autor, 2021.

Atualmente, o grupo de pesquisa [MORA] utiliza a definição de número 29, do quadro 1. Apesar disto, para esta dissertação, propõe-se uma nova definição, de âmbito mais restrito, objetivando aproximar-se mais do objeto de estudo e explicitar também os limites de um comportamento resiliente nesta escala de análise.

Nova definição proposta (2 variações equivalentes)
Resiliência é a capacidade de alteração da moradia para atender novas demandas, mas mantendo determinados de seus elementos inalterados ou...
Resiliência é a capacidade de ABSORÇÃO da moradia para atender novas demandas.

13 Tradução de: “*Resilience is the capacity to adapt to changing conditions and to maintain or regain functionality and vitality in the face of stress or disturbance. It is the capacity to bounce back after a disturbance or interruption*”.

14 Tradução de: “*Resilience is the capacity of a system, be it an individual, a forest, a city or an economy, to deal with change and continue to develop. It is about how humans and nature can use shocks and disturbances like a financial crisis or climate change to spur renewal and innovative thinking*”.

1.1.4. Definição explicada

A definição proposta nesta pesquisa foi formulada considerando, principalmente, as definições e/ou teorias: i) Da engenharia; ii) Da ecologia; iii) De Pickett et al., 2014; Hassler e Kohler, 2014; Garcia e Vale, 2017, utilizada pelo grupo [MORA];

A moradia é a escala do ambiente construído para a qual a definição de resiliência foi elaborada. Da mesma forma que existem ecossistemas de diferentes tamanhos e escalas (Lembrar de *Panarchy*), o ambiente construído também pode ser diferenciado por suas escalas. De acordo com Garcia e Vale, 2017, p. 4, o ambiente construído corresponde a uma área ou espaço do planeta que foi modificado ou construído pelo homem. Isto inclui as edificações, ruas, bairros, cidades e áreas rurais. Cada um destes possui uma escala distinta. A edificação é a menor delas enquanto a área rural é a maior. Cada escala possui características distintas e apesar de suas interações, o que torna uma escala resiliente não, necessariamente, tornará a outra. Por esta razão, optou-se por especificar a escala do ambiente construído a que a definição se refere, neste caso a edificação, mais precisamente, a moradia.

As necessidades do homem mudam ao decorrer da vida. As necessidades de hoje podem não ser as mesmas de ontem e poderão ser diferentes no futuro. As novas demandas correspondem ao que precisa ser feito na moradia para atender as novas necessidades do morador.

Como já visto, o limite da resiliência no âmbito da engenharia, corresponde ao escoamento do material (ver figura 2). Na ecologia os limites correspondem aos *Thresholds*. Quando se trata do ambiente urbano, somente três das definições apresentadas por Merrow et al., 2016, trazem consigo a ideia de limite (Ver quadro 02):

Autores	Definição
Alberti et al. 2013	"...The degree to which cities tolerate alteration before reorganizing around a new set of structures and processes" ¹⁵ . Nesta definição o limite está na reorganização das estruturas e processos.
Ahern, 2011	"... The capacity of systems to reorganize and recover from change and disturbance without changing to other states... systems that are "safe to fail" ¹⁶ . Nesta definição o limite está na mudança para outro estado.
Lu and stead, 2013	"... The ability of a city to absorb disturbance while maintaining its functions and structures" ¹⁷ . Nesta definição o limite está na manutenção de suas funções e estruturas.

Quadro 2: Limites no âmbito do urbanismo. Fonte: Autor, 2021. Adaptado de Meerow et al., 2016.

Considerando as definições apresentadas no quadro 2, os limites correspondem a reorganização, a mudança para outro estado ou a conservação das funções e estruturas da cidade. De forma genérica, o limite parece assemelhar-se a um ponto a partir do qual o objeto em estudo não consegue mais suportar a carga, mudança ou distúrbio impostos e assim, este entra em colapso e se torna uma coisa diferente. No âmbito da moradia, o quê poderia ser considerado o limite?

Considerando as especificidades da moradia (edificação), propõe-se que o limite da resiliência corresponda a um evento aqui denominado de TRANSFORMAÇÃO. E o que corresponde a transformação? Propõe-se que a transformação refira-se a alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação (quadro 3):

Transformação (limite)	Fundações	Estacas; Blocos; Sapatas; Vigas Baldrame;
	Estrutura	Pilares; Vigas; Lajes; Paredes estruturais;
	Vedações	Paredes de alvenaria
	Instalações hidrossanitárias	Tubulações de esgoto;
	Área edificada	Área coberta;

Quadro 3: Alterações classificadas como transformação. Fonte: Autor, 2021.

Esta escolha se deve ao fato de que alterações nestes elementos são, **possivelmente**, mais dispendiosas do ponto de vista financeiro, mais complexas do

15 Tradução: ... o grau em que as cidades toleram alterações antes de se reorganizarem em torno de um novo conjunto de estruturas e processos.

16 Tradução: ... a capacidade dos sistemas de se reorganizar e recuperar de mudanças e perturbações sem mudar para outros estados... sistemas que são "seguros para falhar".

17 Tradução: ... a capacidade de uma cidade de absorver distúrbios enquanto mantém suas funções e estruturas.

ponto vista técnico, mais consumidoras do ponto de vista material e energético, e mais capazes de alterar a originalidade da moradia.

Em contrapartida, propõe-se definir outro evento, aqui denominado de ABSORÇÃO. A ABSORÇÃO refere-se à alteração de qualquer um dos seguintes elementos da edificação (quadro 4):

Absorção (Resiliente)	Cobertura	Terças; Caibros; Ripas; Telhas;
	Instalações hidrossanitárias	Tubulações de água quente e fria;
		Torneiras, misturadores, registros e válvulas;
	Instalações mecânicas	Ar-condicionado; elevadores; plataformas;
	Instalações elétricas	Condutores de eletricidade;
		Interruptores; tomadas de corrente;
	Esquadrias	Portas; Janelas;
	Revestimentos	Pinturas; Texturas; Placas cerâmicas;
	Divisórias	Vedações leves parafusadas ou deslizantes;
	Mobiliário fixo	Bancadas; Armários; Louças sanitárias;
	Mobiliário e decoração	Armários; Mesas; cadeiras; sofás, tapetes; etc.

Quadro 4: Alterações classificadas como absorção. Fonte: Autor, 2021.

Esta escolha se deve ao fato de que alterações nestes elementos são, **possivelmente**, menos dispendiosas do ponto de vista financeiro, menos complexas do ponto vista técnico, menos consumidoras do ponto de vista material e energético, e menos capazes de alterar a originalidade da casa.

A discriminação dos elementos da edificação foi baseada nas publicações de: i) Borges, 2009, prática de pequenas construções; ii) Carvalho Júnior, 2012, Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura; iii) Carvalho Júnior, 2013, Instalações elétricas e o projeto de arquitetura.

Sendo assim, sugere-se que a capacidade de ABSORVER caracteriza o estado resiliente da moradia enquanto a necessidade de TRANSFORMAR demonstra um de seus limites.

1.1.5. Classificação de resiliência a partir de seu limite

A definição dos conceitos de TRANSFORMAÇÃO e ABSORÇÃO por meio dos elementos construtivos da edificação, possibilitou a proposição de um método inicial para classificar a moradia em resiliente ou não resiliente. Para isso é necessário: i) Identificar a nova demanda; ii) Identificar os elementos construtivos a serem alterados; iii) efetuar a classificação.

Para compreensão do método proposto, observe o exemplo a seguir: Em uma cidade do interior, a temperatura média girava em torno de 25°C. Devido as mudanças climáticas, essa temperatura se elevou para 30°C. Diante disto, um morador foi obrigado a buscar soluções para reduzir a temperatura interna de sua moradia e assim melhorar seu conforto. Devido as características da edificação, foi possível melhorar o isolamento térmico da moradia por meio da instalação de um revestimento externo em duas das paredes. Aplicando o método de classificação neste exemplo, temos:

- i) Nova demanda: Instalar revestimento externo em duas das paredes;
- ii) Elementos alterados: Revestimento. (De acordo com quadro 4, a alteração do revestimento corresponde a ABSORÇÃO);
- iii) Classificação: Resiliente.

No exemplo à cima, caso fosse necessário efetuar alterações nos elementos que caracterizam a TRANSFORMAÇÃO a edificação seria classificada como Não Resiliente.

1.1.6. Os atributos da resiliência

O grupo [MORA] – pesquisa em habitação – da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), por meio da pesquisa maior [BER-HOME] – Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados – busca

“avaliar os fatores que constituem a resiliência no ambiente construído em habitação social com foco na unidade habitacional, identificando os principais atributos projetuais que lhe conferem resiliência...” (Relatório [BER-HOME], 2022)

O grupo propôs a existência de uma série de atributos capazes de contribuir para a resiliência do ambiente construído (Ver figura 04).

A acessibilidade é o atributo alvo desta pesquisa de mestrado. Os demais atributos já estão sendo estudados por outros integrantes da pesquisa [BER-HOME]. A acessibilidade, quando aplicada a moradia, pode contribuir para o aumento de sua resiliência? Através desta pesquisa, buscar-se-á responder esta questão.



Figura 4: Matriz de atributos de resiliência. Fonte: Relatório [BER-HOME], 2022.

1.2. A acessibilidade e o desenho universal

De acordo com Bonfim, 2019, a percepção e os tratamentos dados pela sociedade às pessoas com deficiência evoluíram de forma lenta e gradativa ao decorrer do tempo. Enquanto na antiguidade as pessoas com deficiência eram excluídas, com o passar dos séculos, passou-se a entender a importância de sua inclusão. Ainda de acordo com a mesma autora, 2019, as duas grandes guerras mundiais tiveram papel fundamental para esta mudança de pensamento. Numerosos soldados foram feridos e adquiriram deficiências. Por isto, ainda de acordo com Bonfim, 2019, p. 15, os mesmos “passaram a exigir de suas sociedades um tratamento que lhes possibilitasse ser vistos como cidadãos em igualdade de condições com os demais”.

Os Estados Unidos, a Inglaterra e a ONU – Organização das Nações Unidas desempenharam importante papel na conquista dos direitos das pessoas com deficiência. De acordo com Bonfim, 2019, os Estados Unidos tiveram sua luta focada na conquista de direitos civis; a Inglaterra, na elaboração de uma teoria consistente para embasar as reivindicações; e a ONU, na concretização de mudanças a nível global. Em 1975, a última divulgou a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes.

De com Bonfim, 2019, a trajetória brasileira acompanhou a trajetória mundial. Em 1988, a própria Constituição da República Federativa do Brasil reconheceu os direitos das pessoas com deficiência; Em 2008, foi realizada e promulgada a Convenção dos Direitos das Pessoas com deficiência; Em 2015, foi publicada a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência, nº 13.146. Apesar de todo aparato legal existente, Bonfim, 2019, p. 17, reconhece que, no Brasil, ainda há uma enorme distância entre a norma legal e sua efetivação.

De acordo com IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2018, as pessoas com deficiência correspondiam a 6,7% da população Brasileira¹⁸. A promoção da acessibilidade é fundamental para a inclusão social e a independência

18 Fonte: <https://diversa.org.br/artigos/ibge-constata-67-de-pessoas-com-deficiencia-no-brasil/> .
Acesso em: 06/02/2021.

das pessoas com deficiência¹⁹ e mobilidade reduzida²⁰. A lei nº 10.098 de 2000, estabeleceu normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Exige, por exemplo, a aplicação da norma técnica brasileira 9050 que

... estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. (ABNT NBR 9050/ 2020)

De acordo com a convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, 2007, a deficiência resulta da interação entre as pessoas com deficiência e o ambiente em que se encontram. De acordo com Cambiaghi, 2019, até mesmo alguém sem deficiência, se “colocado em um ambiente hostil e inacessível, pode ser considerado deficiente para este espaço”. Isto demonstra o papel preponderante que um ambiente construído pode adquirir quando se trata de deficiências.

Existem diversos documentos, internacionais e nacionais, que definem o que é acessibilidade. Dentre eles há publicações da ONU, convenções, leis e decretos. As diferenças entre as definições são poucas. Ao contrário da resiliência, a definição de acessibilidade já se encontra em um patamar mais estável e corresponde a:

“Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana quanto na rural, por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. (Lei da acessibilidade, nº 10.098/2000)

De acordo com Cambiaghi, 2019, p.81, a criação de um ambiente acessível não é possível somente através da aplicação das normas de acessibilidade e deve levar

19 Pessoa com deficiência é aquela que possui “uma restrição física, mental, ou sensorial, de natureza permanente ou transitória, que limita a capacidade de exercer uma ou mais atividades essenciais a vida diária, causada ou agravada pelo ambiente econômico e social.” (Convenção interamericana para eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência, Guatemala, 1999)

20 Pessoa com mobilidade reduzida é aquela que tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentação, permanente ou temporária, gerando redução efetiva da mobilidade, da flexibilidade, da coordenação motora ou da percepção, incluindo idoso, gestante, lactante, pessoa com criança de colo e obeso. (Lei 13146/2015)

em consideração os princípios do desenho universal, nos quais a própria norma é baseada. A necessidade de considerar os princípios do desenho universal para concepção de projetos é explícita pelo Decreto nº 5.085, de 19 de maio de 2004, art. 10:

A concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos devem atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT. (Decreto 5.085 de 19 de maio de 2004 que regulamenta lei 10.098/2000)

A acessibilidade é a meta e o desenho universal é o meio para se atingi-la. O desenho universal corresponde

...a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva. (ABNT NBR 9050/2020)

De acordo com Cambiaghi, 2019 e a NBR 9050/2020, o desenho universal é um conceito que visa a criação de ambientes e objetos que possam ser utilizados pelo maior número de pessoas, independente de suas características físicas, habilidades e idade. Para isto, fundamenta-se em 7 (sete) princípios conforme discriminado no quadro 05.

Princípios do desenho universal			
Princípios		Como alcançar?	Fonte
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;	NBR 9050/2020
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;	
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;	

Quadro 5: Princípios do desenho universal. Fonte: Autor, 2021. Adaptado de NBR9050/2020.

Ainda de acordo com Cambiaghi, 2019, o maior risco de deficiência está na fase da velhice, e as populações nacionais têm envelhecido a taxas sem precedentes.

“ao atingir certa idade, nossa força e nossa resistência decrescem, os sentidos ficam menos aguçados, a memória decai, e isso se reflete em nossa capacidade de interação com o mundo ao nosso redor” (CAMBIAGHI, 2019).

1.3. O envelhecimento e suas consequências

De acordo com o estatuto do idoso, 2003 e a OMS – Organização Mundial da Saúde, 2005, são consideradas idosas as pessoas com mais de 60 anos. Contudo, é importante saber que

“o uso genérico pelo corte cronológico... é definido mais pela indústria e leis de aposentadoria do que por dados que distinguem esse grupo funcionalmente dos outros grupos”. (CARLI, 2004, p.55)

Isto significa que as alterações decorrentes do envelhecimento podem ocorrer mais cedo ou mais tarde, dependendo da pessoa.

O crescimento desta parcela da população é um fato observado em diversos locais do mundo. De acordo com a OMS, 2005, é previsto que, em 2025, o Brasil se torne o quinto país do mundo com maior número de idosos (Previsão: 33,4 milhões de idosos). A Projeção da População do Brasil e das Unidades da Federação

disponibilizado pelo IBGE, em 2020, demonstra esta tendência de crescimento da população idosa, tanto em porcentagem como em número absoluto. De acordo com os gráficos do IBGE, 2020, em 2010, pessoas com 60 anos ou mais correspondiam a 10,71% da população; em 2030 é previsto que esta porcentagem aumente para 18,73%. Isto corresponderá a um aumento de mais que o dobro da população idosa em número absoluto. De acordo com a OMS, 2005, enquanto a França levou 115 anos para dobrar a proporção de idosos (7% para 14%), o Brasil deve levar um pouco mais de 20 anos, considerando o período entre 2010 à 2030.

As tabelas 1 e 2, e figura 5, demonstram também outro fato importante: o aumento da expectativa de vida. Um número cada vez maior de pessoas chegarão a idades mais avançadas e isto trará consequências para cada uma delas.

De acordo com Carli, 2004, p. 52, “o processo de envelhecimento afeta essencialmente todas as características das pessoas” e existem alterações estruturais e funcionais que podem ser encontradas em todos os idosos, pois são próprias do processo de envelhecimento. A elas dá-se o nome de senescência.

“A senescência abrange todas as alterações que ocorrem no organismo humano no decorrer do tempo e que não configuram doenças. São, portanto, as alterações decorrentes de processos fisiológicos do envelhecimento. Entre os exemplos de senescência temos: o aparecimento de cabelos brancos ou a queda deles, a perda de flexibilidade da pele e o aparecimento de rugas, a redução da estatura, a perda de massa muscular, etc. São fatores que não provocam o encurtamento da vida. A morte é um desfecho natural.” (Geriatra Goiânia <https://geriatriagoiania.com.br/qual-a-diferenca-entre-a-senilidade-e-a-senescencia-no-ambito-da-geriatria/> Acesso em 24/12/2020).

Previsão do número total de idosos no Brasil			
	2010	2020	2030 (Previsão)
População Total	194.890.682	211.755.692	224.868.462
Total de idosos	20.872.792	30.196.362	42.117.863

Tabela 1: Projeção. Evolução da população em número absoluto. Fonte: IBGE, 2020. Organização: Autor, 2020.

Projeção da porcentagem da população com mais de 60 anos no Brasil						
	2010		2020		2030 (Previsão)	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
90 ou mais	0,08	0,15	0,13	0,26	0,19	0,41
85-89	0,16	0,26	0,22	0,37	0,32	0,53
80-84	0,35	0,52	0,45	0,67	0,64	0,95
75-79	0,57	0,77	0,73	0,98	1,07	1,44
70-74	0,87	1,08	1,13	1,42	1,56	1,96
65-69	1,16	1,36	1,58	1,89	2,04	2,43
60-64	1,58	1,8	2,05	2,38	2,43	2,76
Total de idosos (%)	10,71		14,26		18,73	

Tabela 2: Projeção. Evolução da população em porcentagem. Fonte: IBGE, 2020. Organização: Autor, 2020.

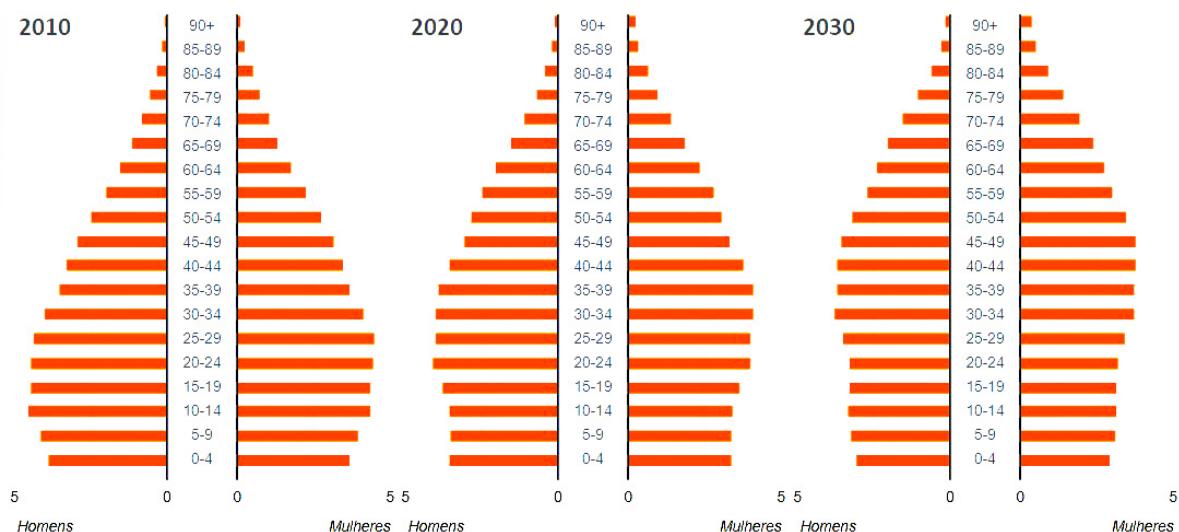


Figura 5: Projeção. Pirâmides etárias: População x Faixa etária. Fonte: IBGE, 2020. Acesso em: 28/06/2020.

Organização: Autor, 2020.

As alterações da senescênciā são acompanhadas pela senilidade que:

“... sob o olhar da geriatria... é definida como as condições que acometem o indivíduo no decorrer da vida devido a mecanismos fisiopatológicos. São alterações decorrentes de doenças crônicas (hipertensão, diabetes, insuficiência renal e cardíaca, doença

pulmonar crônica e outras), de interferências ambientais e de medicamentos, e que podem comprometer a funcionalidade e a qualidade de vida das pessoas... essas alterações não são normais do envelhecimento. (Geriatria Goiânia: <https://geriatriagoiania.com.br/qual-a-diferenca-entre-a-senilidade-e-senescencia-no-ambito-da-geriatria/> Acesso em 24/12/2020).

De acordo com a OMS, 2005, as principais doenças que afetam os idosos no mundo são:

- Doenças cardiovasculares (tais como doença coronariana);
- Hipertensão;
- Derrame;
- Diabete;
- Câncer;
- Doença pulmonar obstrutiva crônica;
- Doenças músculo-esqueléticas (como artrite e osteoporose);
- Doenças mentais (principalmente demência e depressão);
- Cegueira e diminuição da visão;

Esta pesquisa esteve focada nas alterações da senescência porque, conforme Carli, 2004, afetam todos os idosos. Tais alterações podem ser consideradas impactos que afetarão gradativamente a vida da pessoa em processo de envelhecimento. Como consequência, várias capacidades desta pessoa entrarão em declínio. O quadro 6 discrimina esses impactos ou capacidades declinantes.

Alterações do envelhecimento				
Nº	Capacidades declinantes ou impactos		Ano ref.	Referência
1	Sistema Nervoso	Redução da velocidade dos movimentos	2004	CARLI
2		Redução da velocidade de percepção	2004	CARLI
3		Redução da velocidade de tomada de decisão	2004	CARLI
4		Sensação de vulnerabilidade	2004	CARLI
5			2006	BESTETTI
6		Redução da precisão durante a realização de tarefas que exigem atenção (<i>tracking</i>)	2004	CARLI

7	Sistemas Cardiovascular e Respiratório	Redução da capacidade cardiovascular	2004	CARLI
8			2005	OMS
9			2006	BESTETTI
10			2012	DE VITA 2000, conforme citado por FECHINE e TROMPIERI
11		Redução da capacidade pulmonar	2004	CARLI
12			2005	OMS
13			2006	BESTETTI
14			2012	DE VITA 2000, conforme citado por FECHINE e TROMPIERI
15			2004	CARLI
16			2006	BESTETTI
17	Sistemas Metabólico e Imunológico	Redução da capacidade de regulação da temperatura corporal	2004	CARLI
18		Redução da quantidade de água corporal	2004	CARLI
19			2006	BESTETTI
20			2019	BOTELHO
21		Redução da capacidade do sistema imunológico de reagir aos抗ígenos novos	2005	CARLI
22			2019	BOTELHO
23	Sistema Genito Urinário	Redução da capacidade de segurar urina (Incontinência urinária)	2004	CARLI
24			2019	BOTELHO
25	Sistema osteomuscular	Redução da densidade óssea (osteoporose)	2004	CARLI
26			2006	BESTETTI
27			2012	ROSSI e SADER, 2002 conforme citado por FECHINE e TROMPIERI
28			2019	BOTELHO
29		Redução da força muscular	2004	STEINFIELD, 1983 conforme citado por CARLI
30			2006	BESTETTI
31			2012	GALLAHUE E OZMUN, 2005 conforme citado por FECHINE e TROMPIERI
32		Redução da capacidade de equilíbrio	2019	BOTELHO
33			2004	CARLI
34			2019	BOTELHO
35		Redução da flexibilidade	2004	CARLI
36			2006	BESTETTI
37			2012	REEVES et al. 2003, conforme

				citado por FECHINE e TROMPIERI
38		Redução da amplitude dos movimentos	2004	CARLI
39			2006	BESTETTI
40		Aumento da suscetibilidade às tonturas e vertigens	2004	CARLI
41		Alteração da marcha	2004	CARLI
42			2004	CARLI
43		Aumento da suscetibilidade às quedas	2019	BOTELHO
44	Tato	Redução da capacidade de sentir dor, pressão e temperatura	2004	CARLI
45	Olfato	Redução da capacidade de sentir odores	2004	CARLI
46	Visão	Redução geral da visão	2014	44arquitetura.com.br/2015/11/projetar-residencia-para-idosos/ Acesso em 2020/05/14
47			2019	BOTELHO
48		Redução da acuidade visual (nitidez)	2004	CARLI
49			2006	BESTETTI
50		Redução da visão periférica	2004	CARLI
51		Redução da capacidade de julgar distâncias e velocidade	2004	CARLI
52			2004	CARLI
53		Redução da capacidade de distinguir cores	2006	BESTETTI
54			2004	CARTLI
55		Redução da capacidade de enxergar com pouca luz	2019	BARBOSA, conforme citado por BOTELHO
56		Redução da capacidade de enxergar em ambiente com muitos reflexos	2004	CARLI
57		Redução da capacidade de ajustar a visão devido alterações de luz	2004	CARLI
58			2004	CARLI, 2004
59		Redução da capacidade de definir contornos	2019	BARBOSA, conforme citado por BOTELHO
60	Audição		2005	OMS
61		Redução geral da audição	2014	44arquitetura.com.br/2015/11/projetar-residencia-para-idosos/ Acesso em 2020/05/14
62			2019	BOTELHO
63		Redução da capacidade de escutar sons de alta frequência	2004	CARLI
64		Redução da capacidade de diferenciar sons em ambiente ruidoso	2004	CARLI

Quadro 6: Capacidades declinantes ou impactos. Fonte: Autor, 2021.

As alterações decorrentes do envelhecimento podem interferir na qualidade de vida dos idosos. A qualidade de vida envolve

“... de uma maneira complexa a saúde física de uma pessoa, seu estado psicológico, seu nível de dependência, suas relações sociais, suas crenças e sua relação com características proeminentes no ambiente” (OMS, 1994, conforme citado por OMS, 2005, p. 14).

Ainda de acordo com a OMS, 2005, p. 14, “à medida que um indivíduo envelhece, sua qualidade de vida é fortemente determinada por sua habilidade de manter autonomia e independência”.

De acordo com a OMS, 2005, p. 14, a autonomia corresponde à habilidade diária de tomar decisões de acordo com preferências próprias e independência corresponde à “habilidade de executar funções relacionadas à vida diária – isto é, a capacidade de viver independentemente na comunidade com alguma ou nenhuma ajuda dos outros”.

As alterações decorrentes do processo de envelhecimento afetam as capacidades funcionais dos idosos podendo fazer sua autonomia e independência declinarem. (Ver figura 06).

A velocidade do declínio, no entanto, é fortemente determinada por fatores relacionados ao estilo de vida na vida adulta – como, por exemplo, tabagismo, consumo de álcool, nível de atividade física e dieta alimentar – assim como por fatores externos e ambientais. O declínio pode ser tão acentuado que resulte em uma deficiência prematura. Contudo, a aceleração no declínio pode sofrer influências e ser reversível em qualquer idade através de medidas individuais e públicas. (OMS, 2005, p. 15)

Um ambiente construído que considere a acessibilidade e do desenho universal, pode contribuir para a redução do limiar da incapacidade do idoso, mantendo-o independente por mais tempo. Uma das porções do ambiente construído mais importantes para os idosos é sua moradia.

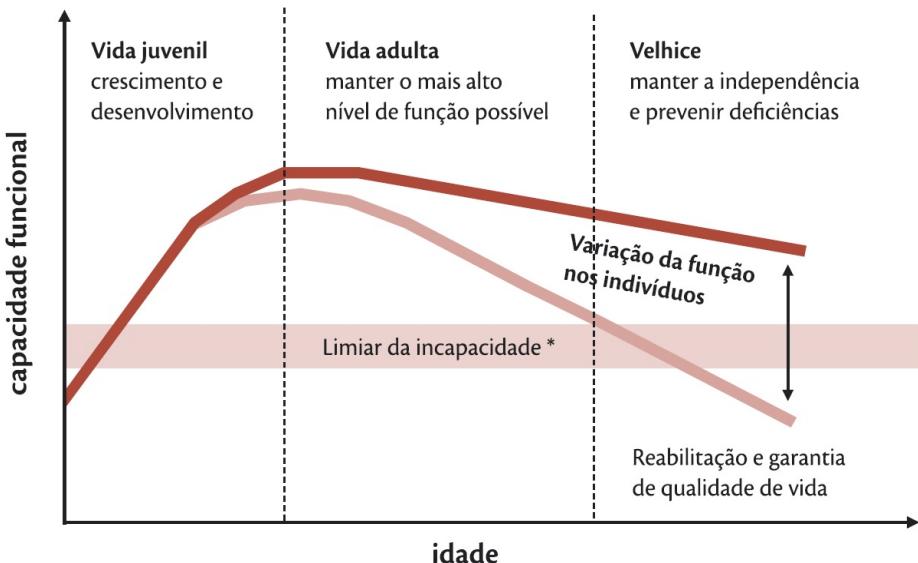


Figura 6: Manutenção da capacidade funcional durante o curso da vida. (Fonte: Kalache and Kickbusch, 1997, conforme citado por OMS, 2005)

1.4. Moradia para idosos

De acordo com artigo do Hospital Oswaldo Cruz²¹ os idosos podem ser gravemente afetados por acidentes domésticos, fato que pode resultar na perda sua independência. Alterações na moradia, adequadas e direcionadas as pessoas idosas podem diminuir tais riscos. A moradia deve atender as necessidades i) emocionais, ii) físicas e iii) sociais do idoso, tendo com foco a sua independência, segurança e melhor qualidade de vida.

Em relação as necessidades emocionais, de acordo com Carli, 2004 e Woolrych et al., 2019, para os idosos, a moradia representa tranquilidade e segurança. O livro “Envelhecendo no lugar – Narrativas e memórias no Reino Unido e no Brasil”, de Adriana Portella e Ryan Woolrych, apresenta uma coletânea de fotografias com descrições, feitas pelos próprios idosos participantes da pesquisa denominada *PlaceAge*²². De acordo com Portella e Woolrych, 2019, p. 17, “as fotografias

21 Fonte: <<https://www.hospitaloswaldocruz.org.br/imprensa/releases/dia-do-idoso-especialistas-ensinam-a-evitar-acidentes-domesticos/>> Acesso em: 22/08/2021.

22 De acordo com portella e Woolrych, 2019, a pesquisa iniciou-se em 2016, e está sendo desenvolvida por pesquisadores brasileiros e britânicos. É financiada pela Agência Britânica ESRC –

representam suas vidas cotidianas, seus desejos, e os lugares e pessoas mais importantes para eles". Através das fotografias, é possível perceber que o morador desenvolve um vínculo com o local onde vive. Desenvolve-se amizades, ligações com a paisagem urbana e natural, ligações com eventos locais que ocorreram ao decorrer do tempo e com os edifícios. De acordo com Woolrych, 2019, a moradia é um local de memórias, de grande ligação emocional e a possibilidade de permanecer é sinônimo de autonomia e independência. Ainda de acordo com o mesmo autor, 2019, p. 122,

mesmo quando vivenciam dificuldades de locomoção, os idosos apresentam forte apego psicológico e emocional ao lar, vinculado a lembranças e acontecimentos da vida²³. (WOOLRICH, 2019)

De acordo com Carli, 2004, quanto mais o idoso puder viver em seu território, mais sadia será sua capacidade física e mental, e melhor será sua qualidade de vida. Ainda de acordo com o mesmo autor, a grande maioria dos idosos brasileiros manifesta desejo de permanecer em sua própria moradia, independentemente do quadro clínico em que se encontra.

Em relação as necessidades físicas, é necessário que a moradia possua características que permitam sua utilização com segurança e independência pelo idoso. Para isto, é necessário considerar as condições dos idosos que ali moram. Isto inclui observar quais de suas capacidades entraram em declínio e decidir quais alterações na moradia devem ser feitas para mantê-lo independente e seguro o maior tempo possível. De acordo com Carli, 2004, para cada perda do idoso, um ajuste no ambiente pode ser feito para compensar.

Em relação as necessidades sociais, de acordo com Hertzberger, 1999, é comum os idosos permanecerem muito tempo dentro de sua moradia e por isso é importante criar oportunidades de contato dos mesmos com seus vizinhos. Tendo isto em mente, Hertzberger projetou para o lar de idosos De Overloop, na Holanda,

Economic and Social Research Council.

23 Tradução de: "even when experiencing mobility difficulties, older adults have strong psychological and emotional attachment to their home, linked to memories and life time events".

moradias com alpendres junto as portas de entrada, que por sua vez, correspondem a meia portas²⁴ (figura 7).

“... esta zona de entrada é vista como uma extensão da casa... Essas meia portas constituem um claro gesto de convite: a porta está aberta e fechada ao mesmo tempo, i. e., suficientemente fechada para evitar que as intenções dos que estão lá dentro fiquem demasiadamente explícitas, mas aberta o bastante para facilitar a conversa casual com quem está passando, o que pode levar a um contato mais íntimo”. (HERTZBERGER, 1999)

Os arquitetos do escritório Vigliecca Associados, em seu projeto para a Vila dos Idosos, na cidade de São Paulo, Brasil, com o intuito de criar locais adequados ao convívio, ampliaram a largura dos corredores de circulação em frente aos acessos dos apartamentos (Ver figura 8). Tal solução também foi utilizada pelo arquiteto Hertzberger no Lar de Idosos De Drie Hoven, no Reino Unido, (Ver figura 9 e 10). As ampliações permitiram a colocação de bancos nos quais os idosos podem se sentar e conversar com quem passa. Em ambos os lares, os corredores foram tratados pelos arquitetos como ruas de convívio.

24 Meia Porta corresponde a uma porta contendo duas folhas. Uma em baixo e outra em cima. Pode-se abrir a folha de cima enquanto a de baixo permanece fechada.



Figura 7: De Overloop, lar para idosos. Holanda. Meia porta e alpendre. Fonte: <<https://www.wbw.ch/fr/revue/archives/2019-9-autonom-im-alter.html>> Acesso em: 11/08/2021.

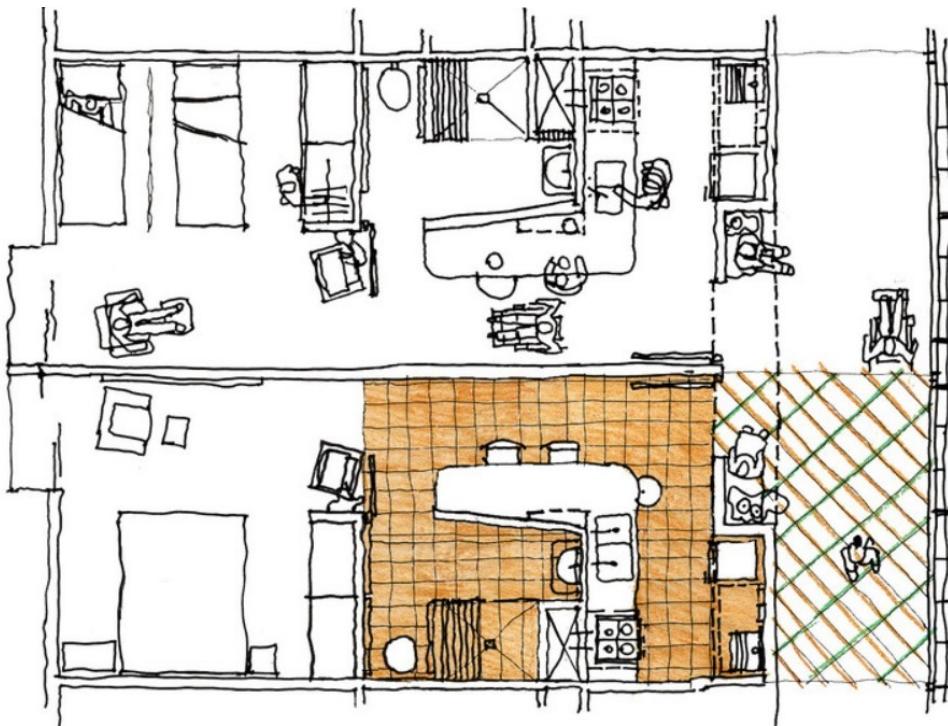


Figura 8: Vila dos idosos. Planta do apartamento. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: <http://www.vigliecca.com.br/pt-BR/projects/elderly-housing>, acesso em: 14/10/2021



Figura 9: De Drie Roven, lar para idosos. Reino Unido. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: <<https://www.ahh.nl/index.php/en/projects2/14-woningbouw/133-de-drie-hoven-elderly-housing-amsterdam>> Acesso em: 11/08/2021.

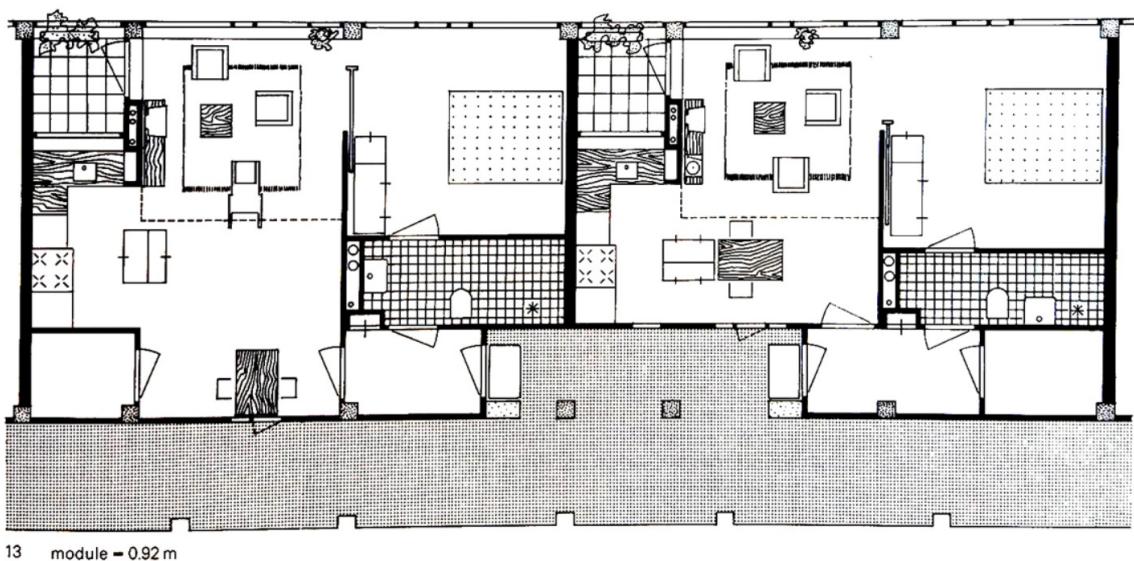


Figura 10: Drie Hoven, lar para idosos. Reino unido. Note ampliação da largura do corredor na entrada dos apartamentos. Fonte: <<http://hicarquitectura.com/2017/03/hermanhertzberger-housing-for-old-and-disabled-people/#gallery-19>> Acesso em: 15/08/2021.

No quadro 07 foram discriminados uma série de alterações a serem feitas na moradia com o objetivo de atender o maior número de necessidades emocionais, físicas e sociais do idoso. As alterações correspondem a uma resposta às capacidades declinantes e às necessidades de contato. As alterações foram agrupadas por elemento da edificação para possibilitar relacioná-las com os conceitos de ABSORÇÃO e TRANSFORMAÇÃO (quadros 3 e 4). À frente de cada alteração, foram inseridas cores para possibilitar relacioná-las com as capacidades declinantes (Quadro 6). A moradia deve ser capaz de ser alterada para evitar que o idoso tenha que se mudar para outro lugar. Mas caso a mudança seja necessária, é importante buscar outra moradia próxima do mesmo local onde o idoso já mora.

Há alterações que não estão relacionadas com as capacidades declinantes, mas à necessidade de tornar o ambiente mais seguro. Criar um ambiente acessível já pressupõe a criação de um ambiente seguro que minimize a chance de acidentes. Para isso, é necessário efetuar alterações com o objetivo de: i) Prevenir invasões; ii) Prevenir acidentes; iii) Possibilitar comunicação; e iv) Possibilitar resgate;

Além destas, algumas alterações visam possibilitar atividades de socialização; e contemplação;

No final do quadro foram discriminadas outras alterações que podem resultar na modificação simultânea de vários elementos da edificação. A quantidade de elementos envolvidos depende das características de cada edificação e da alteração a ser feita.

Lista de novas demandas ou alterações da moradia		
Legenda: Grupos das capacidades declinantes ou impactos Cada cor refere-se a um sistema ou sentido em declínio		
Sistema nervoso		Tato
Sistema cardiovascular		Olfato
Sistemas metabólico e imunológico		Visão
Sistema gênito urinário		Audição
Sistema osteo muscular		

N	Alteração	Impactos					
Absorção (A - J)							
Ajudas técnicas							
A1	Instalar barras de apoio nos banheiros de acordo com necessidade dos moradores idosos e NBR9050.						
A2	Instalar corrimãos de apoio nos corredores, escadas, rampas e degraus isolados de acordo com necessidades dos moradores idosos e NBR 9050.						
A3	Encapar parafusos expostos para evitar escoriações.						
Mobiliário, mobiliário fixo e decoração							
B1	Retirar tapetes para prevenir escorregões e tropeços.						
B2	Instalar protetores de quina de silicone, borracha ou EVA.						
B3	Adequar altura da cama para tornar o ato de sentar e levantar mais confortável e seguro. Avaliar condições e dimensões dos moradores para definir a altura ideal. A NBR 9050 especifica a altura de 46 cm.						
B4	Encapar parafusos expostos para evitar escoriações.						
B5	Adequar altura dos armários para que possam ser utilizados sem necessidade de escada. Avaliar condições da alcance dos moradores para definir a altura ideal.						
B6	Estocar peças de vestuário e objetos diversos em altura confortável que dispense utilização de escada. Avaliar condições de alcance dos moradores para definir a altura ideal.						
B7	Utilizar lixeiras maiores com rodízios para possibilitar retirada do lixo com menos esforço.						
B8	Posicionar lixeiras menores sobre apoios para aumentar sua altura e ter sua utilização mais confortável.						
B9	Eleger alguns móveis e fixá-los no chão para que sirvam de apoio para levantar em caso de queda. Sugere-se utilização de móveis pesados que possam servir de apoio.						
B10	Preferencialmente, utilizar cadeiras com apoio para os braços.						
B11	Posicionar extintor de incêndio em local de fácil acesso.						
B12	Relocar mobiliário fixo, mobiliário e decoração levando em consideração o nível de dificuldade de locomoção do idoso que poderá utilizar bengala, andador ou cadeira de rodas.						
B13	Instalar assento fixo e dobrável no box de banho.						
Bancadas							
C1	Adequar altura das bancadas. Avaliar condições da alcance dos moradores idosos para definir a altura ideal. A NBR 9050 especifica a altura de 85 cm.						
C2	Instalar protetores de quina de silicone, borracha ou EVA.						
Divisórias							
D1	Instalar divisórias capazes de suportar a fixação de barras de apoio e corrimãos.						
D2	Instalar divisórias de fácil limpeza.						

D3	Encapar parafusos expostos para evitar escoriações.					
Revestimentos (Piso, parede e teto)						
E1	Piso: Utilizar revestimento anti-derrapante para prevenir escorregões.					
E2	Piso: Utilizar revestimento emborrachado para reduzir lesões devido a queda.					
E3	Piso: Ressaltar desníveis através de mudança de cor de modo a compensar deficiências visuais.					
E4	Piso, parede: Utilizar revestimentos impermeáveis em áreas molhadas para facilitar limpeza e evitar proliferação de fungos.					
E5	Piso, parede: Substituir revestimentos rugosos que possam provocar lesões na pele por outros que não causem tais lesões.					
E6	Piso, parede e teto: Substituir revestimentos existentes por outros que reduzam reverberação para melhorar inteligibilidade dos sons.					
E7	Piso, parede e teto: Substituir revestimentos polidos existentes por outros de acabamento acetinado ou fosco para diminuir reflexos indesejáveis.					
E8	Piso, parede e teto: Substituir revestimentos existentes por outros de fácil limpeza.					
Esquadrias (portas e janelas)						
F1	Janelas: Instalar janelas acústicas, de correr, de peso leve, manejo simples e de fácil limpeza e manutenção.					
F2	Janelas: instalar janelas que permitam visualizar o ambiente exterior.					
F3	Janelas: instalar janelas que permitam escurecer o compartimento a qualquer hora do dia.					
F4	Portas: Instalar portas externas com visor ou janela acoplada para permitir visualização do ambiente exterior e identificar visitante.					
F5	Portas: Instalar portas externas do tipo "meia porta" que permitam abrir a parte de cima enquanto a parte de baixo permanece fechada.					Possibilitar socialização
F6	Portas: Instalar fechaduras de segurança nas portas externas.					Prevenir invasões
F7	Portas: Instalar maçanetas de manejo simples tipo alavanca.					
F8	Portas: Retirar trancas das portas internas.					Possibilitar resgate
F9	Portas: Instalar portas que possibilitem alteração do sentido de abertura.					Possibilitar resgate
F10	Portas: Substituir porta de vidro temperado do box de banho por cortineiro ou por vidro laminado.					Prevenir acidentes
Instalações elétricas, telefônicas e de rede (Condutores, interruptores, campainha, sensores, tomadas de corrente, telefonia e rede)						
G1	Instalar alarme (sonoro e visual) contra invasão com acionamento automático da polícia ou empresa de segurança.					Prevenir invasões
G2	Instalar alarme (sonoro e visual) de detecção de gás e fumaça.					
G3	Instalar alarme (sonoro e visual) de incêndio.					
G4	Instalar alarme (sonoro e visual) de emergência no banheiro.					Possibilitar resgate
G5	Instalar telefone na cozinha e banheiro.					Possibilitar comunicação

G6	Instalar interfone em todos os pavimentos.	Possibilitar comunicação
G7	Instalar luminárias que dispensem utilização de escada para troca de lâmpadas.	
G8	Instalar luminárias extras e pontuais sobre locais de leitura e trabalho.	
G9	Instalar luminárias dentro dos armários.	
G10	Instalar luminária sobre porta principal para facilitar visualização da fechadura.	
G11	Instalar sensor de presença nos corredores de circulação para acionamento automático das lâmpadas.	
G12	Instalar sensor de presença nos banheiros para acionamento automático das lâmpadas.	
G13	Instalar sensor de presença no trajeto dormitório – banheiro para acionamento automático das lâmpadas.	
G14	Instalar umidificador nos ambientes.	
G15	Diferenciar interruptores e tomadas da parede de fundo através de cor.	
G16	Prever tomada para motorização das janelas.	
G17	Posicionar tomadas para uso diverso entre 40 cm à 120 cm de altura.	
Instalações mecânicas (transporte e climatização)		
H1	Instalar plataforma elevatória para locomoção entre pavimentos.	
H2	Instalar cadeira elevatória acoplada a escadas.	
H3	Instalar ar-condicionado.	
Instalações Hidrossanitárias (Água fria, água quente, louças e esgoto)		
I1	Adequar altura dos registros para possibilitar sua utilização sem auxílio de escada.	
I2	Instalar registros do tipo alavanca de $\frac{1}{4}$ de volta.	
I3	Instalar torneiras do tipo alavanca de $\frac{1}{4}$ de volta.	
I4	Instalar misturadores do tipo alavanca de $\frac{1}{4}$ de volta.	
I5	Adequar altura do vaso sanitário. Deverá ser de 46 cm conforme NBR 9050.	
I6	Instalar dispositivo limitador de temperatura para chuveiro.	
Cobertura (Terças, caibros, ripas e telhas)		
J1	Nenhum	
Transformação (K -Q)		
Vedações		
K1	Construir vedações capazes de suportar a instalação de barras e corrimãos.	
K2	Construir vedações com isolamento acústico nas paredes compartilhadas entre unidades habitacionais.	
K3	Construir adequadamente os vãos para instalação das esquadrias de modo a permitir passagem e resgate.	Possibilitar resgate
K4	Construir aberturas de iluminação e ventilação voltadas para áreas agradáveis e	Possibilitar

	pouco ruidosas (jardins, praças e parques).	contemplação					
K5	Construir aberturas de iluminação e ventilação que possibilitem contemplar ambiente externo sentado ou deitado. O peitoril opaco deverá possuir no máximo 46 cm de altura.						
K6	Construir aberturas de iluminação e ventilação que permitam iluminação solar direta, porém não excessiva.						
K7	Fechar aberturas de iluminação nos finais de corredores para evitar ofuscamento.						
K8	Construir aberturas que possibilitem limpeza e manutenção sem utilização de escada.						
Estrutura							
L	Nenhum						
Fundação							
M	Nenhum						
Área edificada							
N	Nenhum						
Alterações que podem incluir diversos elementos							
O1	Substituir degraus isolados por rampas de inclinação adequada.						
O2	Adequar escadas conforme NBR 9050.						
Q3	Adequar inclinação das rampas conforme NBR 9050.						
O4	Adequar, no mínimo, um banheiro por pavimento as necessidades do idoso.						
O5	Adequar dimensões dos ambientes levando em consideração o nível de dificuldade de locomoção do idoso que poderá utilizar bengala, andador ou cadeira de rodas.						
O6	Contrastar através de cor os diferentes elementos da edificação.						
O7	Impedir acesso as áreas que possam oferecer risco ao idoso.						
Q8	Adequar espaços e aberturas de modo a permitir que o idoso tenha contato com vizinhos.	Possibilitar socialização					
Q9	Aproximar banheiro do dormitório do idoso de modo a minimizar efeitos da incontinência urinária.						
Quadro elaborado utilizando como referência os trabalhos dos autores: HERTZBERGER, 1999; CARLI, 2004; BESTETTI, 2006; BOTELHO, 2019; CAMBIAGHI, 2019; NBR 9050/2020;							
TERRA, ??. https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/casa-e-decoracao/protecao-da-casa/saiba-comodo-a-comodo-como-adaptar-a-casa-para-o-idoso.e84385f32ec73410VgnVCM10000098cce0aRCRD.html							

Quadro 7: Discriminação de alterações por elemento da edificação. Fonte: Autor 2021.

1.5. Considerações parciais

A definição de um limite para a resiliência, no âmbito da moradia, mostra-se útil de dois pontos de vista: i) classificação; ii) consumo.

Sem um limite, corre-se o risco de classificar como resiliente até mesmo uma moradia que, ao decorrer de sua existência, precisou passar por alterações enormes ao ponto de se tornar uma edificação diferente.

Para alterar os elementos de uma edificação é necessário utilizar os recursos disponíveis. Isto inclui: i) recursos edilícios²⁵; ii) recursos humanos; iii) recursos financeiros; iv) recursos tecnológicos; v) recursos energéticos; vi) recursos naturais. De acordo com Garcia e Vale, 2017, p. 66, “... uma vez que a resiliência de um sistema depende de seus recursos, isso cria uma ponte com o pensamento de sustentabilidade...”²⁶. Ainda de acordo com Garcia e Vale, p. 3, a busca pela resiliência segue, determinadas vezes, a direção oposta da sustentabilidade. Isto ocorre porque a resiliência pode estar associada a um alto consumo de recursos. Neste aspecto, a limitação da resiliência à capacidade de ABSORVER pode funcionar como um moderador de consumo e contribuir assim, para que a resiliência e a sustentabilidade caminhem de mãos dadas.

Optou-se por definir um limite a partir dos elementos da edificação. Apesar disso, considera-se importante que a delimitação proposta continue a ser reavaliada em futuras pesquisas. Não pretende-se, neste momento, excluir a possibilidade de que o limite da resiliência possa ser definido de outra forma, afinal, o que caracteriza a edificação? O que é capaz de alterá-la ao ponto da mesma se tornar diferente?

O custo, a complexidade técnica e o consumo material e energético das alterações nas moradias deverão ser estudados com profundidade e quantificados. Isto

25 Recursos edilícios são aqueles recursos originários da própria edificação;

26 Tradução de: “... since the resilience of a system depends on its resources, this creates a bridge with sustainability thinking...”

possibilitará um melhor embasamento dos conceitos de ABSORÇÃO e TRANSFORMAÇÃO, assim como a diferenciação entre os dois.

A definição de resiliência proposta pode incentivar os arquitetos a projetarem moradias (edificações) capazes de ABSORVER novas demandas. Isto equivale a edificações capazes de atender as novas demandas de seus moradores por meio a alterações **possivelmente** mais simples, menos dispendiosas do ponto de vista financeiro, menos complexas do ponto vista técnico e mais econômicas do ponto de vista material e energético.

Tendo em vista a aplicabilidade prática do conceito de resiliência no âmbito do projeto de moradias, é necessário definir quais são as características que a moradia deve possuir para ter seu intervalo de absorção aumentado. Quanto maior for o intervalo de absorção, mais resiliente a moradia será (Ver figura 11).

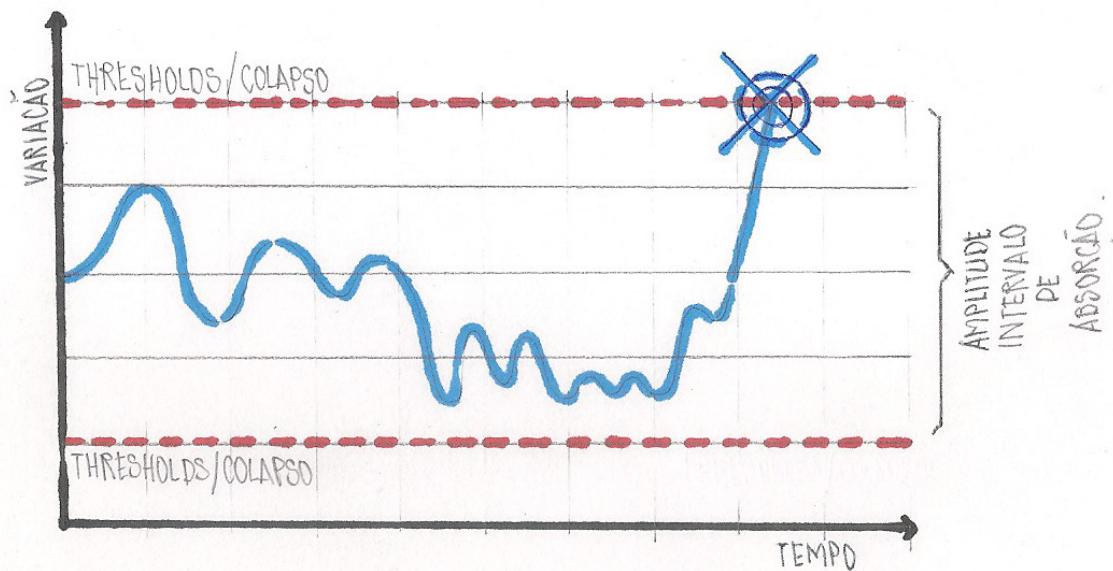


Figura 11: Intervalo de absorção. Fonte: Autor, 2021.

Apesar desta pesquisar centrar-se na resiliência da moradia / edificação, ressalta-se que a resiliência do ambiente construído envolve também o morador, aquele para o qual a edificação foi feita. Há também outros atributos (ver figura 4) que contribuem

para a resiliência. Isto significa que ao buscar resiliência do ambiente construído deve-se considerar outros âmbitos, além deste estudado nesta dissertação.

A acessibilidade e o desenho universal não são conceitos restritos às pessoas com deficiência, mas envolvem e beneficiam a sociedade como um todo. São conceitos amplos que, se aplicados, contribuem para a independência, segurança e conforto das pessoas que utilizam o ambiente construído, independente de suas características.

Uma moradia acessível contribui para que o idoso realize parte das atividades do dia a dia de forma independente e por consequência, pode evitar a necessidade de institucionalização prematura. A moradia mais adequada ao idoso é, em primeiro momento, a sua própria moradia.

Foram levantadas 95 alterações a serem realizadas na moradia com o intuito de adequá-la às necessidades dos idosos. Destaca-se a não obrigatoriedade de realização de todas as alterações enumeradas no quadro 7. Elas podem ser feitas gradativamente, parcialmente e/ou totalmente, levando em consideração a condição e necessidades dos idosos que ali moram.

Capítulo 2 - Adaptação de método de APO para avaliação de moradias

2.1. APO – Avaliação de pós-ocupação

De acordo com Ono et al., 2018, p. 20, a APO – Avaliação de pós ocupação, é um conjunto de métodos e técnicas que “visa aferir, especialmente o atendimento as necessidades objetivas e subjetivas do usuário no decorrer do uso do ambiente construído”. De acordo com Vila e Orstein, 2013, é uma técnica

... discutida e estudada em Universidades nas diversas áreas do conhecimento como: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas e Exatas, destacando-se as áreas de Arquitetura e Urbanismo, da Psicologia Ambiental e da Engenharia. (VILLA; ORSTEIN, 2013)

De acordo com Ono et al., 2018, e Cambiaghi, 2019, a APO é uma alternativa de avaliação diferente das simulações e ensaios laboratoriais, pois: i) ocorre no ambiente real; e ii) leva em consideração, além da análise de especialistas, a opinião dos usuários. Devido a estas duas particularidades, de acordo com Villa, Saramago e Garcia, 2015, a APO possibilita efetuar diagnósticos completos sobre o ambiente construído, que podem ser utilizados como base para elaboração de recomendações para reforma e futuros projetos. Por exemplo, realizar a APO de uma moradia, permite o levantamento de seus aspectos positivos e negativos, do ponto de vista do avaliador e do usuário. Conhecendo tais aspectos, o arquiteto pode buscar soluções para corrigir os problemas encontrados e evitar cometê-los novamente em futuros projetos. Assim, é possível contribuir para o alcance de um ciclo virtuoso de produção do ambiente construído, no qual todas as etapas são avaliadas visando o aprimoramento do processo e qualidade do produto final.



Figura 12: Ciclo virtuoso de produção do ambiente construído. Fonte: Villa, Saramago e Garcia, 2015.

O grupo [MORA] já utiliza métodos e técnicas de APO para avaliar o desempenho do ambiente construído. A APO demonstrou ser adequada para esta pesquisa não somente por suas particularidades em relação a outras formas de avaliação, mas pelo fato do objeto do estudo de caso escolhido se encontrar na fase de uso e ocupação (O objeto do estudo de caso será apresentado no capítulo 3). Desta forma pode-se avaliar a edificação real sem necessidade de produzir modelos ou recorrer a simulações.

2.2. Método de avaliação, [BER-HOME]

Para mensurar a resiliência de moradias em relação a impactos e atributos específicos, o grupo [MORA], por meio da pesquisa [BER-HOME], elaborou um método base de APO composto pelas seguintes etapas: i) Enumeração e avaliação de impactos; ii) Definição de indicadores de resiliência; e iii) Avaliação da resiliência. O método utiliza dois instrumentos distintos: i) Questionário de impacto e ii) Régua de avaliação de resiliência.

2.2.1. Questionário de impacto, [BER-HOME]

O questionário de impacto (Figura 13) visa mensurar o nível de incômodo do morador em relação a efeitos negativos decorrentes de impactos. O questionário é dividido em duas partes principais: i) Identificação e ii) Mensuração dos efeitos negativos;

PESQUISA ~~BER HOME~~ RESILIÊNCIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO EM HABITAÇÃO SOCIAL
AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO) - FERRAMENTA DE IMPACTO
QUESTIONÁRIO MORADOR – CASA TÉREA

Identificação da unidade residencial (rua a, b, c, d ou e¹, e nº da casa): _____

Data: _____ Horário: _____ Telefone(s) (whatsapp): _____

Para você, quais dos seguintes itens representam ou representaram incômodos em seu dia-a-dia no local de moradia? Quais, dentre os listados, são efeitos negativos sobre sua casa e sua família? Qual o nível de incômodo gerado?

(Obs.: anotar eventuais comentários dos moradores sobre temas levantados. Eles podem apontar informações imprevistas. Qualquer tipo de impacto desde quando mora nessa unidade residencial – impacto ao longo do tempo)

Unidade Residencial sofreu reforma (ampliação de cômodos/varanda)

CAUSA (GRANDE EVENTO): Clima urbano (produto-produtor do espaço urbano)				
Ameaças	Efeitos Negativos sobre a casa e a família	Nível de incômodo		Comentários
() Chuvas intensas	() Goteiras	() Pouco	() Muito	() NA
	() Infiltrações	() Pouco	() Muito	() NA
	() Mofo	() Pouco	() Muito	() NA
	() Desgaste de materiais (telhas, forros, paredes, revestimentos, pisos/pavimentação, no lote e calçadas)	() Pouco	() Muito	() NA
	() Enxurradas	() Pouco	() Muito	() NA
	() Alagamentos / acúmulo de água no lote (incluindo a calçada)	() Pouco	() Muito	() NA
	() Deslizamentos de terra	() Pouco	() Muito	() NA
	() Mau-cheiro (devido à sobrecarga do sistema esgotos/drenagem pluvial)	() Pouco	() Muito	() NA
	() Retorno de esgoto (devido à sobrecarga do sistema esgotos/drenagem pluvial)	() Pouco	() Muito	() NA

Figura 13: Fragmento de questionário de impacto padrão BER-HOME. Neste caso, está sendo avaliado os efeitos negativos decorrentes das chuvas intensas. Fonte: [BER-HOME], 2022.

Na primeira parte, identificação, são levantadas a localização da moradia, a data, horário da entrevista e o telefone de contato do morador. A identificação é importante somente para a organização dos dados da pesquisa. Tais informações são omitidas nas publicações a fim de assegurar sigilo dos dados pessoais dos entrevistados.

A segunda parte, mensuração dos efeitos negativos, corresponde as perguntas principais. Cada ameaça pode gerar inúmeros efeitos negativos perceptíveis pelo

morador. Para cada efeito, mensura-se o nível de incômodo gerado. Durante a aplicação do questionário, o entrevistador pode anotar suas impressões na aba dos comentários.

O questionário de impacto permite levantar quais impactos afetam os moradores de forma mais intensa e seus resultados podem servir como diretriz para definição de intervenções nas moradias.

Por meio de trabalho de campo, foi possível utilizar o questionário da [BER-HOME] para avaliar a resiliência dos apartamentos do Residencial Oliva, pertencente a um CHIS situado próximo ao Córrego do Óleo, em Uberlândia. A experiência obtida neste trabalho de campo foi essencial para o desenvolvimento dos instrumentos desta pesquisa.

2.2.2. Indicadores de resiliência, [BER-HOME]

A definição de indicadores é o passo inicial a ser dado para iniciar a elaboração da régua de avaliação de resiliência. De acordo com Parreira, 2020, os indicadores correspondem as características que o ambiente construído deve possuir para ser capaz de recuperar-se dos impactos sofridos. De acordo com Villa e Oliveira, 2021, os indicadores de resiliência correspondem aos

“elementos, as características ou práticas consideradas importantes para habilitar comunidades urbanas a se defenderem de choques e estresses, são “aquilo que falta considerar” para obtenção de casas resilientes”.(VILLA e OLIVEIRA, 2021)

2.2.3. Régua de avaliação, [BER-HOME]

De acordo com Vasconcelos, 2019, Araújo, 2020 e Parreira, 2020, a régua de avaliação de resiliência da pesquisa [BER-HOME] foi baseada na ferramenta UCRA – Avaliação de Resiliência Urbana Comunitária²⁷ desenvolvida a partir da

27 Tradução de: UCRA – Community Urban Resilience Assessment

colaboração do WRI – Instituto de Recursos Globais²⁸ e os governos municipais do Rio de Janeiro e Porto Alegre. Adaptou-se a ferramenta UCRA para mensurar o nível de resiliência do ambiente construído na escala da moradia.

A régua de avaliação (Figura 14) visa mensurar o nível de resiliência da moradia em relação a impactos e utiliza, para isto, indicadores de resiliência. A régua é composta pelas seguintes partes: i) Indicador de resiliência; ii) Sub indicador de resiliência; iii) Definições do sub indicador; iv) Escala de medição; iv) Parâmetros; e v) ferramenta de coleta;

ADAPTABILIDADE								
	Definição	Nao Resiliente	Pouco Resiliente	Moderadamente Resiliente	Resiliente	Muito Resiliente	Parâmetros	Ferramenta de coleta
Subindicador: CONVERSÃO	Capacidade do sistema construtivo em unir dois ou mais cômodos	Paredes internas estruturais	Paredes fixas pesadas, mas sem caráter estrutural	Parede fixa leve, como gesso, steel frame e outros	Painéis fixos com esquadria	Superfícies deslizantes, mobiliário móvel, planta livre	Estratégia: Utilização de divisórias internas removíveis (BRANDÃO, 2011; PEDRO, 2000); Parâmetros retirados pela junção e o entendimento de Davico (2013).	APA ⁹ ; Walkthrough
	Capacidade do sistema construtivo em integrar a cozinha com a sala de jantar	Paredes internas estruturais	Paredes fixas pesadas, mas sem caráter estrutural	Parede fixa leve, como gesso, steel frame e outros	Painéis fixos com esquadria	Superfícies deslizantes, mobiliário móvel, planta livre	Estratégia: Integração entre as funções cozinha e estar (ROSSI, 1998); Integração ou separação da cozinha conforme interesse do usuário (PEDRO, 2000). Parâmetros retirados pela junção e o entendimento de Davico (2013).	APA; Walkthrough
	Capacidade do sistema construtivo para incorporar a sacada ao cômodo (apartamento)	Não possui sacada.	-	Invólucro estrutural entre a sacada e o cômodo	-	Possível incorporar retirando a esquadria	Capacidade de incorporar a sacada no apartamento. Parâmetros a partir dos casos controle.	APA

Figura 14: Fragmento de régua de avaliação de resiliência BER-HOME. Neste caso, avalia-se o nível de resiliência em relação ao atributo da flexibilidade, indicador adaptabilidade e sub indicador conversão. Fonte: PARREIRA, 2020.

Na figura 14, o indicador corresponde à Adaptabilidade. O sub indicador corresponde à Conversão. O sub indicador é dividido em itens para avaliação, nomeados de Definição. Cada item da definição é avaliado por meio da escala de medição. No item Parâmetros, são informadas as referências utilizadas para concepção da escala de medição, específica para cada item avaliado. Por fim, indica-se o método a ser utilizado para coleta de informações. De acordo com Parreira, 2020,

a régua funciona como uma escala de 1 a 5 de pontuação, sendo que, quanto maior a resiliência, maior o valor atribuído. Após a avaliação da UH, é feita a soma dos valores daquele atributo do sub indicador avaliado e feita a média. Após análise de todos os itens, é realizada a média do sub indicador.

Nível de resiliência	Não Resiliente	Pouco resiliente	Moderadamente resiliente	Resiliente	Muito resiliente
Valor atribuído	1	2	3	4	5

Quadro 8: Régua de resiliência. Escala de medição e valor atribuído. Fonte: Autor, 2021.

Para exemplificar o funcionamento do cálculo em uma moradia, veja o exemplo a seguir: imagine que uma régua de avaliação de resiliência seja composta somente pelos itens do fragmento de régua da figura 14. Após aplicação da régua em uma moradia, tem-se os seguintes resultados (ver quadro 9):

Exemplo de aplicação de régua de resiliência			
Itens avaliados			Nível de resiliência
A	Capacidade do sistema construtivo de unir mais cômodos;	Não resiliente	1
B	Capacidade do sistema construtivo em integrar cozinha com sala de jantar;	Moderadamente resiliente	3
C	Capacidade do sistema construtivo para incorporar a sacada ao cômodo do apartamento;	Muito resiliente	5
	Total (Somatória dos níveis de resiliência)		9
	Resiliência geral da moradia (Média aritmética)		3

Quadro 9: Exemplo de aplicação de régua de resiliência. Fonte: Autor, 2021.

A resiliência geral da moradia corresponderá a média aritmética dos níveis de resiliência, ou seja: Resiliência geral = (Soma dos níveis de resiliência) / (Total de itens avaliados). Neste exemplo o valor obtido após média aritmética foi 3, ou seja, considerando os itens avaliados, a moradia é moderadamente resiliente. Assim, a régua de avaliação é capaz de fornecer o nível de resiliência em relação a um item específico e em relação a moradia como um todo.

Quando se pretende calcular o nível de resiliência de um conjunto de moradias, efetua-se a média aritmética da resiliência geral de cada moradia (Ver quadro 10).

Considerando que 2,65 (ver quadro 10) é mais próximo de 3, o conjunto é classificado como moderadamente resiliente. Quando se pretende calcular o nível de resiliência do conjunto em relação a um item específico, efetua-se o cálculo conforme o quadro a seguir (Ver quadro 11).

Cálculo da resiliência geral do conjunto				
	Moradia 1	Moradia 2	Moradia 3	Moradia 4
Resiliência geral da moradia	2,35	4	1,22	3
Resiliência geral do conjunto	Soma dos níveis de resiliência ($2,35 + 4 + 1,22 + 3$) / Total de moradias (4)			
Resiliência geral do conjunto	2,65 (Moderadamente Resiliente)			

Quadro 10: Cálculo da resiliência de geral de um conjunto de moradias. Fonte: Autor, 2021.

ITEM VALIADO: Capacidade do sistema construtivo de unir mais cômodos					
MORADIAS	Não Resiliente	Pouco Resiliente	Moderadamen te Resiliente	Resiliente	Muito Resiliente
A-925	•				
A-950		•			
B-140			•		
B-250			•		
B-310			•		
C-45			•		
C-115		•			
C-135				•	
C-310					•
D-545					•
E-30					•
Quantidade de respostas (Q)	1	2	4	1	3
Nível de resiliência (R)	1	2	3	4	5
Q x R	1	4	12	20	15
Quantidade de respostas ($1 + 2 + 4 + 1 + 3$)					11
Soma das respostas multiplicadas por peso ($1 + 4 + 12 + 20$)					37
Nível de resiliência em relação a capacidade do sistema construtivo de unir mais cômodos	3,36 (Moderadamente resiliente)				

Quadro 11: Cálculo de resiliência de um conjunto de moradias em relação a um item específico. Fonte: Autor, 2021.

2.3. Método de avaliação

Cada sub pesquisa da [BER-HOME] adequou o método e instrumentos para mensurar a resiliência em relação a um atributo específico (Ver figura 4) – Atributos de resiliência). Esta pesquisa os adequou a fim de mensurar a resiliência em relação ao atributo da acessibilidade associada as novas demandas decorrentes do envelhecimento.

Propõe-se o seguinte método de avaliação de moradias composto pelas etapas: i) Aplicação do questionário de impacto; ii) Discriminação das capacidades declinantes que afetam o morador e novas demandas; iii) Definição de indicadores de resiliência; iv) Aplicação da régua de avaliação de resiliência.

2.3.1. Questionário de impacto

O questionário de impacto visa mensurar o nível de dificuldade ou incômodo dos moradores idosos durante a realização de atividades específicas no âmbito da moradia. Propõe-se um questionário dividido em cinco partes: i) Identificação; ii) Perguntas gerais; iii) Mensuração dos efeitos negativos; iv) Mensuração de dificuldade de limpeza de superfícies; v) Documentação fotográfica.

Na primeira parte, identificação (Ver quadro 12 e apêndice 1), são levantadas a localização da casa, a data, horário da entrevista e o telefone de contato do morador. A identificação é importante somente para a organização dos dados da pesquisa. Tais informações devem ser omitidas nas publicações a fim de assegurar sigilo dos dados pessoais dos entrevistados.

A segunda parte, perguntas gerais (Ver quadro 13 e apêndice 1), corresponde às perguntas sobre dados socioeconômicos e sobre o estado de saúde do entrevistado. Além da idade e renda, investiga-se a incidência das principais doenças decorrentes do envelhecimento. Isto permitirá, caso necessário, tecer

relações entre as mesmas e o agravamento do nível de incômodo dos moradores durante a realização de determinadas atividades.

Identificação
Identificação da moradia
Data e horário
Telefone de contato

Quadro 12: Itens de identificação. Fonte: Autor, 2021.

Perguntas gerais
Reforma, ampliação ou construção de varanda?
Sexo do entrevistado:
Idade
Renda mensal
Doença no coração
Pressão alta
Derrame
Diabete
Doença pulmonar
Artrite
Osteoporose
Depressão
Dificuldade de visão

Quadro 13: Itens gerais. Fonte: Autor, 2021.

A terceira parte, mensuração dos efeitos negativos (Ver quadro 14), corresponde as perguntas principais. Para elaborá-las, buscou-se definir ações do dia a dia que pudessem ser dificultadas pelas capacidades declinantes. Por exemplo: O declínio do sistema osteo muscular pode reduzir a flexibilidade e amplitude dos movimentos. Imaginou-se então, que o morador pudesse sentir incômodo ou dificuldade ao alongar-se para utilizar tomadas ou armários altos. Assim, decidiu-se perguntar: Sente medo de cair, incomodo ou dor ao se alongar para utilizar uma tomada, armário ou prateleira alta? Utilizando o raciocínio acima, elaborou-se 38 perguntas,

com o objetivo de associar todas as capacidades declinantes as ações executadas diariamente no âmbito da moradia.

Efeitos negativos avaliados		
Grande evento: Envelhecimento		
() Declínio da audição	1	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído da rua ou vizinhos.
	2	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído dos outros moradores da moradia.
() Declínio da visão	3	Dificuldade de enxergar interruptores e tomadas.
	4	Dificuldade de enxergar desníveis no piso.
	5	Dificuldades de realizar tarefas devido pouca luz.
() Declínio do olfato	6	Dificuldade de sentir cheiro de vazamento de gás ou fumaça.
() Declínio do tato	7	Queimaduras na pele devido à água do chuveiro.
() Declínio do sistema genito-urinário	8	Incontinência urinária.
() Declínio dos sistemas cardio vascular e respiratório	9	Dificuldade ou incômodo ao subir 3 degraus.
	10	Dificuldade ou incômodo ao subir 7 degraus.
	11	Dificuldade ou incômodo ao subir 15 degraus ou mais.
() Declínio do sistema nervoso	12	Dificuldade de inserir chave na fechadura.
	13	Dificuldade de trancar / destrancar janelas.
() Sistema osteo muscular	14	Incômodo / dor ao se abaixar para utilizar tomada e/ou armários baixos.
	15	Medo / Incômodo / dor ao se alongar para utilizar tomada e /ou armários altos.
	16	Medo / Incômodo ao trocar lâmpadas no teto.
	17	Tropeços nas soleiras.
	18	Tropeços.
	19	Escorregões.
	20	Falta de força para abrir ou fechar janelas.
	21	Falta de força para abrir ou fechar portas.
	22	Incômodo / dor / falta de força para girar maçanetas.
	23	Incômodo / dor / falta de força para abrir ou fechar registros.
	24	Incômodo em relação a altura do vaso sanitário.
	25	Incômodo em relação a altura da cama.
	26	Dificuldade de locomoção nos corredores.

	27	Dificuldade de locomoção entre móveis.
() Declínio dos sistemas metabólico e imunológico	28	Qualidade da ventilação.
	29	Qualidade da insolação.
	30	Temperatura no verão.
	31	Temperatura no inverno.

Quadro 14: Itens para avaliação de incômodo. Fonte: Autor, 2021.

A quarta parte, Mensuração da dificuldade de limpeza de superfícies (Ver quadro 15 apêndice 1), segue uma lógica diferente de perguntas e respostas. Enquanto a terceira parte mensura o incômodo por meio de três níveis (Pouco, muito ou nenhum) a quarta parte mensura a dificuldade de limpeza por meio de dois níveis (Pouco ou muito). A limpeza de superfícies é importante para prevenir doenças. Considerando que os idosos passam pelo declínio dos sistemas metabólico e imunológico, quanto mais fácil for conservar a limpeza da moradia, menor risco de doenças associadas a sujeira o idoso terá.

Efeitos negativos avaliados		
Grande evento: Envelhecimento		
() Declínio dos sistemas metabólico e imunológico	32	Dificuldade de limpeza de piso.
	33	Dificuldade de limpeza de paredes.
	34	Dificuldade de limpeza das bancadas da cozinha e dos banheiros.
	35	Dificuldade de limpeza do piso e paredes do local de banho.
	36	Dificuldade de limpeza do vaso sanitário.
	37	Dificuldade de limpeza das janelas.
	38	Dificuldade de limpeza de armários e prateleiras.

Quadro 15: Itens para avaliação de dificuldade de limpeza de superfícies. Fonte: Autor, 2021.

A quinta parte corresponde a documentação fotográfica (Ver apêndice 1). Primeiro, solicita-se permissão para tirar fotos dos ambientes da moradia. Caso a permissão seja concedida, são tiradas fotos dos ambientes. Espera-se que a documentação fotográfica colabore para compreensão das respostas do questionário.

Para elaborar e aprimorar o questionário de impacto, o mesmo passou por dois testes de aplicação: i) Teste com familiares; ii) Teste com objeto do estudo de caso. No primeiro foram entrevistados 3 idosos pertencentes a família do autor desta pesquisa. Cada idoso foi entrevistado 3 vezes o que resultou em um total de 9 entrevistas. A intenção foi averiguar se as perguntas elaboradas eram de fácil compreensão e resultavam em respostas seguras. A primeira rodada de entrevistas demonstrou o contrário. Várias das perguntas elaboradas foram de difícil entendimento, pelo menos para um dos entrevistados. Considerando este resultado, as perguntas foram reformuladas para a segunda rodada e novamente para a terceira. A reformulação das perguntas permitiu melhor compreensão e segurança nas respostas por parte dos entrevistados. Após esta calibragem decidiu-se que o questionário já possuía condições para ser testado no objeto de estudo de caso desta pesquisa (Ver capítulo 3).

Buscou-se criar um instrumento intuitivo para facilitar a sua utilização. Mesmo assim, aconselha-se que o entrevistador estude-o por completo antes de utilizá-lo, a fim de se familiarizar com instrumento. O entrevistador não deve elaborar as perguntas durante a entrevista, somente ler o questionário da forma como foi concebido. Assim, pretende-se assegurar um padrão de aplicação, mesmo quando feito ou utilizado por diferentes entrevistadores. As perguntas foram destacadas de vermelho e devem ser feitas respeitando sua ordem. A numeração visa facilitar a localização das perguntas durante um processo de análise de resultados. Buscou-se conceber as perguntas de forma variada, com alterações nos termos para melhorar a compreensão do entrevistado e dar dinamicidade a entrevista. Isso contribui para que a última torne-se menos monótoma assemelhando-se a um diálogo fluído e rápido. Foram inseridos explicações ao decorrer do questionário com o objetivo de facilitar a compreensão e uso do instrumento.

2.3.2. Capacidades declinantes e novas demandas (alternativas para reforma)

A discriminação das novas demandas deve ser feita após a aplicação do questionário de impacto. O questionário de impacto aponta quais das atividades do

dia a dia o morador idoso realiza com mais incômodo ou dificuldade. Após este levantamento, deve-se definir alterações na moradia para diminuir o incômodo ou dificuldade do idoso. O quadro 7 desta dissertação pode ser utilizado para a definição destas alterações.

Por exemplo: Imagine que a aplicação do questionário de impacto revele que o morador sinta muito medo, incômodo ou dor ao se alongar para utilizar uma tomada, armário ou prateleira alta. Ao consultar o quadro 7, é possível selecionar três novas demandas, ou alternativas de projeto e reforma, capazes de diminuir tal incômodo: i) Item B5 – Adequar altura dos armários para que possam ser utilizados sem auxílio de escadas. Avaliar as condições da alcance dos moradores para definir a altura ideal; ii) Item B6 – Estocar peças de vestuário e objetos diversos em altura confortável que dispense uso de escada. Avaliar condições de alcance dos moradores para definir a altura ideal; iii) Item G17 – Posicionar tomadas para uso diverso entre 40 cm à 120 cm de altura.

2.3.3. Indicadores de resiliência

Considerando: i) a definição de resiliência no âmbito desta pesquisa; ii) a proposta e ideia de limite; e iii) a definição de ABSORÇÃO e TRANSFORMAÇÃO por meio de elementos da edificação; os indicadores de resiliência devem ser entendidos como as características específicas que a edificação deve possuir a fim de possibilitá-la atender novas demandas por meio da ABSORÇÃO. Uma outra forma de definir é a seguinte: São características específicas que a edificação deve possuir a fim de possibilitá-la atender novas demandas sem necessidade de TRANSFORMAR-SE.

A TRANSFORMAÇÃO pode ser evitada ampliando o intervalo de absorção da moradia (Ver figura 11). Para isto, deve-se projetar e construir a moradia de tal forma, que os elementos geradores de TRANSFORMAÇÃO (ver quadro 3) não necessitem ser alterados. Isto é possível somente, se tais elementos possuírem características específicas. Tais características correspondem aos **indicadores de resiliência**.

Das novas demandas enumeradas no quadro 7, foram selecionadas aquelas que envolvem os elementos geradores de TRANSFORMAÇÃO. A partir desta seleção, foram derivados os indicadores de resiliência.

INDICADORES DE RESILIÊNCIA	
Atributo: Acessibilidade associada ao envelhecimento	
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;
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;
Outros:	
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;

Quadro 16: Indicadores de resiliência em relação as novas demandas decorrentes do envelhecimento e da acessibilidade. Fonte: Autor, 2021.

2.3.4. Régua de avaliação de resiliência

Os itens avaliados pela régua derivam dos indicadores de resiliência. Cada indicador é avaliado por meio de níveis de resiliência: i) não resiliente; ii) pouca resiliência; iii) moderada resiliência; iv) resiliente; v) alta resiliência. A quantidade de gradações variou de acordo com o item mensurado. Isto ocorreu porque o número de gradações encontradas não foi o mesmo para cada item. A intensidade dos declínios sofridos pelos idosos varia. Há vezes que o declínio sofrido é baixo, e isto exige menos da moradia. Outras vezes o declínio é acentuado, e isto exige mais da moradia. A moradia pode ser resiliente ao declínio baixo e não resiliente ao declínio acentuado. Para elaborar a régua, associou-se 3 itens: i) Intensidade dos declínios (Idoso sem órtese, com andador ou com cadeira de rodas); ii) características dos

elementos da edificação; e iii) Níveis de resiliência (1, 2, 3, 4 e 5). Cada item mensurado pela régua foi explicado a seguir:

A) Tipo de vedação. Barras de apoio e corrimãos podem auxiliar os idosos na locomoção pela moradia e na utilização do banheiro. As vedações devem ser resistentes a fixação de barras de apoio ou corrimãos. De acordo com a NBR9050/2020, as barras devem suportar, no mínimo, 150 kg. Dos inúmeros tipos existentes de vedação, elegeu-se dois por sua popularidade: i) Alvenaria, considerada resiliente, pois resiste a fixação de barras de apoio ou corrimãos sem necessidade de reforço; e ii) Drywall, considerada pouco resiliente, pois necessita de instalação de reforços internos para fixação destes elementos (Ver quadro 17);

Tipo de vedação		
Isolamento acústico	Pouco resiliente	Resiliente
Alvenaria		•
Drywall	•	

Quadro 17: Item da régua. Tipo de vedação. Fonte: Autor, 2021.

B) Compartilhamento e isolamento acústico de vedações. O declínio da audição pode aumentar a dificuldade dos idosos de distinguir sons em meio a ruído. Isto dificulta a comunicação. A moradia deve possuir vedações com propriedades acústicas adequadas. O compartilhamento de paredes sem isolamento acústico com vizinhos pode gerar problemas de conforto sonoro, além de possíveis problemas de convivência. Com isto em mente, o compartilhamento e isolamento acústico das paredes foi associado a diferentes níveis de resiliência (Ver quadro 18).

Compartilhamento e isolamento acústico de vedações			
Isolamento acústico	Pouca resiliência	Moderada resiliência	Resiliente
Ambientes com paredes compartilhadas entre vizinhos sem isolamento acústico	•		
Ambientes com paredes compartilhadas entre vizinhos com isolamento acústico		•	
Ambientes com paredes não compartilhadas entre vizinhos			•

Quadro 18: Item da régua. Vedações compartilhadas isoladas acusticamente. Fonte: Autor, 2021.

C) Largura dos vãos de passagem nas vedações. Os idosos podem enfrentar dificuldades de mobilidade e necessitar de órteses para auxiliá-los em sua movimentação. Dependendo da órtese utilizada, pode ser necessário vãos maiores de passagem. Assim, associou-se o tipo de órtese e a largura necessária dos vãos de passagem com níveis de resiliência (Ver quadro 19).

Largura dos vãos de passagem nas vedações			
Tipo de órtese	L<70 cm Pouca resiliência	70≥L<80 Moderada resiliência	L≥80 Resiliente
Nenhuma	•		
Andador		•	
Cadeira de rodas			•

Quadro 19: Item da régua. Largura dos vãos de passagem nas vedações. Fonte: Autor, 2021.

D) Qualidade da vista externa de cada ambiente: Considerando os relatos do livro “Envelhecendo no lugar – Narrativas e memórias no Reino Unido e no Brasil”, de Adriana Portella e Ryan Woolrych, 2019, é possível perceber que, para os idosos, a paisagem é um aspecto do valioso do ambiente. 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. Pensando nisto, associou-se tipos de vista com níveis de resiliência (ver quadro 20).

Qualidade da vista externa de cada ambiente			
Característica da paisagem	Pouca resiliência	Resiliência moderada	Resiliente
Não há vista	•		
A janela permite visualizar jardim interno		•	
Janela permite visualizar a cidade, a rua, skyline ou a natureza			•

Quadro 20: Item da régua. Qualidade da paisagem. Fonte: Autor, 2021.

E) Entrada de luz solar em cada ambiente. A luz solar direta contribui para aumentar a salubridade dos ambientes. Para os idosos, isto é ainda mais necessário devido a maior susceptibilidade à infecções. As janelas e portas devem ser orientadas de modo a permitir a entrada de luz solar direta no ambiente interno. Contudo, o sol em excesso é prejudicial ao idoso, que possui uma pele mais sensível e é menos capaz de regular a temperatura corporal. Pensando nisto, os ambientes banhados pela luz solar nos períodos de inverno foram considerados resilientes; Os ambientes banhados pela luz solar somente no verão foram considerados moderadamente resilientes; Os ambientes não banhados pela luz solar foram considerados pouco resilientes e os ambientes com aberturas voltadas para áreas cobertas foram considerados não resilientes (Ver quadro 21).

Entrada de luz solar em cada ambiente				
	Não Resiliente	Pouca resiliência	Moderada resiliência	Resiliente
Sem abertura para ambiente descoberto	•			
Sem luz solar direta		•		
Luz solar direta no verão			•	
Luz solar direta no inverno				•

Quadro 21: Item da régua. Entrada de luz solar em cada ambiente. Fonte: Autor, 2021.

E) Possibilidade de visualizar ambiente exterior descoberto: Há idosos que permanecem grande parte do tempo, sentados ou deitados. Quanto mais baixa a altura do peitoril opaco das janelas ou muretas, mais fácil para o idoso é a visualização do ambiente exterior. Considerando a capacidade de visualização do

ambiente externo em diferentes posições, foi feita a associação com níveis de resiliência.

Possibilidade de visualizar ambiente exterior descoberto				
Posição	H≥120 Não resiliente	H ≤ 120 cm Pouca resiliência	H ≤ 90 Resiliência moderada	H ≤ 40 cm Resiliente
Não permite visualização	•			
Permite visualização em pé		•		
Permite visualização sentado			•	
Permite visualização deitado				•

Quadro 22: Item da régua. Possibilidade de visualizar ambiente exterior descoberto. Fonte: Autor, 2021.

G) Capacidade de manuseio das janelas. Uma janela alta pode impedir que o idoso efetue seu manuseio. A maioria das travas e alavancas de comando, situam-se no centro da esquadria. O uso de escada não é recomendado para esta faixa etária, pois a queda pode resultar em graves lesões. Associou-se o alcance do idoso nas posições em pé e sentado com níveis de resiliência. É preferível que os comandos para manuseio das esquadrias possam ser utilizados na posição sentado (Ver quadro 23).

Capacidade de manuseio das janelas			
	Não resiliente Acima de 175	Moderada resiliência 60 à 175 cm	Resiliente 60 à 120 cm
Não permite manusear	•		
Permite manusear em pé		•	
Permite manusear sentado			•

Quadro 23: Item da régua. Capacidade de manuseio das janelas. Fonte: Autor, 2021.

H) Área ou compartimento para elevador. A previsão de área ou compartimento para instalação de elevador pode solucionar a locomoção entre pavimentos de forma mais fácil, sem necessidade de transformação da moradia para receber o equipamento. Uma moradia que possua compartimento para instalação de elevador foi considerada resiliente, pois a instalação de elevador não implica na demolição ou

construção de vedações. A inexistência deste compartimento foi considerada pouco resiliente (Ver quadro 24).

Área ou compartimento para elevador ou escada com largura mínima de 60 cm		
Existência	Não resiliente	Resiliente
Não	•	
Sim		•

Quadro 24: Item da régua. Área ou compartimento para elevador. Fonte: Autor, 2021.

I) Rampas com inclinação e largura adequadas. Rampas demasiadamente inclinadas podem ser difíceis de transpor. É importante que rampas existentes na moradia possuam inclinação conforme NBR9050 e larguras adequadas para permitir a locomoção segura dos idosos. Considerando idosos, com e sem órteses, foram definidos larguras mínimas de rampas. Estas foram associadas a níveis de resiliência (Ver quadro 25).

Rampas com inclinação e largura adequadas					
Largura da rampa	Não resiliente (L<70) ou Não atende inclinação conforme NBR9050	Pouca resiliência (70≥L<80cm), inc. conforme NBR9050	Moderada resiliência (80≥L<90cm), Inc. conforme NBR9050	Resiliente (90≥L<120cm), inc. conforme NBR9050	Alta resiliência (L≥120 cm), inc. conforme NBR9050.
Inclinação em desacordo com NBR9050	•				
Idoso sem órtese		•			
Idoso com andador			•		
Idoso cadeirante				•	•

Quadro 25: Item da régua. Rampas com inclinação e largura adequadas. Fonte: Autor, 2021.

J) Banheiros com área adequada para aproximação e uso. A intensidade do declínio do sistema osteo muscular pode exigir banheiros de maiores dimensões, capazes de permitir o uso por idosos com andador ou cadeira de rodas. Associou-se a capacidade do banheiro de atender idosos sem órtese, com andador e com cadeira de rodas com níveis de resiliência (Ver quadro 26).

Banheiros com área adequada de aproximação e uso			
Áreas de aproximação e uso suficientes para idoso	Pouca resiliência	Moderada resiliência	Resiliente
sem órtese	•		
com andador		•	
Com cadeira de rodas			•

Quadro 26: Item da régua. Um banheiro por pavimento com área adequada de aproximação e uso. Fonte: Autor, 2021.

K) Largura das áreas de circulação entre vedações. A intensidade do declínio do sistema osteo muscular pode exigir circulações mais largas, capazes de ser utilizadas por idosos com andador ou cadeira de rodas. Associou-se a largura necessária para locomoção com níveis de resiliência (Ver quadro 27).

Largura das áreas de circulação entre vedações					
Áreas de aproximação e uso suficientes para idoso	Não resiliente $L \leq 70$ cm	Pouca resiliência $L \geq 70$ cm	Moderada resiliência $L \geq 80$ cm	Resiliente $L \geq 90$ cm	Alta resiliência $L \geq 120$ cm
sem órtese		•			
com andador			•		
Com cadeira de rodas				•	•

Quadro 27: Item da régua. Largura das áreas de circulação entre vedações. Fonte: Autor, 2021.

L) Inexistência de degraus isolados. A NBR9050 considera degrau isolado uma sequência de até dois degraus. A existência de degrau isolado pode impedir que um idoso com órtese tenha acesso aos ambientes de sua moradia o que pode diminuir sua independência. Idosos com andador ou cadeirantes encontram no degrau isolado um obstáculo, muitas das vezes, intransponível. Associou-se a existência de degraus isolados com níveis de resiliência (Ver quadro 28).

Inexistência de degrau isolado		
Existência	Pouca resiliência	Resiliente
Não	•	
Sim		•

Quadro 28: Item da régua. Inexistência de degrau isolado. Fonte: Autor, 2021.

A régua é composta por 4 partes: i) identificação; ii) Legenda; iii) Quadro de avaliação; e iv) Planilha de Cálculo. A primeira parte, identificação, é idêntica àquela elaborada para o questionário de impacto, tendo também a mesma função. A segunda parte, Legenda, esclarece as abreviações utilizadas. A terceira parte, quadro de avaliação, é dividida em itens. Cada item estrutura-se da seguinte forma: i) Ambiente; ii) escala de avaliação de resiliência; iii) Referências para proposição do parâmetro. Os métodos de obtenção de dados são dois: Walkthrough e avaliação do projeto arquitetônico. Com o intuito de facilitar a aplicação, a avaliação de cada item foi fragmentada por ambientes. Considerando o item avaliado, alguns ambientes foram retirados da avaliação. A quarta parte, planilha de cálculo, tem a função de sintetizar os dados obtidos no quadro de avaliação e auxiliar no cálculo do nível de resiliência geral da moradia (Ver apêndice 2).

A régua de resiliência foi calibrada ao decorrer do processo de aplicação no objeto de estudo da pesquisa. A cada aplicação ajustes eram efetuados. Após cada ajuste repetia-se a aplicação novamente em todas as moradias. A repetição teve o intuito de impedir que uma avaliação fosse efetuada seguindo regras diferentes das outras. Buscou-se criar um instrumento intuitivo para facilitar a sua utilização. Mesmo assim, aconselha-se que o usuário da régua estude-a por completo antes de utilizá-la, a fim de se familiarizar com o instrumento.

Antes de aplicar a régua, o arquiteto deve efetuar o levantamento arquitetônico e a documentação fotográfica da moradia a ser avaliada. O levantamento arquitetônico poderá se restringir a coleta das informações necessárias para avaliar os itens enumerados no instrumento.

2.4. Considerações parciais

O questionário de impacto obtém dados a partir da opinião dos usuários. A régua de avaliação de resiliência, obtém dados a partir da percepção dos especialistas (arquitetos). Esta diferença torna estes dois instrumentos complementares e adequados para realização de Avaliações de Pós Ocupação.

A etapa calibragem é de suma importância para criação de instrumentos precisos e eficientes. No caso do questionário, através do qual pretende-se coletar informações a partir da opinião dos moradores, a elaboração das perguntas deve considerar: i) O grau de escolaridade dos entrevistados; ii) Os termos comumente utilizados para descrever ou definir os elementos avaliados; iii) O contexto. Uma pergunta corretamente elaborada permitirá que o entrevistado comprehenda a pergunta e responda aquilo que o entrevistador deseja saber.

Até o presente momento, não atribuiu-se pesos diferentes para os indicadores de resiliência. Contudo, não exclui-se a possibilidade de alguns indicadores serem mais determinantes do que outros. Assim, com o intuito de aprimorar o instrumento proposto, sugere-se que futuras pesquisas avaliem a possibilidade de atribuir pesos diferentes para os indicadores.

Os instrumentos elaborados devem ser utilizados com cautela e reflexão, pois ainda não foram suficientemente testados. Novas aplicações poderão revelar mais potencialidades e também deficiências, aspectos que exigirão reflexão, calibragem e aprimoramento. Espera-se que o método e instrumentos propostos sejam utilizados e testados novamente por outros pesquisadores e também sirvam de base para a criação de outros métodos e instrumentos mais eficientes e precisos.

Capítulo 3 - Avaliação de objeto de estudo de caso

3.1. Residencial Sucesso Brasil: Aspectos gerais

O objeto do estudo de caso desta pesquisa corresponde a 211 moradias de um conjunto habitacional de interesse social (CHIS) situado no bairro integrado Shopping Park, que por sua vez, situa-se na região sul da cidade de Uberlândia-MG. O extremo do conjunto está a aproximadamente 8 km da praça Tubal Vilela, ponto central da cidade (Ver figuras 15 e 16).



Figura 15: Localização da cidade de Uberlândia no Brasil (à esquerda) e localização do bairro integrado Shopping Park em Uberlândia (à direita). Fonte: Google Maps. Organização: Autor, 2021



Figura 16: Localização do CHIS no bairro integrado Shopping Park (à esquerda). Delimitação do objeto do estudo de caso (à direita). Fonte. Google Maps, 2021 e Prefeitura municipal de Uberlândia, 2019. Organização: Autor, 2021.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2016, conforme citado por Bortoli, 2018, o CHIS do bairro integrado Shopping Park foi construído com recursos da primeira etapa do PMCMV e possui um total de 3.632 moradias destinadas a famílias de faixa de renda 1 (0 à 3 salários-mínimos). O CHIS do bairro integrado Shopping Park é o segundo maior empreendimento habitacional popular horizontal já construído no município Uberlândia, perdendo somente para o conjunto Luizote de Freitas, que de acordo com Braga e Lopes, 2011, foi construído nas décadas de 70 e 80 e possui 4032 unidades.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Uberlândia, conforme citado por Araújo, 2020, as moradias foram entregues entre os anos de 2010 e 2012. O CHIS é composto por diversos residenciais, cada um deles construído por uma construtora diferente (Ver quadro 29).

	Residenciais	Construtora	Número de UH
1	Sucesso Brasil	Marca Registrada	141
2	Vitória Brasil	Marca Registrada	500
3	Park dos Jacarandas I	El Global	500
4	Park dos Jacarandas II	El Golbal	498
5	Villa Real	Castroviejo	500
6	Vila Nueva	Castroviejo	500
7	Tapajós	Emcasa	500
8	Xingu	Emcasa	493
Total de unidades			3632

Quadro 29: Residenciais do CHIS do bairro integrado Shopping Park. Fonte: Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2016, conforme citado por Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021.

Em todos os residenciais foram edificados o mesmo projeto. As 211 moradias do estudo de caso fazem parte dos residenciais Sucesso Brasil (141 unidades) e Vitória Brasil (70 unidades). Visando a simplificação, nesta pesquisa o objeto de estudo de caso será nomeado de somente: **Residencial Sucesso Brasil**. A escolha do residencial para esta pesquisa se deve a duas razões:

i) Preservar a unidade da pesquisa [BER-HOME]: As moradias escolhidas são as mesmas já utilizadas pela pesquisa maior [BER-HOME] e suas sub-pesquisas. Isto possibilita que os dados obtidos sejam cruzados e unidos formando um todo maior. Cada pesquisa analisa este objeto por meio de uma ótica particular, fato que pode contribuir para a compreensão do mesmo.

ii) Existência de dados sobre o objeto do estudo de caso: A [RES-APO 1]²⁹ já realizou APOs no objeto do estudo de caso assim como as sub-pesquisas da [BER-HOME]. A quantidade e qualidade das informações já levantadas reduziu a necessidade de várias visitas ao local, fato bastante oportuno no contexto da pandemia COVID-19³⁰.

Grande parte do conjunto situa-se em um declive, cujas partes mais baixas terminam em áreas de preservação permanente às margens do Rio Uberabinha e duas nascentes (Ver figura 17). Apesar disto, a disposição e formato das quadras não contribuiu para ressaltar esse entorno natural. As quadras, em sua maioria, possuem comprimento muito maior que a largura. O Residencial Sucesso Brasil tem, por exemplo, quadras de aproximadamente 285 metros de comprimento por 50 metros largura.

As moradias do CHIS são terreas, geminadas, e separadas por uma parede comum sobre um dos limites laterais do lote. Para cada lote, tem-se uma moradia locada na região central (Ver figura 18). Os materiais utilizados para construção das moradias originais foram discriminados no quadro 30.

29 A pesquisa [RES APO 1] – Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação Pós-ocupação e Coprodução, foi realizada durante o ano de 2016-2017 por duas instituições: o [MORA] pesquisa em habitação da FAUeD/UFU e [People, Environment and Performance] da SSoA da Universidade de Sheffield – TUoS) financiadas pelo Santander Research Mobility Awards (janeiro de 2016).

30 A pandemia COVID-19 exigiu a redução da contato e proximidade entre pessoas. No caso desta pesquisa de mestrado, que envolve um dos grupos de risco, o número de visitas ao local foi reduzido ao mínimo.

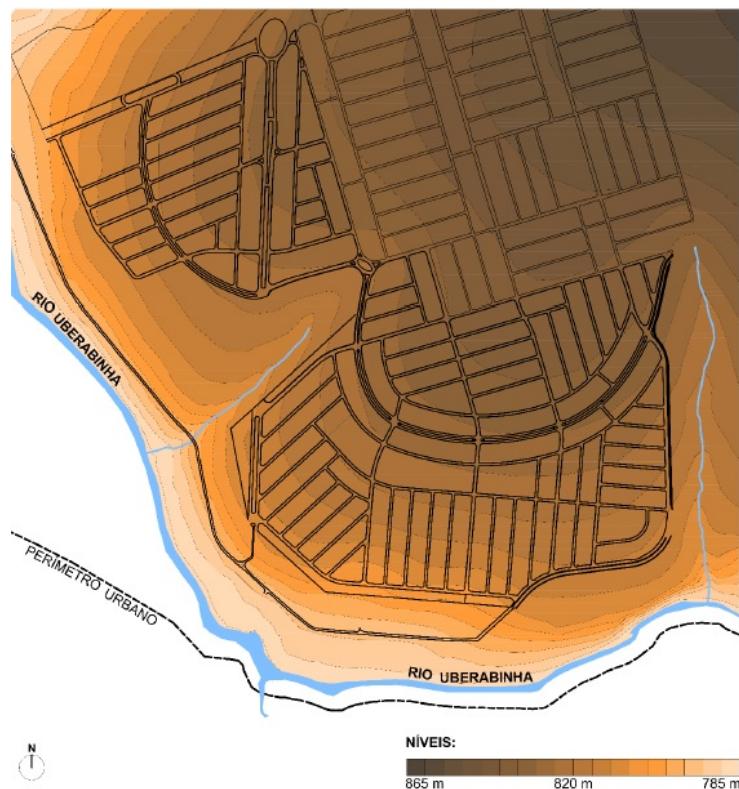


Figura 17: Relevo do CHIS do bairro Shopping Park. Fonte: Bortoli, 2018.

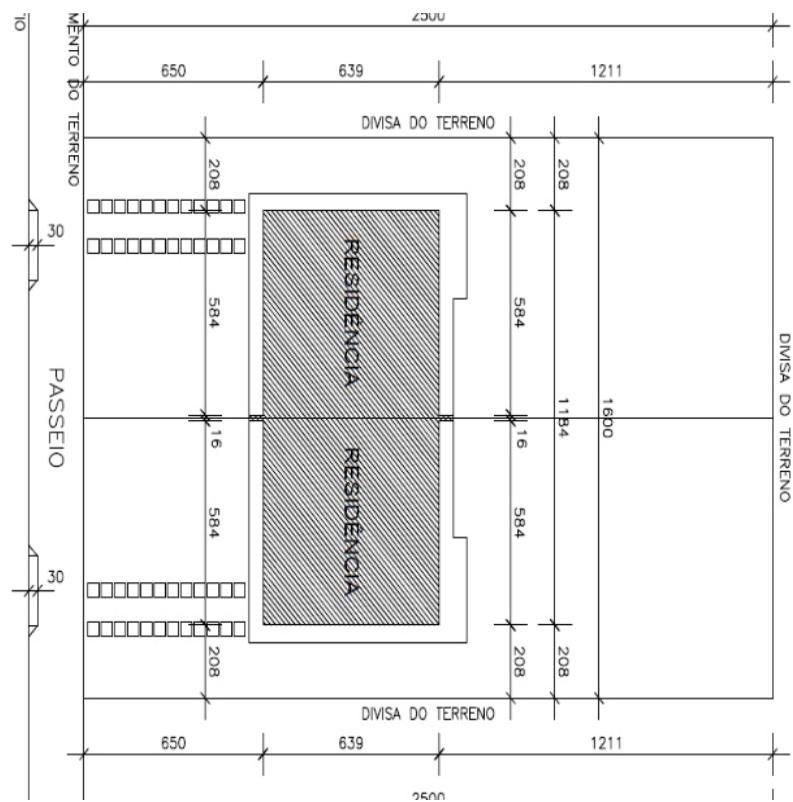


Figura 18: Planta de locação. Fonte: Construtora Marca Registrada, 2019.

Materiais utilizados para construção das moradias originais (Momento da entrega)	
Mobiliário e decoração	Nenhum;
Mobiliário fixo	i) Vaso Sanitário e Lavatório de porcelana; ii) Pia da cozinha de mármore sintético; iii) Pia da área de serviço de mármore sintético;
Divisórias	Nenhum;
Revestimentos	i) Paredes: Pintura sobre emboço e aplicação de placas cerâmicas em áreas de umidade; ii) Piso interno: Placas cerâmicas; iii) Piso externo: Concreto desempenado nas áreas de circulação;
Esquadrias	i) Externas: Aço e vidro; ii) Internas: Madeira;
Instalações elétricas	Sem informação;
Instalações mecânicas	Nenhum;
Instalações hidrossanitárias (água quente e fria)	i) Aquecedor solar de água; ii) Registros de água quente e fria no chuveiro;
Cobertura	i) Telha cerâmica sobre estrutura de madeira;
Instalações hidrossanitárias (esgoto sanitário)	Sem informação;
Vedações	i) Ver estrutura;
Estrutura	i) Alvenaria de tijolo cerâmico autoportante;
Fundação	i) Radier de concreto;
Área edificada	i) 33,42 m ² ;
Fonte: VASCONCELOS, 2019; VILLA ET. AL., 2017; CONSTRUTORA MARCA REGISTRADA; Autor, 2021;	

Quadro 30: Materiais utilizados para a construção das moradias padrão. Organização: Autor, 2021

De acordo com Vasconcelos, 2019, p. 51, o perfil majoritário dos moradores corresponde a famílias de baixa escolaridade e baixa renda. De acordo com Villa et al., 2017, a renda mensal de 80,6% dos entrevistados situa-se entre R\$1.000,00 e R\$2.000,00 e 73,8% sentem dificuldade em juntar dinheiro. Apesar dos poucos recursos financeiros, de acordo com Moraes, 2021, 92% as moradias do Residencial já foram reformadas com aumento da área edificada (Ver figuras 19, 20, 21 e 22)

De acordo com Vasconcelos, 2019, as reformas são uma consequência das seguintes características do projeto original: i) Layout rígido, inadequado aos diferentes perfis

familiares; ii) Sobreposição excessiva de atividades; iii) Dificuldade de estocagem; iv) Falta de identificação com a moradia.



Figura 19: Unidades Habitacionais do CHIS do Bairro integrado Shopping Park. Ano 2012. Fonte: Google Maps, 2021.



Figura 20: Unidades Habitacionais do CHIS do Bairro integrado Shopping Park. Ano 2019. Fonte: Google Maps, 2021.

Ainda de acordo com Vasconcelos, 2019

Essas intervenções são feitas de forma improvisada e intuitiva por seus moradores, sendo realizadas dentro das limitações econômicas e falta conhecimento técnico dos moradores. Tal fato, acaba afetando negativamente a qualidade de vida dessas famílias, pois comprometem as circulações e, o conforto relacionado à ventilação e iluminação, gerando também novas patologias construtivas devido à má execução das reformas. (VASCONCELOS, 2019, p. 54)

De acordo com Bortoli, 2018, somente 37,5% das reformas tiveram participação de equipes de profissionais. Apesar dos problemas gerados pelas reformas, de acordo

com Vasconcelos, 2019, o nível de satisfação dos moradores aumenta após sua realização.

De acordo com Villa et al., 2017, a customização da moradia é motivo de grande satisfação dos moradores. Ainda de acordo com a mesma autora, 80% das reformas tem como objetivo aumentar a área da moradia. A ampliação da área edificada demonstra a falta de resiliência das moradias originais, ou seja, sua incapacidade de ABSORVER as demandas de seus moradores ao longo do tempo.

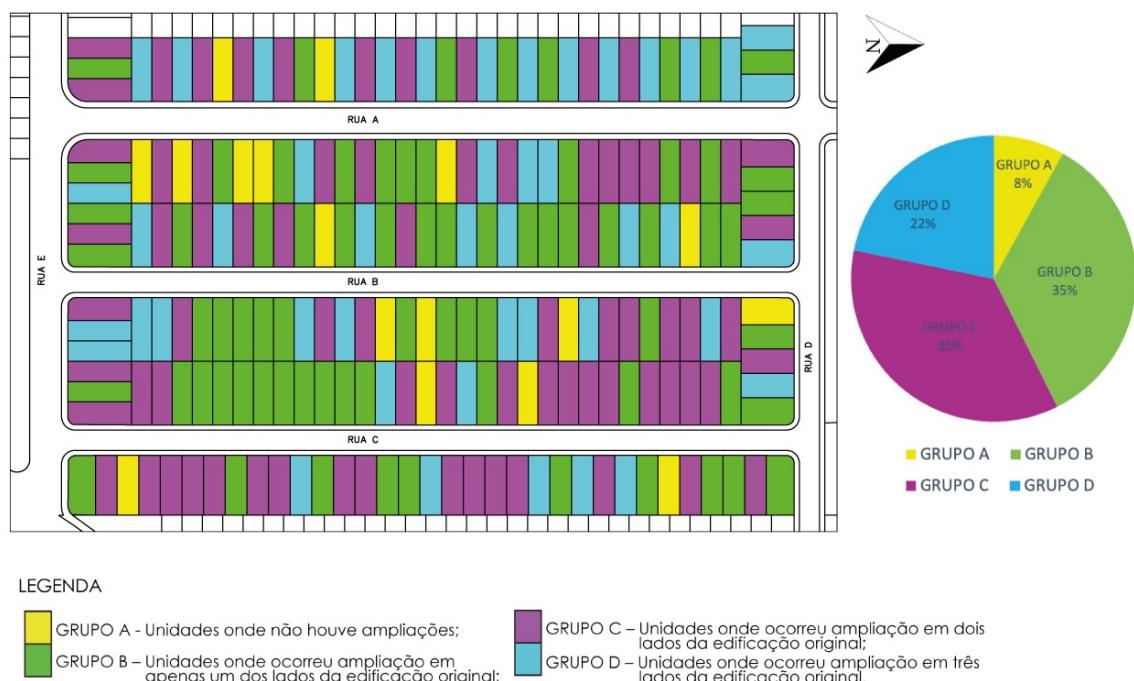


Figura 21: Unidades que sofreram ampliação. Fonte: MORAES, 2021.

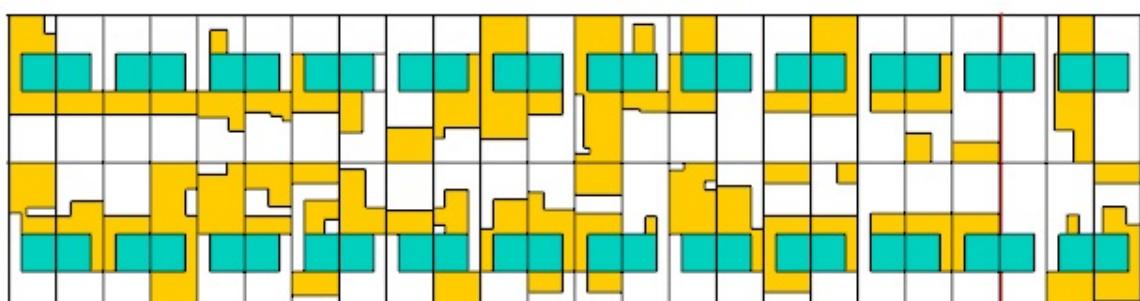


Figura 22: Esquema de ampliações observado em parte do Residencial Sucesso Brasil. Os embriões foram representados de verde. As ampliações foram representadas de amarelo. Fonte: Autor, 2021.



Figuras 22A e 22B: Fragmento do Residencial Sucesso Brasil. Ano de 2011 (acima); Ano de 2019 (abaixo).

Alteração na paisagem urbana. Fonte: Google maps, 2021. Organização: Autor, 2021.

3.2. Questionário

Para compreender parte da realidade das moradias do Residencial Sucesso Brasil em relação a acessibilidade e as demandas do envelhecimento, avaliou-se as moradias por meio da aplicação dos instrumentos adaptados no segundo capítulo.

3.2.1. Aplicação

Devido ao contexto da pandemia da COVID-19 – *Corona Virus Disease 2019*, optou-se por aplicar o questionário de impacto em uma amostra de somente 11 moradias. Isto equivale a somente 5% do objeto de estudo, o que dá a esta pesquisa um caráter qualitativo. Os idosos são considerados um grupo de risco e quanto menor o número de entrevistas, menor o risco de contágio.

A aplicação dos questionários ocorreu nos dias 05, 06 e 07 de Novembro de 2020. As entrevistas foram realizadas nos seguintes intervalos de horário: a) 8:30h às 11:00h; e b) 14:00h às 16:30h. A escolha das unidades habitacionais foi feita considerando: i) A existência ou não de pessoas idosas³¹; e ii) por conveniência, ou seja, pelo fato do morador interessar-se pela pesquisa e estar presente no horário da aplicação. Parte da escolha das Unidades Habitacionais levou em consideração as informações fornecidas por outros pesquisadores da pesquisa maior [BER-HOME] o que facilitou o contato com alguns dos moradores idosos do residencial.

A aplicação foi feita em duplas formadas pelo autor da dissertação acompanhado por um voluntário, arquiteto e integrante da pesquisa maior [BER-HOME]. No total, 3 voluntários participaram desta APO. Os entrevistadores utilizaram máscara de proteção biológica e álcool gel para proteção e desinfecção de objetos e mãos,

31 Apesar desta pesquisa voltar-se para pessoas idosas (idade > 60 anos), cinco dos entrevistados tinham entre 50 a 60 anos. Os motivos da inclusão desta faixa etária foram quatro: i) A compreensão de que o limite de 60 anos deve-se mais a necessidade prática de classificação e não por dados de distinguem este grupo funcionalmente dos demais (CARLI, 2004); ii) A compreensão de que os declínios funcionais já começam a se apresentar após 40 anos (Shephard, 2003, conforme citado por Fechine, 2007); iii) O interesse dos moradores de idade menos avançada em participar da pesquisa; iv) Os declínios identificados até mesmo em moradores entre 50 e 60 anos (Sistema osteo muscular; cardio respiratório; Metabólico imunológico)

respectivamente. Máscaras descartáveis foram oferecidas a cada entrevistado para iniciar a entrevista. Optou-se por efetuar as entrevistas no passeio público. Nos casos em que houve convite para entrar na moradia, as entrevistas foram realizadas em varandas ou pátios descobertos. Em qualquer um dos casos, manteve-se o maior distanciamento possível. Somente três dos entrevistados permitiram a realização do levantamento fotográfico da moradia.

3.2.2. Resultados

Após a finalização da APO, as respostas obtidas nas 11 entrevistas foram reunidas e inseridas em uma planilha digital utilizando o software Libre Office 6.4 (Ver quadro 31). Os dados foram inseridos um a um. A planilha foi configurada por meio da inserção de fórmulas de cálculo. A quantificação das respostas foi feita automaticamente pelo software após a configuração.

Fragmento de planilha digital: Organização e síntese das respostas				
Rua	Número	Perguntas		
		1	2	
C	165	N	N	
B	55	N	N	
	110	N	N	
	90	SP	N	
	795	N	N	
A	755	N	N	
	945	N	N	
	755	SM	N	
	955	SM	N	
	950	SP	N	
	925	N	SM	
Total de entrevistas		11		
Percepção do efeito	Nível de incômodo	Quantidade	Quantidade	
Não (N)		7	10	
Sim (S)	Pouco (P)	2	0	

	Muito (M)	2	1
	Nenhum (N)	0	0
Total de entrevistas		11	
Percepção do efeito	Nível de incômodo	%	%
Não (N)		63,64	90,91
Sim (S)	Pouco (P)	18,18	0,00
	Muito (M)	18,18	9,09
	Nenhum (N)	0,00	0,00
Total de entrevistas (%)		100	

Quadro 31: Fragmento de planilha digital. Organização dos resultados. Fonte: Autor, 2021.

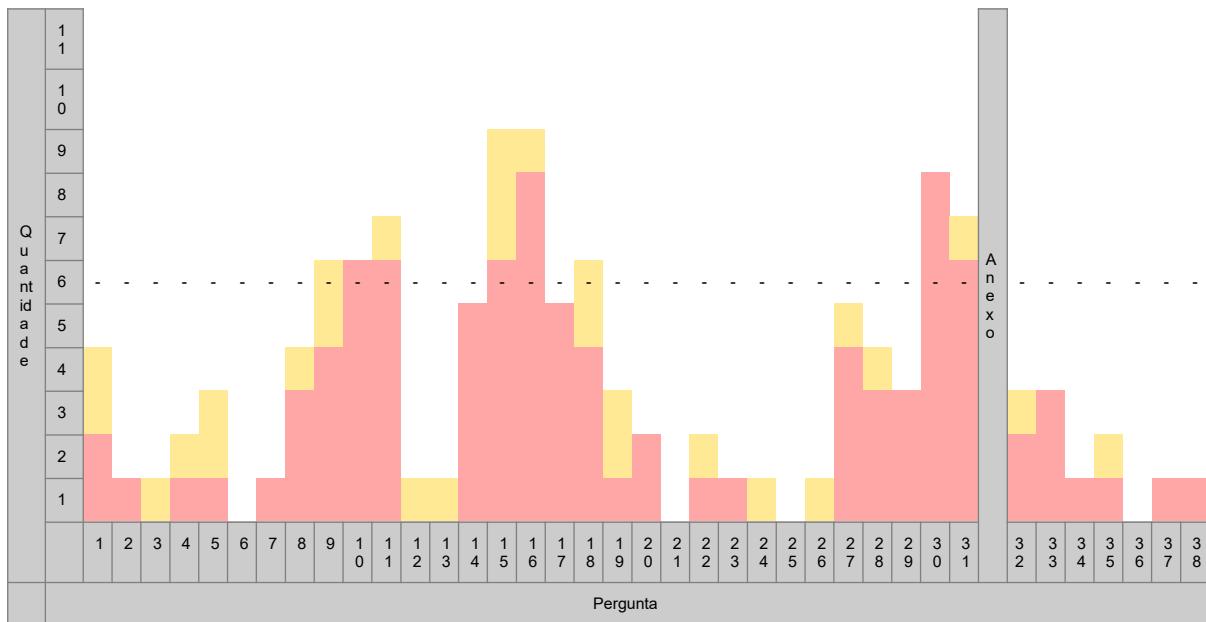
Foram elaborados gráficos tipo régua para apresentar os resultados obtidos nas 11 entrevistas (Ver quadros 32, 33 e 34).

Quantificação de respostas do questionário de impacto				
Legenda	N	Item avaliado		
		1	2	3
Declínio da audição	1	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído da rua ou vizinhos		
	7		2	2
Declínio da visão	2	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído dos outros moradores da moradia		
	10			1
Declínio do olfato	3	Dificuldade de enxergar interruptores ou tomadas		
	10			1
Declínio do tato	4	Dificuldade de enxergar desníveis no piso		
	9		1	1
	5	Dificuldade de realizar tarefas devido pouca luz		
	8		2	1
Declínio do tato	6	Dificuldade de sentir cheiro de vazamento de gás ou fumaça		
	11			
	7	Queimaduras na pele devido à temperatura elevada da água do chuveiro		
	9		1	1

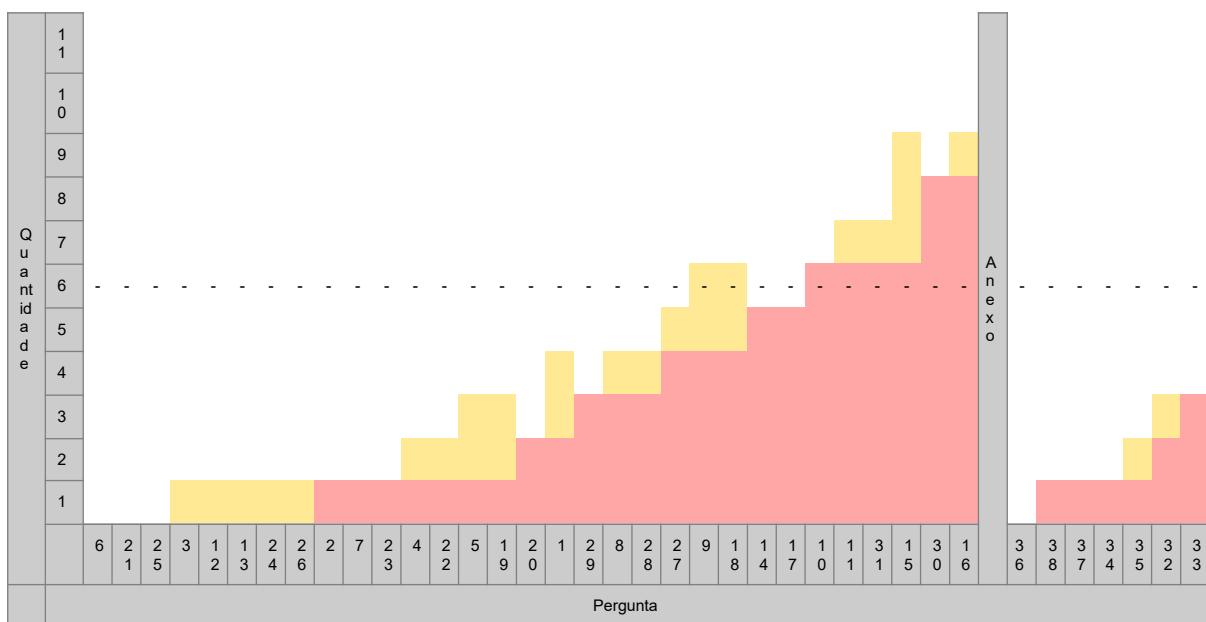
Declínio do sistema gênito urinário	8	Incontinência Urinária				
		7			1	3
Declínio do sistema cardio respiratório	9	Dificuldade ou incômodo ao subir 3 degraus				
	5			2	4	
	10	Dificuldade ou incômodo ao subir 7 degraus				
	5			6		
Declínio do sistema nervoso	11	Dificuldade ou incômodo ao subir 15 degraus ou mais				
	4			1	6	
	12	Dificuldade de inserir chave na fechadura				
	10				1	
Declínio do sistema osteo muscular	13	Dificuldade de trancar / destrancar janelas				
	10				1	
	14	Incômodo / dor ao se abaixar para utilizar tomada e/ou armários baixos				
	6			5		
	15	Medo / Incômodo / dor ao se alongar para utilizar tomada e /ou armários altos				
	2	3			6	
	16	Medo / Incômodo ao trocar lâmpadas no teto				
	2	1	8			
	17	Tropeços nas soleiras				
	3			3	5	
	18	Tropeços nos tapetes				
	5			2	4	
	19	Escorregões				
	7			1	2	1
	20	Falta de força para abrir ou fechar janelas				
	8				2	
	21	Falta de força para abrir ou fechar portas				
	11					
	22	Incômodo / dor / falta de força para girar maçanetas				
	9			1	1	
	23	Incômodo / dor / falta de força para abrir ou fechar torneiras e/ou chuveiro				
	10				1	
	24	Incômodo em relação a altura do vaso sanitário				
	10				1	
	25	Incômodo em relação a altura da cama				
	11					
	26	Dificuldade de locomoção nos corredores				

		10		1
	27	Dificuldade de locomoção entre móveis		
		6	1	4
Declínio dos sistemas metabólico e imunológico	28	Sensação de que a moradia é pouco ventilada		
		7	1	3
	29	Sensação de que a moradia recebe pouco sol em seu interior		
		7		3
	30	Sensação de que a moradia é muito quente no verão		
		3	8	
Declínio dos sistemas metabólico e imunológico	31	Sensação de que a moradia é muito fria no inverno		
		4	1	6
Anexo				
32	Dificuldade de limpeza do piso			
	8	1	2	
33	Dificuldade de limpeza das paredes			
	8		3	
34	Dificuldade de limpeza das bancadas			
	10		1	
35	Dificuldade de limpeza do piso e paredes do local de banho			
	9	1	1	
36	Dificuldade de limpeza do vaso sanitário			
	11			
37	Dificuldade de limpeza das janelas			
	10		1	
38	Dificuldade de limpeza dos armários e prateleiras			
	10		1	

Quadro 32: Questionário de impacto. Resultados. Fonte: Autor, 2021.



Quadro 33: Compilação dos resultados. Perguntas x incômodo. Fonte: Autor, 2021. Obs.: A linha pontilhada corresponde a marca de mais da metade dos entrevistados.



Quadro 34: Compilação dos resultados. Perguntas x incômodo. Fonte: Autor, 2021. Obs.: A linha pontilhada corresponde a marca de mais da metade dos entrevistados. Os efeitos foram organizados em ordem crescente.

3.2.3. Análise

Medo ou incômodo em trocar lâmpadas no teto foi o efeito negativo com maior número de relatos (Ver item 16, quadros 32, 33 e 34). A troca de lâmpadas no teto envolve subir em uma cadeira ou escada, ação arriscada para ser executada por

moradores idosos. De forma semelhante, tem-se o medo, incômodo ou dor ao se alongar para utilizar tomadas e armários altos, efeito que ocupou a terceira posição (item 15, quadros 32, 33 e 34). Possivelmente, pelo menor risco de queda, o ato de abaixar-se para utilizar tomadas ou armários baixos gerou menos incômodo em relação aos itens 15 e 16 (item 14, quadros 32, 33 e 34). Nos idosos, o risco de fratura óssea é maior e a recuperação mais lenta e difícil. Uma queda, seguida de fratura, pode resultar em dependência prematura para realização de atividades comuns ao dia a dia.

Em segundo e quarto lugares, estão o excesso de calor e frio sentido pelos entrevistados (itens 30 e 31, quadros 32, 33 e 34). Para um morador idoso, com redução da capacidade de controle da temperatura corporal, ambientes muito quentes e frios podem ser ainda mais desconfortáveis e prejudiciais.

Em quinto, sexto e sétimo lugar ocupam a dificuldade de transpor degraus ou escadas (itens 9, 10 e 11, quadros 32, 33 e 34). O nível de incômodo aumenta a medida que o número de degraus aumenta. Contudo, até mesmo a transposição de somente 3 degraus, já gerou incômodo em mais da metade dos entrevistados.

O incômodo gerado pelos tropeços nos tapetes ocupou o oitavo lugar (item 18, quadros 32, 33 e 34). Tropeços nas soleiras (item 17, quadros 32, 33 e 34) e escorregões (item 19, quadros 32, 33 e 34) também foram relatados. Alguns moradores disseram não se incomodar com os tropeços (ver item 17, quadros 32, 33 e 34). Outro disse que os tropeços diminuem quando se habitua com a moradia e assim o obstáculo é transposto naturalmente. Impedir tropeços e escorregões é essencial para segurança dos idosos. O menor equilíbrio e redução da velocidade de resposta motora pode aumentar o risco de queda nestes casos.

Quase metade dos entrevistados disse sentir dificuldade de locomoção entre móveis (Ver item 27, quadros 32, 33 e 34). Tal problema pode estar relacionado com os seguintes aspectos observados: i) Área reduzida da moradia original (33,42

m²); ii) Utilização de móveis de dimensões inadequadas; iii) Falta de recursos financeiros para adquirir móveis adequados; iv) Falta de assistência técnica;

Quatro dos entrevistados relataram incontinência urinária (ver item 8, quadros 32, 33 e 34). Tal declínio pode ser mitigado pela quantidade de banheiros na moradia. A existência de mais de um banheiro permite atender mais de uma pessoa ao mesmo tempo. A localização do banheiro também é importante. Uma menor distância a ser percorrida pelo idoso pode reduzir o incômodo gerado pela incontinência.

A maior parte dos entrevistados não queixou dificuldade de compreender as palavras durante uma conversa devido a ruído externo. (quadros 32, 33 e 34, item 1). Somente um dos entrevistados queixou dificuldade de compreender as palavras durante uma conversa devido a ruído interno (quadros 32, 33 e 34, item 2). Apesar disto, o desconforto acústico foi considerado um problema gerador de muito incômodo, de acordo com Vila et al., 2017.

Somente 1 dos moradores queixou incômodo, dor e falta de força para abrir ou fechar torneiras ou chuveiros (item 23, quadros 32, 33 e 34). Somente 2 dos moradores queixou incômodo, dor ou falta de força para girar maçanetas (item 22, quadros 32, 33 e 34). Em parte das moradias foi observada a utilização de maçanetas de alavanca, o tipo mais adequado e de fácil manuseio.

A maior parte dos entrevistados não queixou de falta de força para abrir e fechar janelas (ver item 20, quadros 32, 33 e 34). Uma das moradoras descreveu um problema de emperramento das janelas, fato que lhe gerava muito incômodo. Somente um dos moradores queixou dificuldade de trancar e destrancar janelas (Ver item 13, quadros 32, 33 e 34) e outro queixou dificuldade em inserir chaves na fechadura (Ver item 12, quadros 32, 33 e 34).

Somente uma moradora queixou dificuldade de enxergar interruptores ou tomadas (ver item 3, quadros 32, 33 e 34), porém, de acordo com a mesma, tal dificuldade

melhorou após cirurgia ocular. Já a dificuldade de enxergar desníveis no piso foi relatada por apenas dois dos entrevistados (ver item 4, quadros 32, 33 e 34).

Somente dois dos moradores disseram ter dificuldade em controlar a temperatura da água do chuveiro. O declínio do tato pode diminuir a percepção da temperatura da água e assim a pele pode ser lesionada. Somente um morador queixou incômodo em relação a altura do vaso sanitário (item 24, quadros 32, 33 e 34) e outro disse sentir dificuldade de locomoção nos corredores (item 26, quadros 32, 33 e 34).

Nove dos entrevistados efetuam a limpeza da própria moradia. A maioria deles não queixou dificuldade para realizá-la. A dificuldade para limpar as superfícies de piso, parede e local de banho foram relatadas por, no máximo, 3 dos entrevistados (ver itens 32, 33 e 35, quadros 32, 33 e 34). As bancadas da cozinha e banheiros, janelas e prateleiras foram consideradas de fácil limpeza para a maioria dos entrevistados (ver itens 34, 37 e 38, quadros 32, 33 e 34).

Não foram relatados incômodos em relação: i) à dificuldade de sentir cheiro de gás ou fumaça; ii) falta de força para fechar portas; iii) à altura da cama; e iv) à dificuldade de higienizar o vaso sanitário (Ver itens 6, 21, 25 e 36, quadros 32, 33 e 34)

Dos 38 efeitos mensurados, somente 8 deles foram sentidos por mais de metade dos entrevistados. Em ordem decrescente, são eles: 1º) Medo ou incômodo ao trocar lâmpadas no teto (item 16, quadros 34); 2º) Sentir que a moradia é muito quente no verão (item 30, quadros 34); 3º) Medo, incômodo ou dor ao se alongar para utilizar tomadas e armários altos (item 15, quadro 34); 4º) Sentir que a moradia é muito fria no inverno (item 31, quadros 34); 5º) Dificuldade ou incômodo de subir 15 degraus ou mais (item 11, quadros 34); 6º) Dificuldade ao subir 7 degraus (item 10, quadros 34); 7º) Dificuldade ao subir 3 degraus (item 9, quadros 34); 8º) Tropeços nos tapetes (item 18, quadros 34);

3.3. Régua de avaliação de resiliência

3.3.1. Aplicação

Devido ao contexto da pandemia da COVID-19 – *Corona Virus Disease 2019*, optou-se por aplicar a régua de resiliência utilizando os levantamentos arquitetônicos e fotografias disponibilizados por outros pesquisadores durante o desenvolvimento das pesquisas [RES-APO] e [BER-HOME]. Da mesma forma que no questionário, a régua foi aplicada em 11 moradias, o que equivale a somente 5% do objeto de estudo. Ao contrário do questionário, a aplicação da régua de resiliência é possível sem participação dos moradores, o que contribuiu para redução do número de visitas ao bairro.

A aplicação da régua ocorreu na semana dias 25 e 31 de Novembro de 2021. A régua foi aplicada em moradias diferentes daquelas do questionário. A escolha das moradias foi feita considerando: i) A existência de levantamentos arquitetônicos contendo as informações necessárias para preenchimento da régua; ii) A existência de documentação fotográfica.

A avaliação das medidas foi possível devido à existência dos arquivos de levantamento arquitetônico em formato DWG. Isto permitiu a medição da: i) Largura dos vãos de passagem; ii) Largura e altura dos vãos de iluminação e ventilação; iv) Largura das circulações e das rampas; iv) Dimensões dos compartimentos / ambientes. Parte das informações também foi obtida através da análise do projeto arquitetônico original fornecido pela construtora. Os levantamentos arquitetônicos e documentações fotográficas utilizadas foram discriminados a seguir³²:

32 Com o objetivo de assegurar a privacidade dos entrevistados as informações de localização da moradia foram omitidas. Para fins de identificação, cada moradia foi nomeada por um código distinto.

3.3.2. Levantamentos arquitetônicos

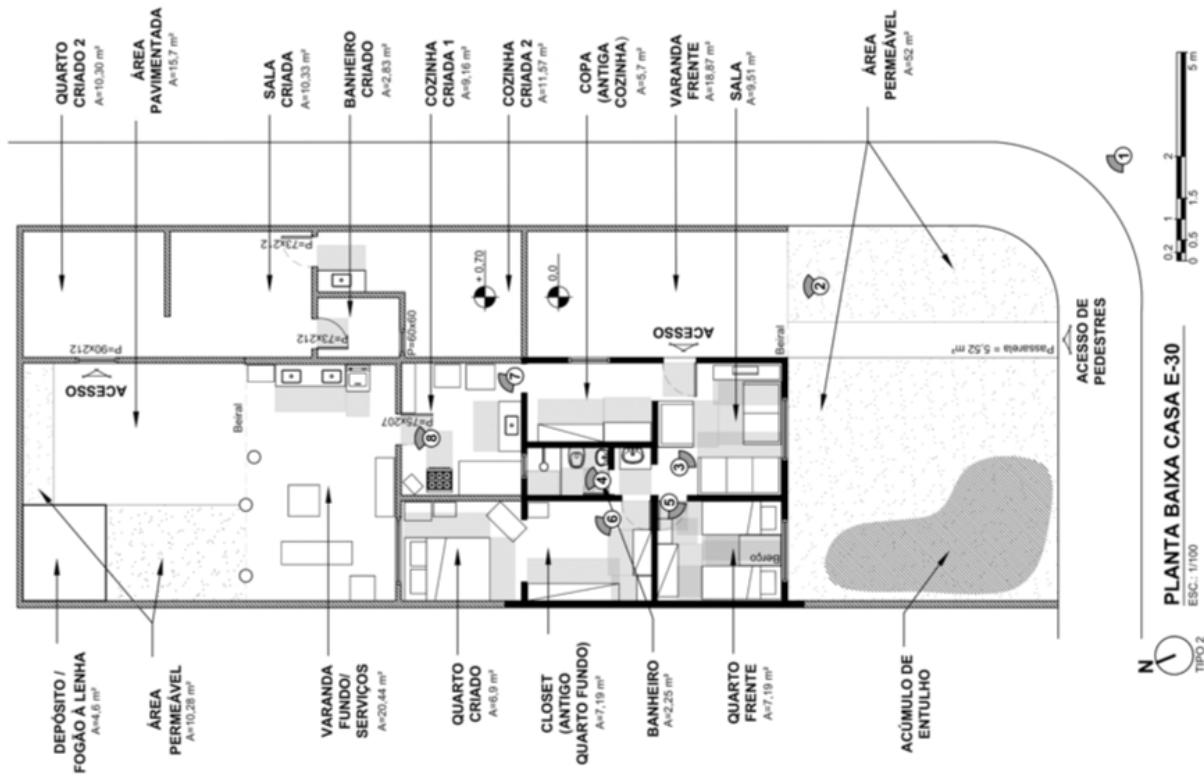


Figura 23: LEV-ARQ. Código da moradia: E30. Fonte: Bortoli, 2018.

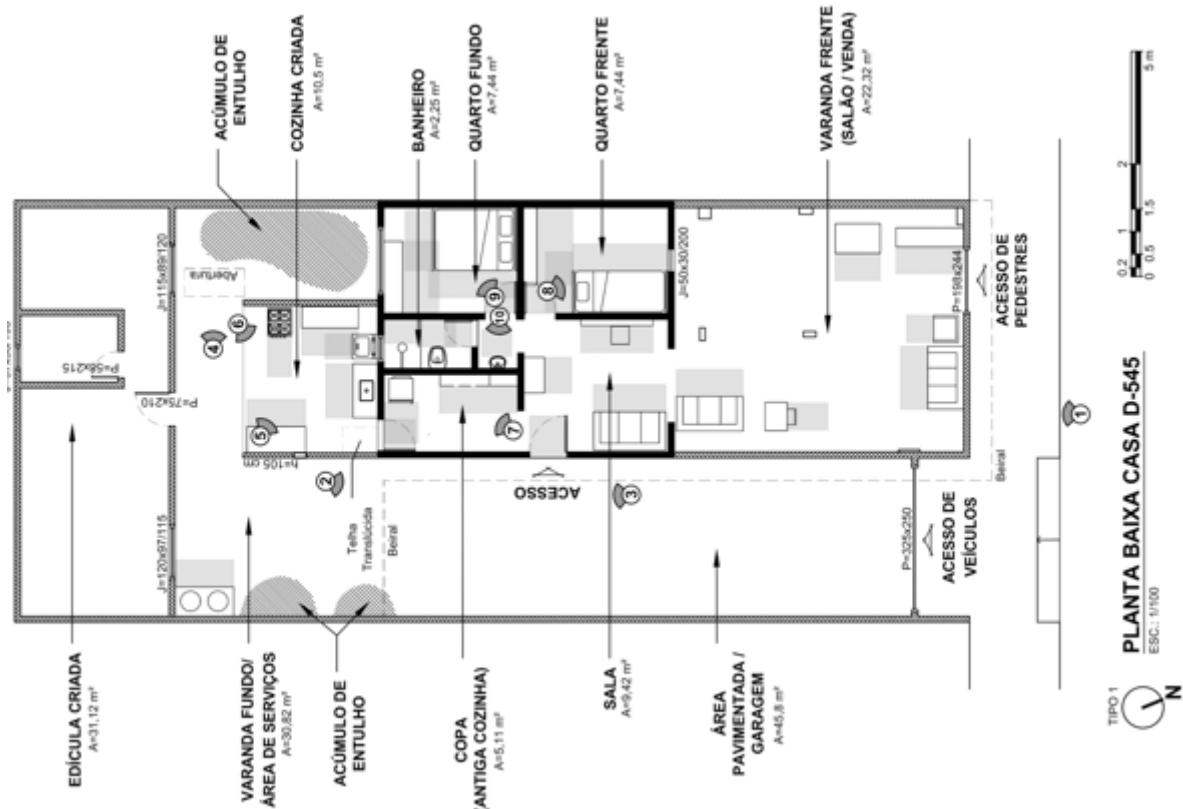


Figura 24: LEV-ARQ. Código da moradia: D45. Fonte: Bortoli, 2018.



Figura 25: LEV-ARQ. Código da moradia: C310. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.

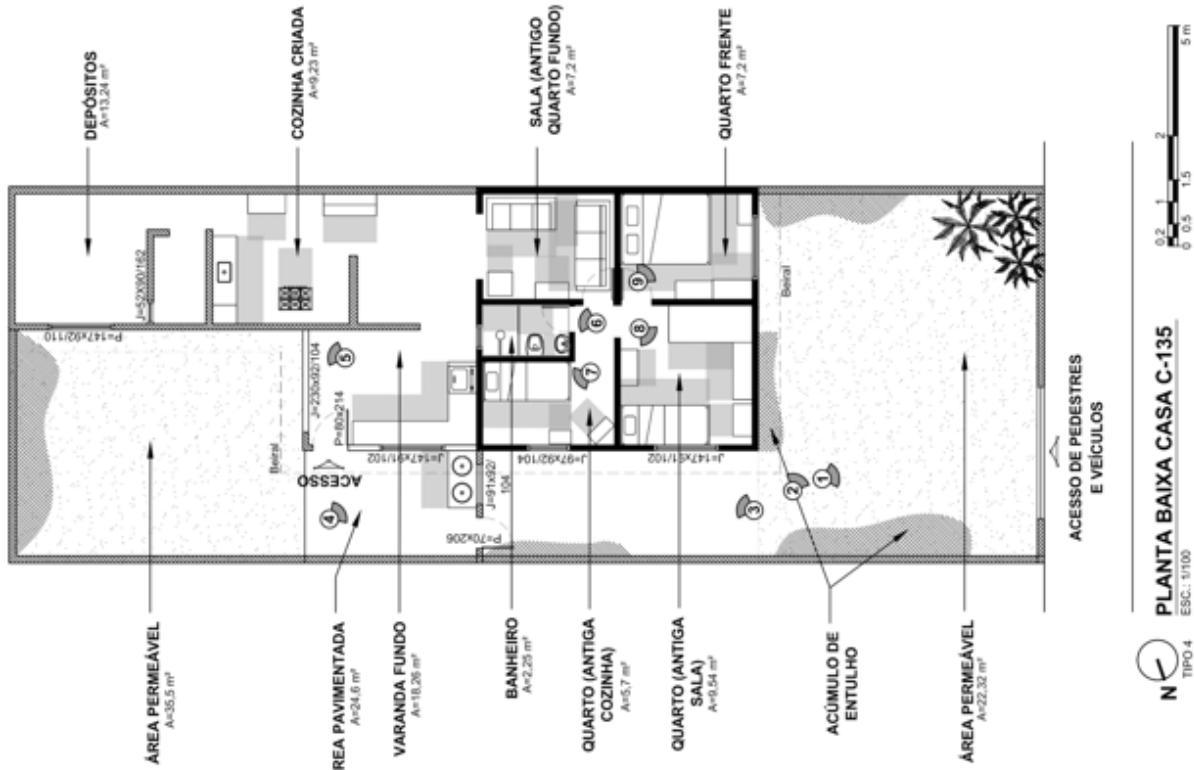
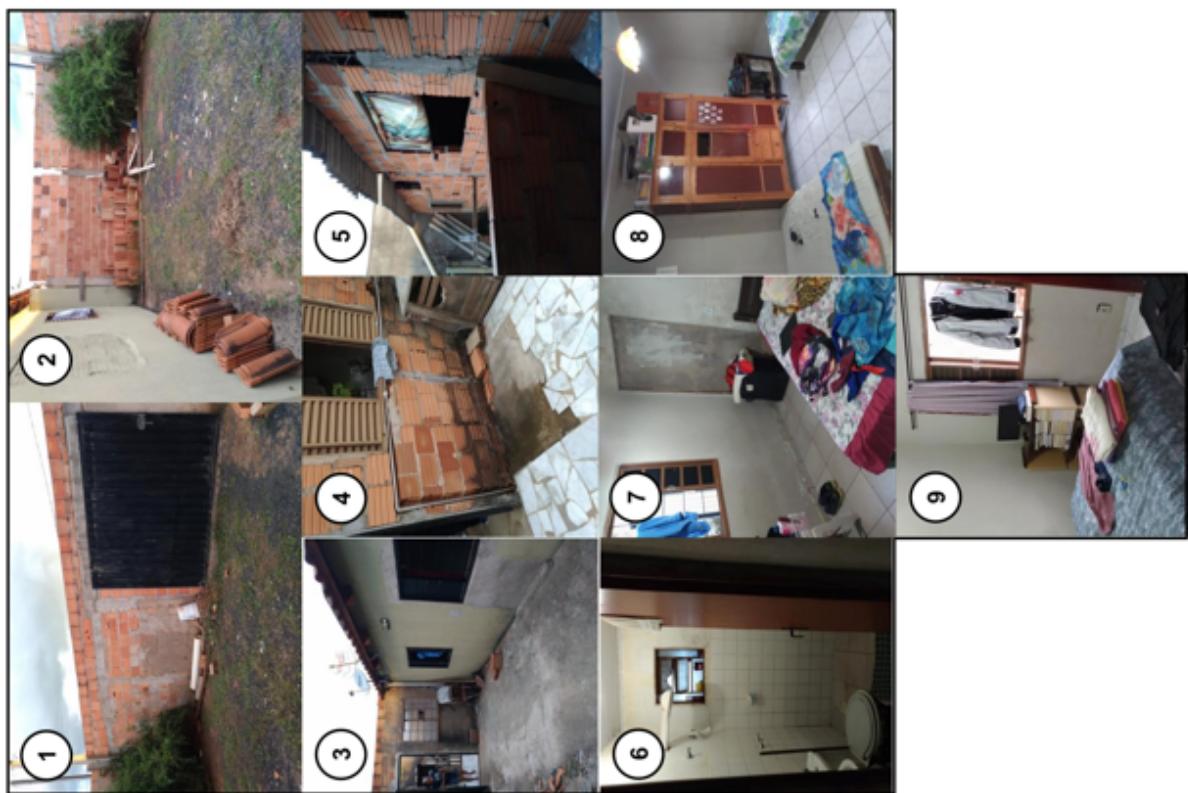


Figura 26: LEV-ARQ. Código da moradia: C135. Fonte: Bortoli, 2018.



Figura 27: LEV-ARQ. Código da moradia: C115. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.

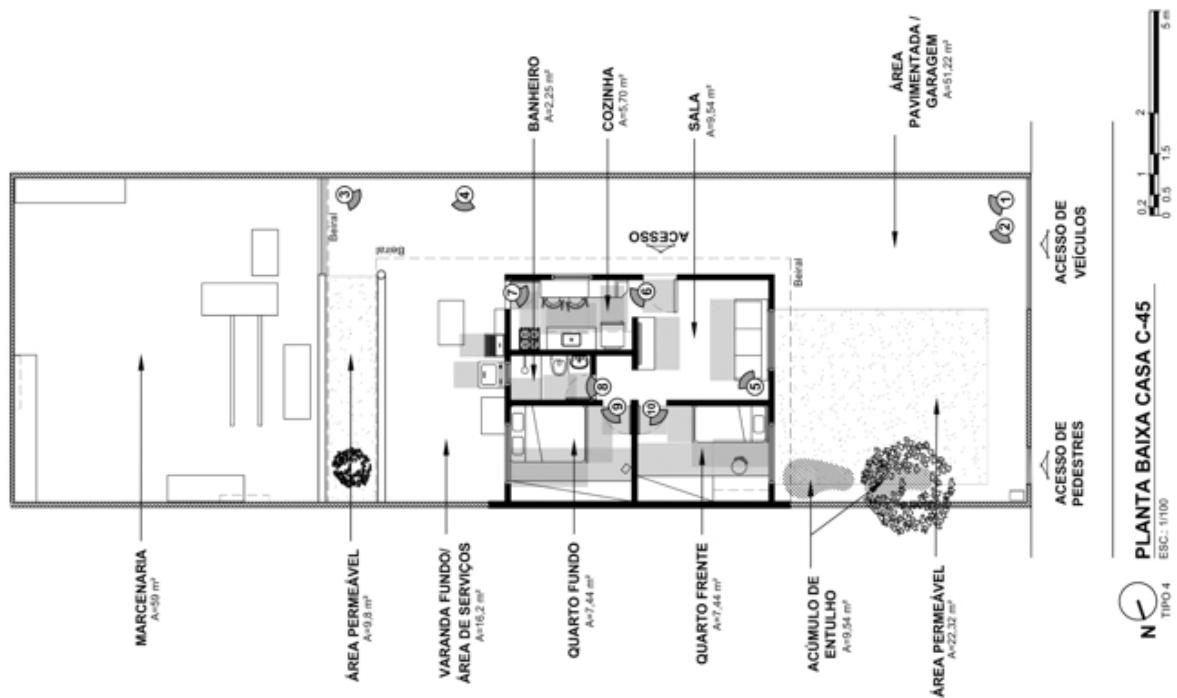


Figura 28: LEV-ARQ. Código da moradia: C45. Fonte: Bortoli, 2018.



Figura 29: LEV-ARQ. Código da moradia: B310. Fonte: Bortoli, 2018.

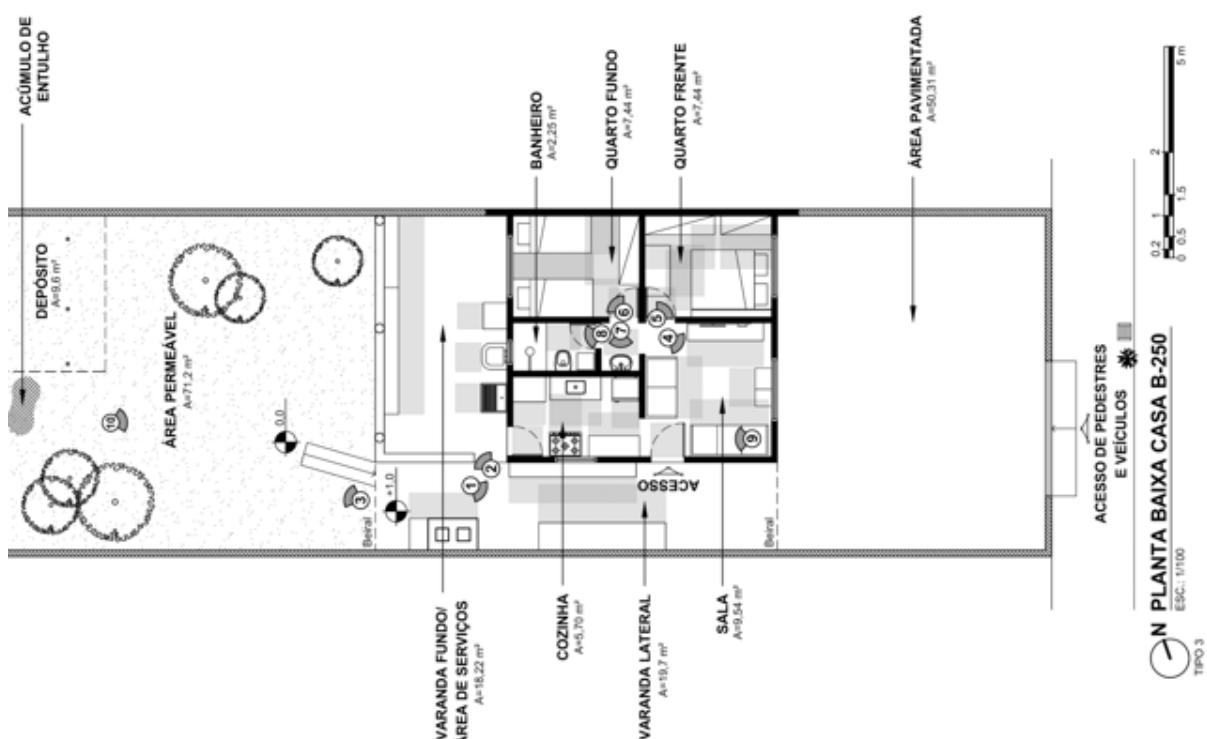
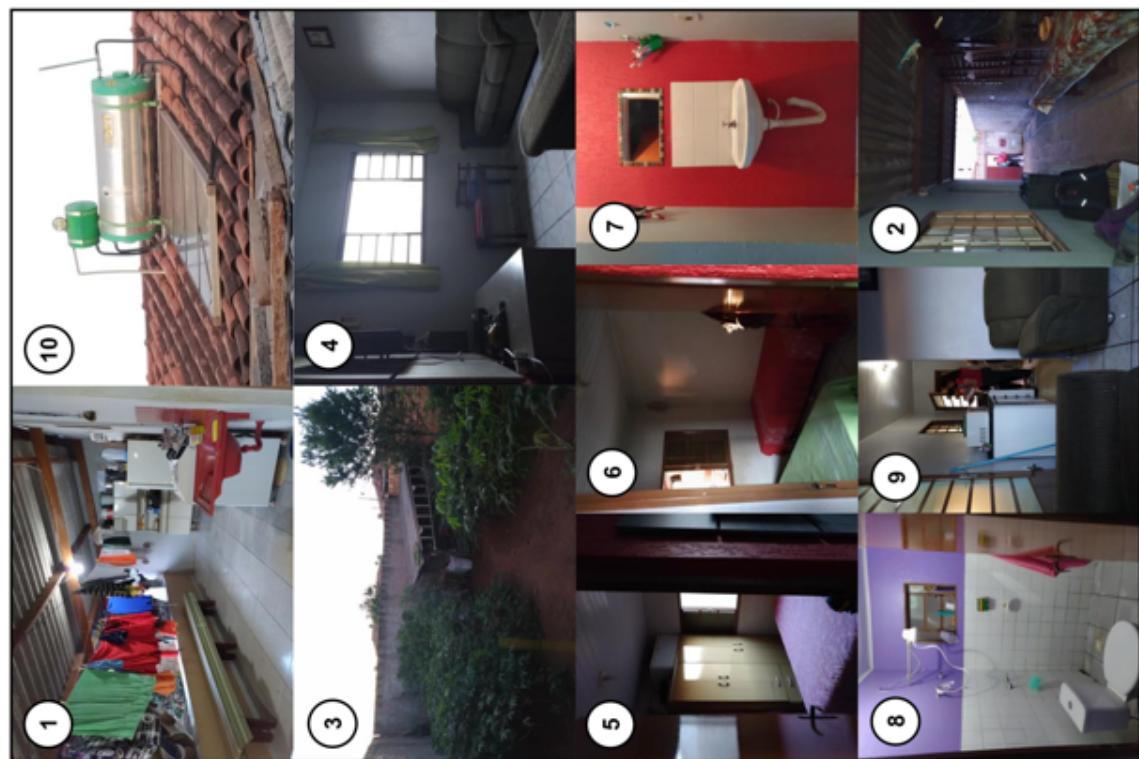


Figura 30: LEV-ARQ. Código da moradia: B250. Fonte: Bortoli, 2018.



Figura 31: LEV-ARQ. Código da moradia: B140. Fonte: Moraes, 2021. Organização: autor, 2021.



Figura 32: LEV-ARQ. Código da moradia: A950. Fonte: Autor, 2021.

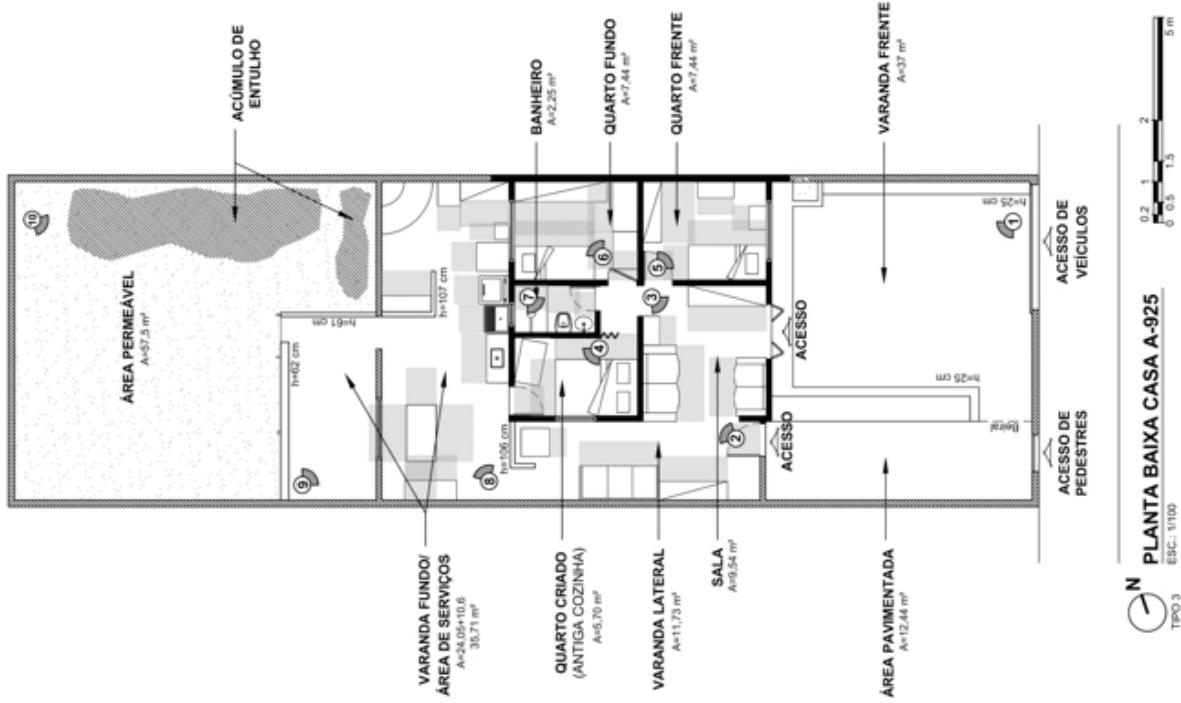


Figura 33: LEV-ARQ. Código da moradia: A925. Fonte: Bortoli, 2018.

3.3.3. Resultados

Após a finalização da aplicação da régua, as respostas foram reunidas e inseridas em uma planilha digital utilizando o software Libre Office 6.4 (Ver quadro 35). Os dados foram inseridos um a um. A planilha foi configurada por meio da inserção de fórmulas de cálculo. A quantificação das respostas foi feita automaticamente pelo software após a configuração. Assim foi possível calcular o nível de resiliência do conjunto de moradias em relação a cada um dos itens avaliados (Ver quadro 37). Além disso, foi calculado o nível de resiliência do conjunto original de moradias, antes da realização de reformas (Ver quadro 38)

Tabulação dos resultados					
ITEM C					
	A	B	C	D	E
A-925		1	4	5	
A-950		1	3	3	
B-140		1	4	5	
B-250		1	3	5	
B-310		2	4	6	
C-45		1	3	4	
C-115		1	5	5	
C-135		1	0	10	
C-310		1	3	3	
D-545		2	4	8	
E-30		1	5	5	
TOTAL	0	13	38	59	0
	1	2	3	4	5
	0	26	114	236	0
NÍVEL DE RESILIÊNCIA	3,42				

Quadro 35: Tabulação dos resultados: Régua de resiliência. Fonte: Autor, 2021.

Resultados gerais da régua (moradia original)			
	Item avaliado	Nota	Resultado
A	Avaliação do tipo de vedação utilizada nos banheiros e áreas exclusivas de circulação	4	Resiliente
B	Avaliação das vedações compartilhadas entre moradias e da existência ou não de isolamento acústico.	3,43	Moderadamente Resiliente
C	Avaliação da largura (L) dos vãos de acesso a cada um dos ambientes.	3,29	Moderadamente Resiliente
D	Avaliação da qualidade da vista externa de cada ambiente (Exceto BHO, CIRC, SERV)	3,5	Resiliente
E	Avaliação da entrada de luz solar em cada ambiente (Exceto CIRC)	4	Resiliente
F	Avaliação da capacidade de um idoso, estando dentro do ambiente, através de porta ou janela, conseguir visualizar o ambiente exterior descoberto (Exceto BHO, SERV e CIRC)	3	Moderadamente resiliente
G	Avaliação da capacidade do idoso de manusear os comandos de abertura e travamento das janelas (Todos os ambientes em que houver janela).	2,6	Moderadamente Resiliente
H	Averiguação da existência de área ou compartimento destinado a instalação de elevador.	-	Nenhuma das moradias possuía dois pavimentos. Item não pode ser avaliado.
I	Avaliação das características das rampas encontradas	-	Nenhuma das moradias possuía rampa.
J	Avaliação das área de aproximação e uso do mobiliário dos banheiros (BHO)	2	Pouco resiliente
K	Avaliação da largura entre vedações dos ambientes de circulação	3	Moderadamente resiliente
L	Averiguação da existência de degrau isolado (Todos os ambientes)	-	-
Somatória das notas		28,82	
Total de itens avaliadas		9	
Nível geral de resiliência da amostra		3,20	Moderadamente Resiliente

Quadro 36: Régua de avaliação de resiliência. Compilação dos resultados. Fonte: Autor, 2021.

Resultados gerais da régua			
	Item avaliado	Nota	Resultado
A	Avaliação do tipo de vedação utilizada nos banheiros e áreas exclusivas de circulação	4	Resiliente
B	Avaliação das vedações compartilhadas entre moradias e da existência ou não de isolamento acústico.	3	Moderadamente Resiliente
C	Avaliação da largura (L) dos vãos de acesso a cada um dos ambientes.	3,42	Moderadamente Resiliente
D	Avaliação da qualidade da vista externa de cada ambiente (Exceto BHO, CIRC, SERV)	2,36	Pouco resiliente
E	Avaliação da entrada de luz solar em cada ambiente (Exceto CIRC)	2,35	Pouco Resiliente
F	Avaliação da capacidade de um idoso, estando dentro do ambiente, através de porta ou janela, conseguir visualizar o ambiente exterior descoberto (Exceto BHO, SERV e CIRC)	2,20	Pouco Resiliente
G	Avaliação da capacidade do idoso de manusear os comandos de abertura e travamento das janelas (Todos os ambientes em que houver janela).	2,58	Moderadamente Resiliente
H	Averiguação da existência de área ou compartimento destinado a instalação de elevador.	-	Nenhuma das moradias possuía dois pavimentos. Item não pode ser avaliado.
I	Avaliação das características das rampas encontradas	1	Não resiliente
J	Avaliação das área de aproximação e uso do mobiliário dos banheiros (BHO)	2,21	Pouco resiliente
K	Avaliação da largura entre vedações dos ambientes de circulação	3,27	Moderadamente resiliente
L	Averiguação da existência de degrau isolado (Todos os ambientes)	3,95	Resiliente
Somatória das notas		30,34	
Total de itens avaliadas		11	
Nível geral de resiliência da amostra		2,76	Moderadamente Resiliente

Quadro 37: Régua de avaliação de resiliência. Compilação dos resultados. Fonte: Autor, 2021.

3.3.4. Análise

Tipo de vedação (item A)

Foram analisadas as vedações de 28 (vinte e oito) banheiros e corredores de circulação. Todos os banheiros e corredores foram construídos utilizando alvenaria. Originalmente, as vedações das moradias do Residencial Sucesso Brasil foram feitas de alvenaria estrutural. Pelo menos 10 das moradias analisadas, tiveram suas ampliações construídas com alvenaria não estrutural (Ver figura 36). A alvenaria de vedação resiste a fixação de barras de apoio e corrimãos, sem necessidade de reforço. O conjunto de moradias foi considerado resiliente neste aspecto (nível 4) (Ver quadro 37, item A). Na cidade de Uberlândia, o costume de se construir utilizando alvenaria pode ter contribuído para elevar o nível de resiliência em relação ao tipo de vedação.

Compartilhamento de vedações entre moradias (item B)

Foram analisados 112 ambientes internos. Destes 112 ambientes, metade compartilhava paredes sem isolamento acústico com vizinhos. No caso das moradias do Residencial Sucesso Brasil, as edificações originais já possuíam paredes compartilhadas e sem isolamento acústico, fato causador de insatisfação nos moradores. Apesar disto, e de forma contraditória, foi recorrente a detecção de ampliações de área repetindo este mesmo padrão de compartilhamento de paredes (Ver figuras 23 à 33). O conjunto de moradias foi considerado moderadamente resiliente neste aspecto (Nível 3) (Ver quadro 37, item B). Ruídos externos podem adentrar na moradia pelas esquadrias, mas também pelas paredes. As esquadrias metálicas e de vidro temperado utilizadas possuem diversas frestas que impedem a vedação sonora (Ver figura 34, itens A, B e C). Em uma das moradias (Figura 28), por exemplo, funciona uma marcenaria, atividade geradora de muito ruído, possivelmente capaz de gerar incômodo aos vizinhos.

Largura dos vãos de acesso (Item C)

Foram analisados 110 vãos de passagem: 59 deles permitem a passagem de um idoso utilizando cadeira de rodas; 38 deles permitem, no máximo, a passagem de um idoso utilizando andador; 13 deles permitem, no máximo, a passagem de um idoso sem órtese. A largura dos vãos de acesso aos ambientes correspondem, na maioria das vezes, a largura entre os batentes das portas, mas existem ambientes, cujo acesso se dá por vão de passagem sem porta. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado moderadamente resiliente (Nível 3,42) (Ver quadro 37, item C). Na maioria dos banheiros, exceto aqueles adicionados à moradia original, foram utilizadas portas com 60 cm de vão-livre o que impede o acesso por idosos utilizando andador ou cadeira de rodas. Destaca-se uma das moradias (figura 25), cuja reforma ampliou as larguras dos vãos de passagem de acesso aos dormitórios para 100 cm e criou um novo banheiro com vão de acesso de 83 cm. Vãos de passagem estreitos podem impedir o idoso de acessar os diversos ambientes da moradia diminuindo sua independência. Tal fato torna-se ainda mais problemático quando os espaços inacessíveis correspondem aqueles de acesso comum (Cozinha, sala, banheiro e área de serviço). Ao contrário, vãos de passagem mais largos podem garantir acesso aos ambientes, independente da órtese utilizada pelo idoso.

Qualidade da vista externa (item D)

Foram analisados 78 vistas: 54 não permitem visualizar o ambiente externo de forma direta ou estão voltadas para áreas pavimentadas, sem jardim; 20 delas estão voltadas para jardins internos ou áreas permeáveis (Ver figura 35); 4 delas permitem visualizar cidade, rua, skyline ou natureza. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado pouco resiliente (Nível 2,36) (Ver quadro 37, item D). De acordo com Bestetti, 2006 os idosos têm o costume de passar mais tempo contemplando a paisagem. Considerando que o idoso passa a maior parte do tempo dentro de sua moradia, é por meio da vista, que pode-se ter contato com a natureza e com a rua, mesmo que seja somente visual. A construção de muros na divisa

frontal do lote é responsável por impedir grande parte do contato dos moradores com a rua. Todas as moradias analisadas possuem muro frontal. Chama-se atenção para uma delas (figura 33), na qual foi construída uma varanda frontal. No momento da aplicação do questionário, o portão desta moradia estava aberto e dois dos moradores (idosos) estavam sentados na varanda observando a rua. Foi esta abertura que possibilitou o primeiro contato durante a aplicação dos questionários. Neste caso particular, apesar do benefício gerado pela construção da varanda no limite frontal do lote, o código de obras municipal proíbe a ocupação desta porção do lote (Afastamento mínimo: 3 m).

Nas moradias analisadas, os ambientes exteriores (áreas descobertas internas ao lote) e ambiente público (rua) carecem de beleza ou atratividade (Ver figuras 20 e 35) e assim, eram pouco convidativas. Apesar disto, somente a possibilidade de avistar tais ambientes foi considerada positiva. Tanto os ambientes exteriores e rua poderiam ser melhorados por meio de alterações não geradoras de TRANSFORMAÇÃO na moradia.

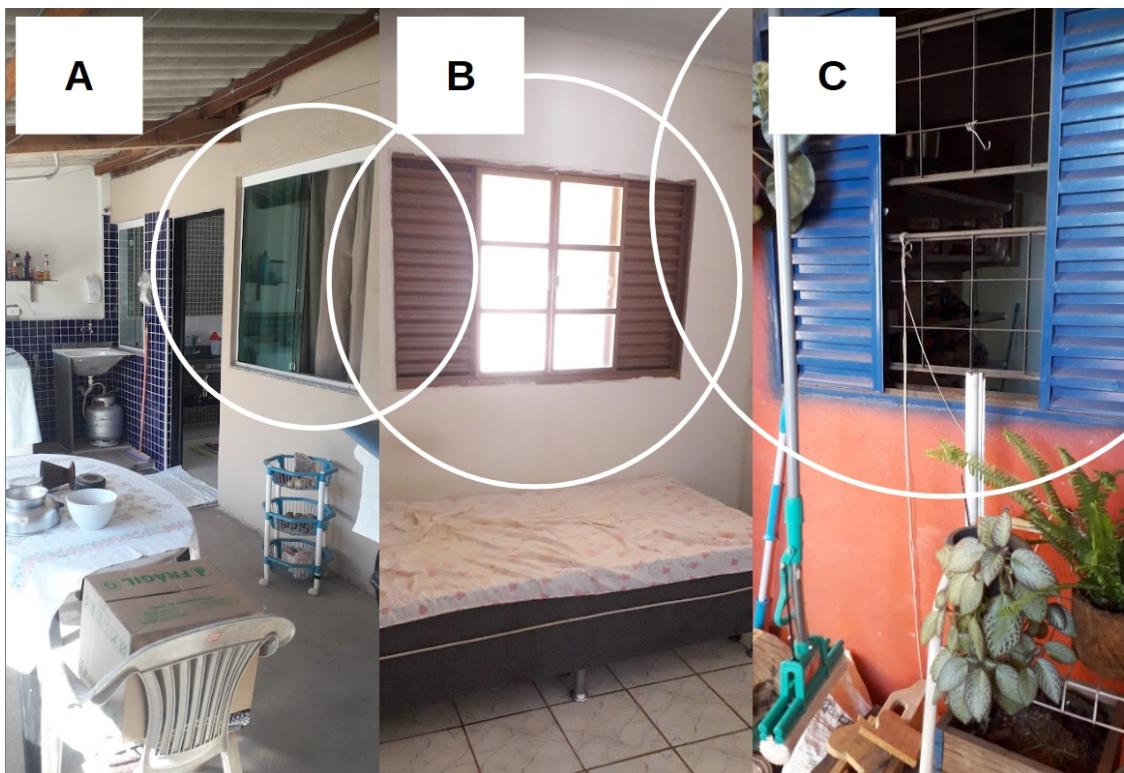


Figura 34: Declínio da audição e esquadrias. Fonte: Autor, 2021.

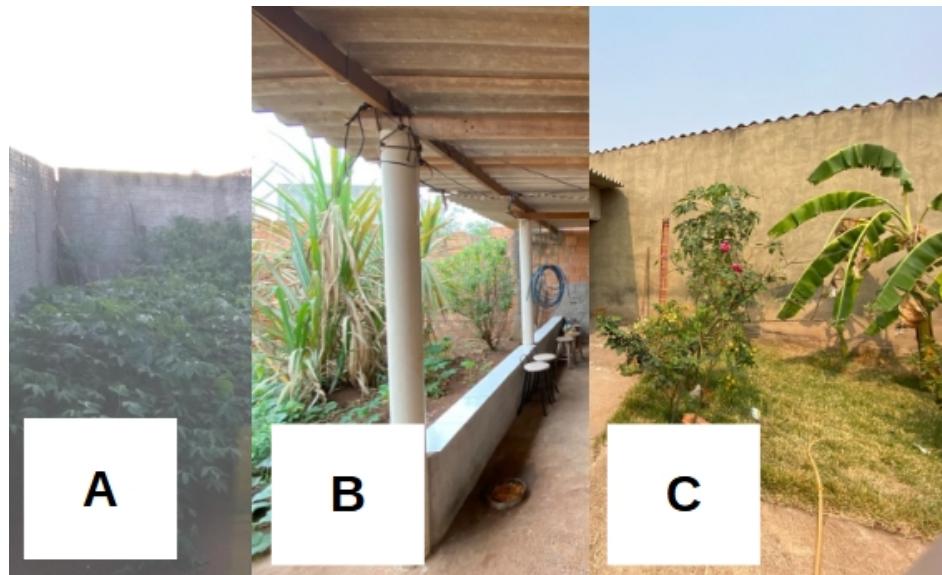


Figura 35: Jardins internos. Fonte (B e C): Moraes 2021. Fonte (A): Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021.



Figura 36: Vedações em alvenaria de tipo não estrutural. Fonte (A, B): Bortoli, 2018. Fonte (C e D): Moraes, 2021. Fonte (E): Autor, 2021. Organização: Autor, 2021.

Avaliação da entrada de luz em cada ambiente (item E)

Foram analisados 98 ambientes: 48 deles não possuem vão de iluminação voltado para ambiente descoberto; 6 deles possuem vão de iluminação voltado para ambiente descoberto, porém não recebem luz solar direta em seu interior; 6 deles possuem vão de iluminação voltado para ambiente descoberto e recebem luz solar direta no verão; 38 deles possuem abertura de iluminação voltada para ambiente descoberto e recebem luz solar direta também no inverno. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado pouco resiliente (Nível 2,35) (Ver quadro 37, item E). As moradias passaram por ampliações de área edificada. Parte delas não preveram a criação de áreas iluminantes³³. Como resultado, tem-se ambientes com: i) Pouca ou nenhuma luz natural; ii) Pouco ventilados; iii) Quentes no verão; e iv) Frios no inverno. A escassez de luz natural faz com que as luminárias precisem ser utilizadas até mesmo durante o dia (Ver figura 37, itens A, B e C).



Figura 37: Ambientes internos escuros, até mesmo durante o dia. Fonte (A, B): Autor, 2021. Fonte (C): Bortoli, 2018. Organização: Autor, 2021.

33 De acordo com a lei complementar, 524/2011, o código de obras municipal de Uberlândia, áreas iluminantes são áreas descobertas, através das quais a luz pode adentrar nos ambientes internos da edificação.

As áreas iluminantes são necessárias para assegurar o conforto térmico e lumínico dos ambientes internos. Podem contribuir para ventilação e incidência solar no interior da moradia, indispensáveis para salubridade. Sem nenhuma exceção, todos os banheiros originais tiveram a entrada de luz solar direta impedida pelas ampliações.

Capacidade de visualização de ambiente exterior (item F)

Foram analisados 69 ambientes: 17 não permitem a visualização do exterior por idoso em pé; 34 deles permitem a visualização de ambiente externo por idoso em pé; 5 deles permitem a visualização de ambiente externo por idoso sentado; 13 deles permitem a visualização de ambiente exterior por idoso deitado. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado pouco resiliente (Nível 2,20) (Ver quadro 37, item F). Considerando os parâmetros definidos, todas as janelas impedem a visualização do ambiente exterior por idoso sentado (Ver figura 34). Várias das varandas não são delimitadas por alvenaria ou são delimitadas por muretas baixas (Ver figura 38), o que possibilita visualização confortável do ambiente exterior por idosos sentados e, em algumas vezes, por idoso deitado.



Figura 38: Delimitações das varandas por muretas baixas. Fonte (A): Moraes, 2021. Fonte (B): Braga, 2021. Organização: Autor, 2021.

Capacidade de manuseio dos comandos de abertura e travamento das janelas (item G)

Foram analisados 65 ambientes: Em 14 deles, um idoso, em pé, não é capaz de manusear a janela; Em 50 deles, um idoso em pé é capaz de manusear a janela; Em nenhum dos ambientes, um idoso, sentado, é capaz de manusear a janela sentado (Ver figura 39). Nos banheiros, até mesmo um idoso em pé, pode encontrar dificuldades em manusear as janelas. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado moderadamente resiliente (Nível 2,58) (Ver quadro 37, item G). Apesar do peitoril das janelas situarem-se a uma altura usual (1,2 m) as trancas situavam-se a altura de 1,7 m, ou seja, acima do limite de conforto, 1,2 m, conforme NBR9050.

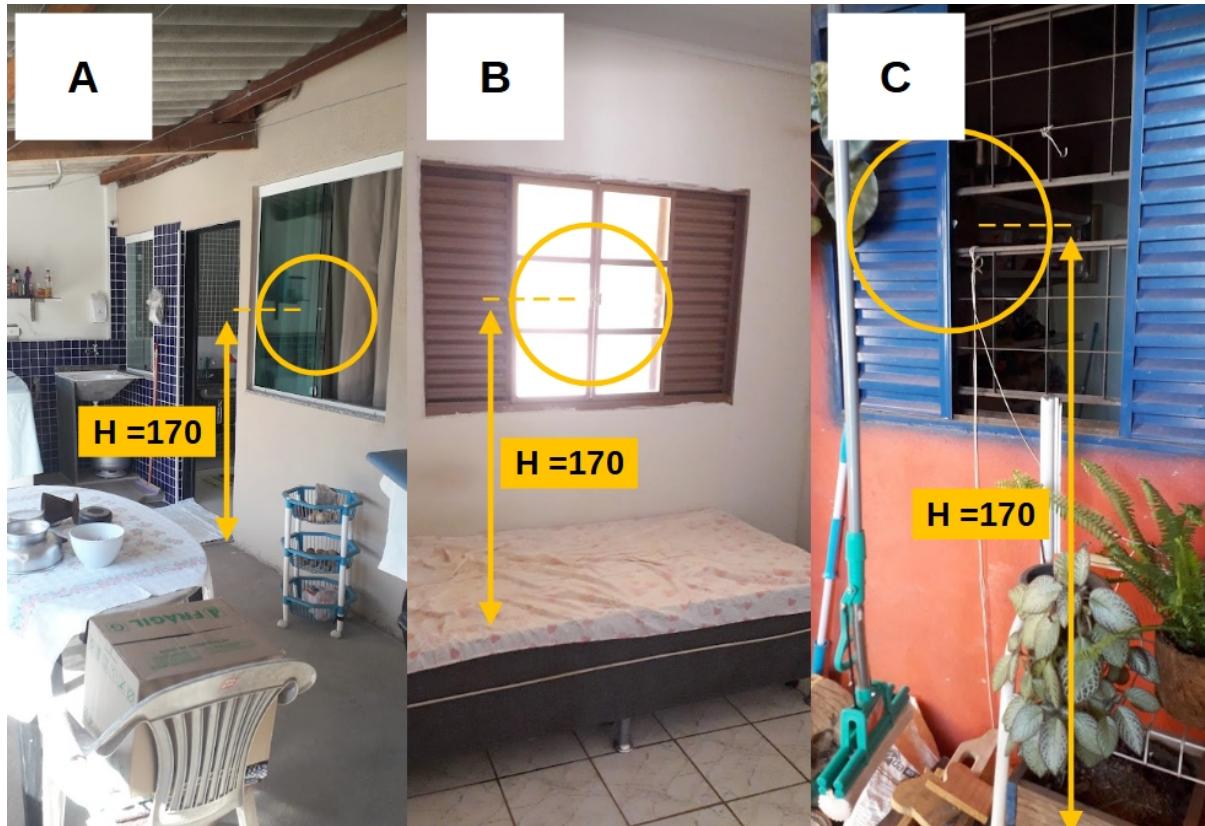


Figura 39: Altura dos comandos das janelas. Fonte: Autor, 2021.

Existência de compartimento destinado a instalação de elevadores (item H)

A inexistência de moradias de mais de um pavimento tornou a análise deste item desnecessária.

Existência de rampas (item I)

Somente uma das moradias possui rampa de acesso ao jardim (Ver figura 30). No caso analisado, a rampa possui apenas 55 cm de largura e sua inclinação é de 57%. Neste aspecto, a moradia foi considerada não resiliente (Nível 1) (Ver quadro 37, item I). A inexistência de rampas nas demais moradias pode indicar o reconhecimento dos moradores em relação as dificuldades de locomoção geradas por desníveis.

Área de aproximação e uso do mobiliário nos banheiros (item J)

Foram analisados 14 banheiros: Em 11 deles, um idoso sem órtese, é capaz de utilizar o banheiro; Em 3 deles, um idoso utilizando andador, é capaz de utilizá-lo. Nenhum dos banheiros analisados tem área adequada para aproximação e uso por idoso cadeirante. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado pouco resiliente (Nível 2,21) (Ver quadro 37, item J). Os banheiros originais tem largura de somente 110 cm. O espaço entre a borda do vaso sanitário e a parede logo a frente é de somente 60 cm. Isto dificulta a passagem de pessoa utilizando andador e de acordo com a NBR9050, é a largura mínima ocupada por pessoa sem órtese. Em uma das moradias, o lavatório, originalmente locado na área de circulação, foi relocado no interior do compartimento do banheiro fato que reduziu ainda mais as áreas de aproximação e circulação neste ambiente.

Largura entre vedações em ambientes de circulação (item K)

Foram analisados 15 ambientes de circulação: Em 12 deles, um idoso utilizando andador, é capaz de se locomover; Em 2 deles, um idoso utilizando cadeira de

rodas, é capaz de se locomover e efetuar giro de 180°; Em 1 deles, um idoso utilizando cadeira de rodas, é capaz de se locomover e efetuar giro de 360°. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado moderadamente resiliente (Nível 3,27) (Ver quadro 37, item K). As áreas de circulação são importantes, pois é através delas, que o idoso pode acessar dos diversos ambientes da moradia. Contudo, nas moradias analisadas, há poucos ambientes destinados unicamente a circulação. Esta última ocorre através dos demais ambientes da moradia.

Existência de degrau isolado (ITEM L)

Foram analisados 111 ambientes: Em 3 deles encontrou-se degrau isolado; Em 108 deles, não há degrau isolado. Neste aspecto, o conjunto de moradias foi considerado resiliente (Nível 3,95) (Ver quadro 37, item L). Tal fato pode indicar o reconhecimento dos moradores em relação as dificuldades de locomoção geradas por desníveis. A quantidade de moradores que sentem dificuldade ou incômodo em subir degraus aumentou proporcionalmente ao aumento do número de degraus (Ver itens 9, 10 e 11, quadros 32, 33 e 34). 6 dos entrevistados disseram sentir incômodo ou dificuldade em subir até 3 degraus (Ver itens 9, quadros 32, 33 e 34).



Figura 40: Degraus isolados. Fonte: Autor, 2021.

3.4. Considerações parciais

A aplicação da régua de avaliação demonstrou que o nível de resiliência do conjunto de moradias é de 2,76, ou seja, situa-se entre a marca de 2 (pouco resiliente) e 3 (moderadamente resiliente). Para fins de comparação, a régua foi aplicada no projeto original da moradia. O nível de resiliência das moradias originais corresponde à 3,20 (moderadamente resiliente). Apesar de os moradores demonstrarem maior satisfação com a moradia após a reforma e ampliação (Vasconcelos, 2019), a resiliência em relação as novas demandas decorrentes do envelhecimento diminuiu 0,44.

Dentre os motivos desta diminuição, destaca-se a não previsão de áreas iluminantes, que além de gerar incômodos, reduziram a resiliência em relação a aspectos específicos: i) Excesso de calor; ii) Excesso de frio; iii) Baixa qualidade da vista externa; e iv) Pouca entrada de luz solar direta nos ambientes internos. Além destes, destaca-se o grande número de ambientes construídos nos limites do lote e o consequente compartilhamento de paredes.

Nas moradias analisadas, a largura dos vãos de passagem variam. Em nenhuma das moradias um idoso utilizando andador ou cadeira de rodas é capaz de adentrar em todos os ambientes. Destaca-se a condição dos banheiros originais, com áreas de aproximação e uso capazes de atender somente idosos sem órtese. A maioria das ampliações não preveram a construção de novo banheiro.

Todas as moradias analisadas precisarão passar por alterações geradoras de TRANSFORMAÇÃO caso um de seus moradores necessite utilizar andador ou cadeira de rodas. Em caso de idosos incapazes de se levantar exigirá redimensionamento e relocação de aberturas de iluminação e ventilação. A não participação de equipes profissionais nas reformas pode ser um dos motivos para a baixa qualidade dos ambientes e redução da resiliência em relação as moradias originais.

Capítulo 4 - Prescrições e considerações

4.1. Soluções para aumentar resiliência

As soluções de projeto de arquitetura para aumento da resiliência foram geradas a partir dos indicadores e régua de avaliação de resiliência. Selecionou-se as graduações mais resilientes da régua e, em seguida, converteu-as em prescrições.

As prescrições não tem como objetivo a adaptação da moradia as necessidades do idoso, mas aumentar o intervalo de ABSORÇÃO da moradia (ver figura 11). Isso significa dotar a moradia de características capazes de torná-la mais facilmente adaptável, sem necessidade de alteração de elementos geradores de TRANSFORMAÇÃO.

Vedações capazes de suportar a fixação de barras de apoio e corrimãos

Prescrição: Construir as vedações dos ambientes de circulação utilizando alvenaria. Em caso necessidade de construção de vedações tipo *drywall*, prever faixa reforçada ao longo de toda área de circulação para instalação de corrimãos (Figura 41). Isso aproximará o nível de resiliência da parede tipo *drywall* ao nível da parede de alvenaria.

Prescrição: Construir as vedações dos banheiros utilizando alvenaria. Dependendo da condição do idoso podem ser necessários instalar barras de apoio na bacia sanitária, no chuveiro e no lavatório. Em caso de construção de vedações tipo *drywall*, prever faixa reforçada para fixação de barras e corrimãos (Figura 42). Isso aproximará o nível de resiliência da parede tipo *drywall* ao nível da parede de alvenaria.

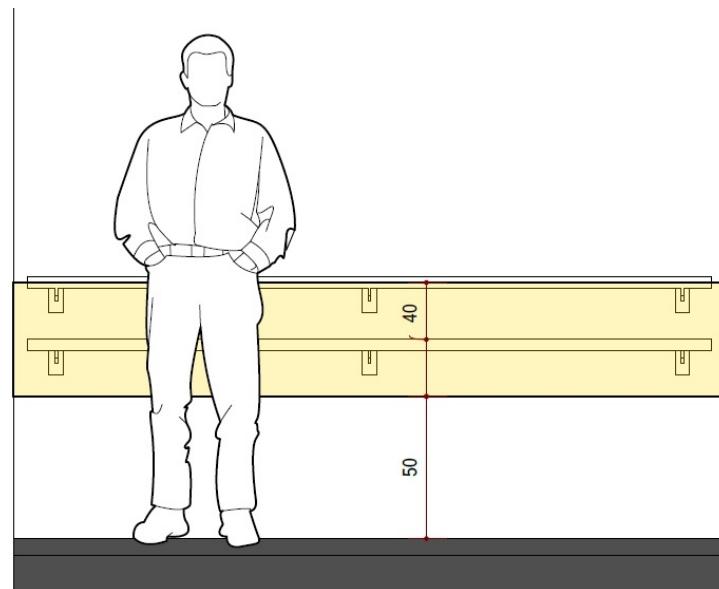


Figura 41: A região destacada de amarelo deve receber reforço para fixação dos corrimãos (Cor Amarelo). Fonte: Autor, 2021.

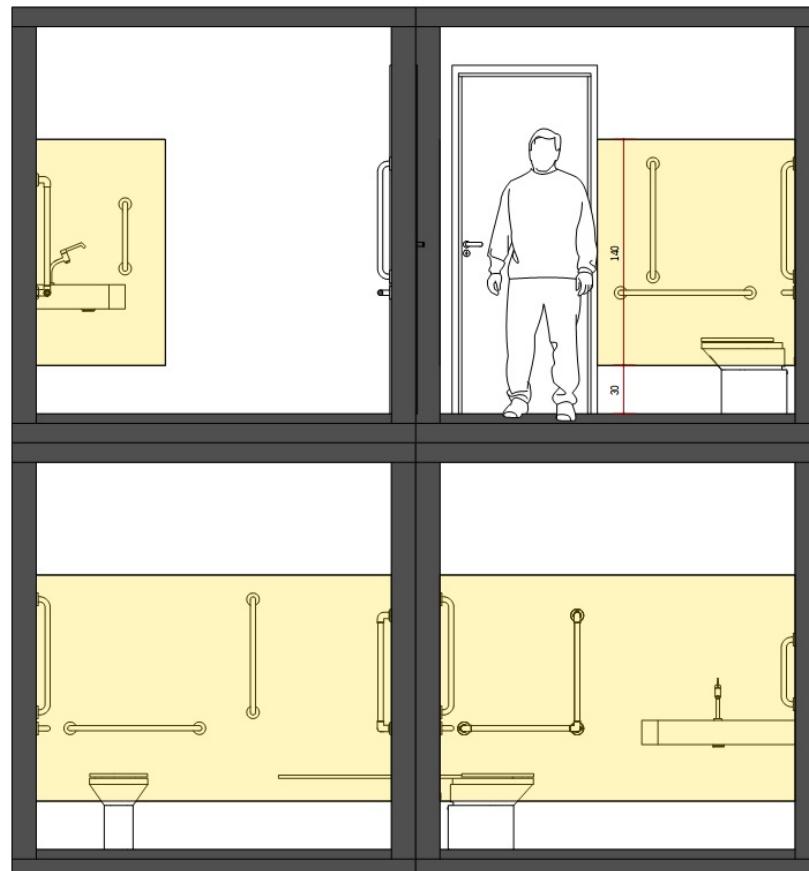


Figura 42: A região destacada de amarelo deve receber reforço para fixação dos corrimãos (Cor Amarelo).
Fonte: Autor, 2021.

Locação dos ambientes (item B)

Prescrição: Construir ambientes afastados 150 cm dos limites laterais e fundo do lote e 300 cm afastados do limite frontal. Tais afastamentos basearam-se nos afastamentos mínimos obrigatórios da cidade de Uberlândia-MG. Os afastamentos contribuirão para diminuir propagação de ruídos vindos dos lotes vizinhos, resultantes de impactos e vibrações.

Prescrição: Se a construção de ambientes rentes aos limites do terreno não puderem ser evitadas, as vedações situadas sobre a divisa deverão ser acústicas, capazes de atenuar ruídos decorrentes de impactos e vibrações (isolação). Sugere-se a utilização de vedações duplas com espaço de ar em seu interior.

Vãos de acesso aos ambientes (item C)

Prescrição: Construir vãos de acesso aos ambientes com largura mínima de 88 cm x 214 cm (L x A). Isso permitirá a instalação de portas de abrir com folhas de 80 cm, largura suficiente para a transposição por idosos sem órtese, com andador ou cadeira de rodas.

Qualidade da vista externa (item D)

Prescrição: Em caso de necessidade, efetuar o fechamento da divisa frontal do lote utilizando gradil. Isso restringirá o acesso ao lote e ao mesmo tempo, permitirá a visualização da rua por aquele que está dentro do lote.

Entrada de luz solar direta em cada ambiente (item E)

Prescrição: Todos os ambientes, exceto aqueles destinados exclusivamente a circulação, deverão possuir abertura de iluminação e ventilação comunicando diretamente com área iluminante. Orientar tais aberturas para o leste, nordeste, norte, noroeste ou oeste a fim de possibilitar a entrada de luz solar nos ambientes.

Em caso de excesso de sol, o problema poderá ser corrigido através da instalação de elementos de proteção solar como beirais e brises. Varandas também podem ser utilizadas para proteger alguns ambientes do sol excessivo. Neste caso é necessário ter cautela com a profundidade da varanda. Uma profundidade grande pode reduzir excessivamente a quantidade de luz natural no ambiente interno.

Prescrição: As áreas iluminantes devem ser utilizadas também como jardim para aumentar a qualidade da vista. Para facilitar a entrada de luz solar nos ambientes internos, as áreas iluminantes devem ser dimensionadas corretamente. O código de obras de Uberlândia exige que as áreas iluminantes possuam área mínima de 6 m² e dimensão mínima de 2 m. Contudo, o dimensionamento dessas áreas deve também levar em consideração a orientação das aberturas e carta solar.

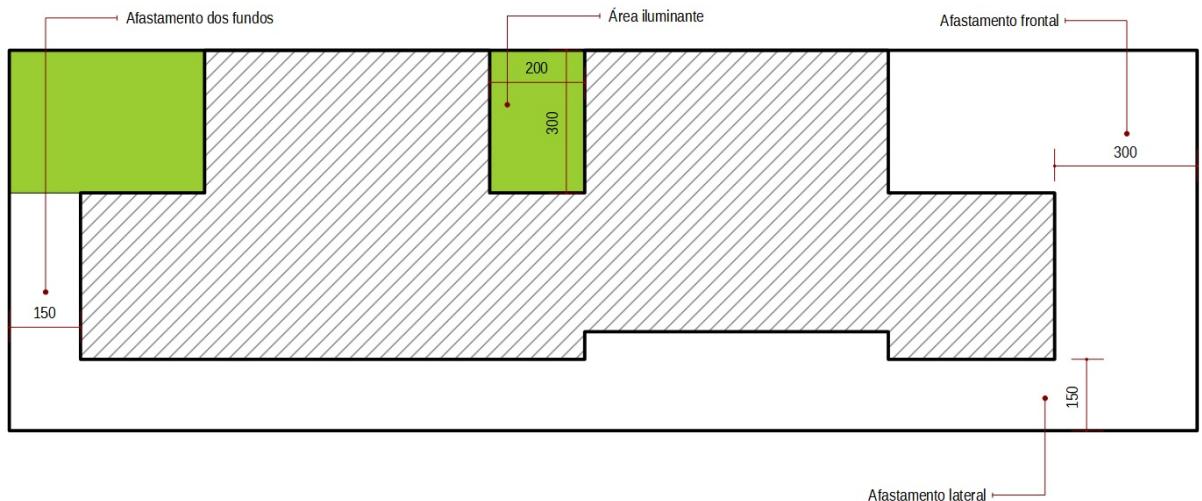


Figura 43: Exemplo de área iluminante com jardim. Neste exemplo, foram respeitados os afastamentos mínimos obrigatórios, de acordo com lei municipal complementar (Uberlândia-MG). Fonte: Autor, 2021.

Capacidade de visualização através das janelas (item F)

Prescrição: A porção opaca dos peitoris deverão ser de, no máximo, 40 cm de altura, para possibilitar a visualização do ambiente exterior por idoso deitado. Os comandos para abertura e fechamento das janelas deverão situar-se até, no máximo, 120 cm de altura.

Altura dos vãos de iluminação e ventilação (item G)

Prescrição: As vergas das janelas deverão situar-se a uma altura de, no máximo, 214 cm.

Observação: Primeiramente imaginou-se que a altura máxima deveria ser 175 cm. Desta forma, um idoso em pé poderia alcançar o topo da janela com as mãos. Contudo, definiu-se a altura usual de 214 cm devido a duas questões práticas: Esta altura coincide muitas vezes com a altura da face inferior das vigas estruturais, o que dispensa a necessidade de execução de vergas. ii) A altura de 214, permite uma melhor visualização do céu e maior entrada de luz no ambiente. Apesar do topo da janela não estar ao alcance de um idoso em pé (175 cm), a limpeza pode ser feita utilizando pequeno rodo de 30 cm de comprimento.

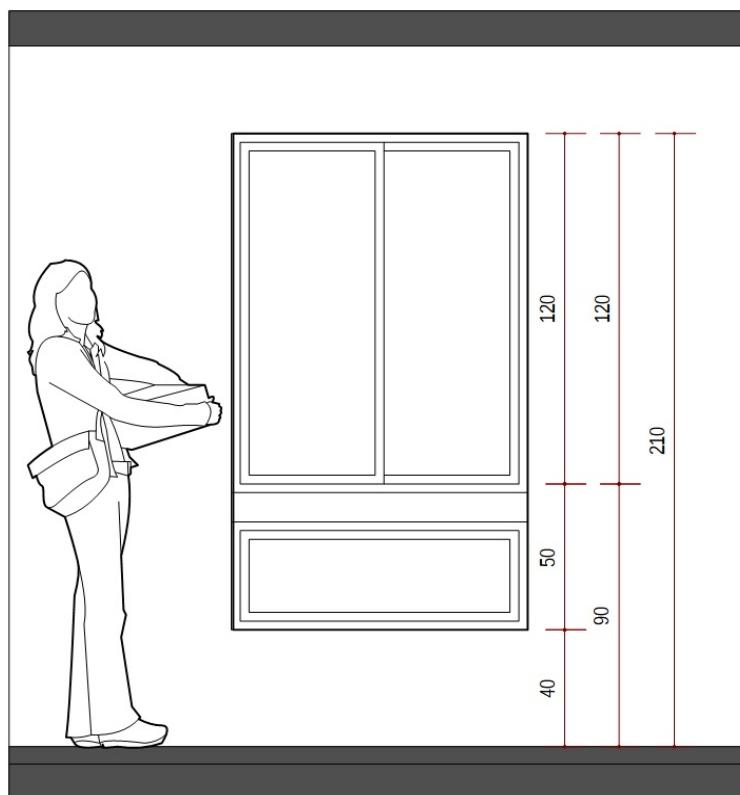


Figura 44: Altura máxima das aberturas de ventilação e iluminação. Fonte:
Autor, 2021.

Compartimento para instalação de elevador (Item H)

Prescrição: No caso de moradias com mais de um pavimento, deverá ser construído compartimento destinado a instalação futura de elevador. Em caso de necessidade, um elevador poderá ser instalado sem necessidade de grandes alterações na moradia.

A utilização de cadeiras elevatórias pode substituir o elevador nos casos em que o idoso não utiliza cadeira de rodas. Neste caso, a largura mínima da escada poderá variar considerando as características do morador (peso, estatura) e modelo da cadeira. Uma das cadeiras elevatórias comercializadas pela Stannah pode ser instalada em escadas de 69 cm de largura.³⁴ Destaca-se que ambos os equipamentos têm custo elevado e que exigem manutenção regular. Isto os torna financeiramente acessível a poucas famílias.

Rampas (Item I)

Prescrição: As rampas deverão possuir largura mínima de 90 cm e inclinação mínima conforme NBR9050. Preferencialmente, utilizar rampas de 120 cm de largura.

Área de aproximação e uso dos banheiros (J)

Prescrição: Os banheiros deverão possuir área de aproximação e uso capazes de atender idosos utilizando andador ou cadeira de rodas. A localização da porta, lavatório e bacia sanitária é de fundamental importância para a preservação das áreas de aproximação e uso. A figura 45 corresponde a um banheiro mínimo de 220 cm x 220, capaz de ser adaptado facilmente para o uso por cadeirante por meio da instalação de barras de apoio e retirada do box. É importante não haver desníveis dentro deste ambiente. A porta deverá garantir vão livre mínimo de 80 cm.

34 Fonte: <https://www.stannah.com.br/recursos/opcoes-de-cadeiras-elevatorias/> Acesso em: 22/03/2022.

Largura entre vedações dos ambientes de circulação

Prescrição: Quando delimitadas por vedações, as áreas de circulação deverão possuir largura mínima de 90 cm. Preferencialmente, a largura deverá ser de 120 cm.

Degraus isolados

Prescrição: Em cada pavimento da moradia, o desnível entre ambientes deverá ser de no máximo 1,5 cm. Os desníveis não devem ser vencidos utilizando degraus isolados, mas sim, rampas de acordo com NBR9050.

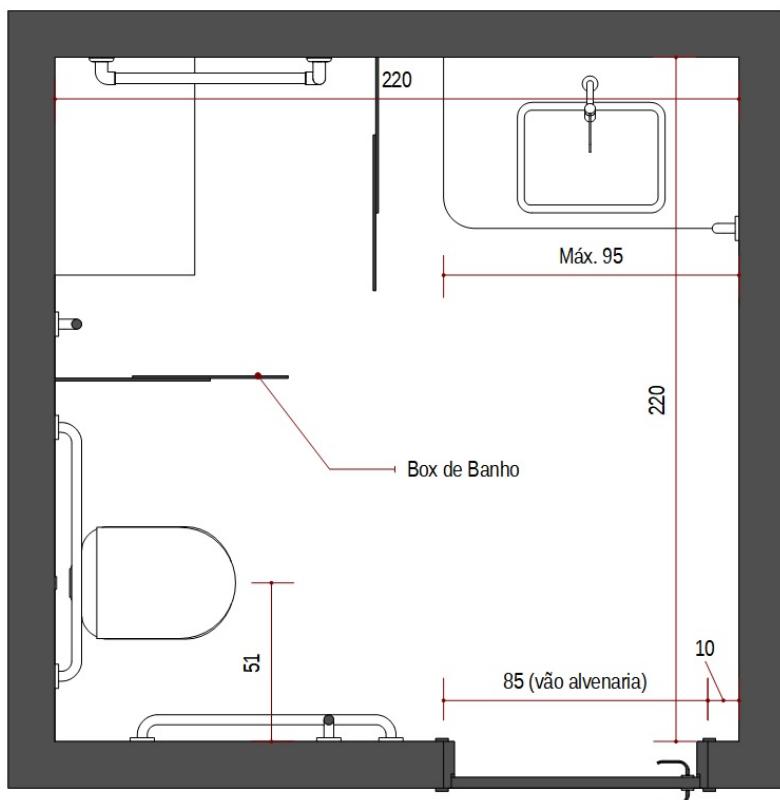


Figura 45: Proposta de banheiro mínimo, capaz de ser alterado para as necessidades dos idosos. Fonte: Autor, 2021.

4.2. Soluções para aumentar resiliência do Residencial Sucesso Brasil

A aplicação do questionário de impacto demonstrou que somente 8 dos efeitos mensurados incomodaram mais da metade dos entrevistados. Destes 8 efeitos, somente 3 tem relação direta com a transformação da moradia. São eles: i) Sentir que a moradia é muito quente no verão (item 30, quadros 32, 33 e 34); ii) Sentir que a moradia é muito fria no inverno (item 31, quadros 32, 33 e 34); iii) Dificuldade ao subir 3 degraus (item 9, quadro 32, 33 e 34).

A aplicação da régua demonstrou que 9 dos itens avaliados são pouco ou moderadamente resilientes. Somente 2 dos itens avaliados são resilientes.

Considerando os resultados do questionário e da régua de avaliação prescreve-se para o Residencial Sucesso Brasil, todas as soluções encontradas e discriminadas no item 4.1.

4.3. Considerações finais

4.3.1. Sobre a relação entre a resiliência, o envelhecimento da população e acessibilidade no âmbito da moradia;

O envelhecimento traz inúmeras consequências para aqueles que o experienciam. Ao envelhecer, várias das capacidades de uma pessoa entram em declínio. Isto tende a diminuir sua independência. Uma moradia com características adequadas contribui para que os idosos permaneçam independentes pelo maior tempo possível.

Atender as necessidades dos idosos, exige, parte das vezes, a adequação da moradia. É neste ponto que a resiliência, o envelhecimento e a acessibilidade encontram sua intersecção. Adequar a moradia as necessidades dos idosos envolve tornar seus ambientes acessíveis. As adequações são mais facilmente executadas em uma moradia resiliente.

Projetar uma moradia resiliente não equivale a projetar uma moradia acessível, mas sim, projetar uma moradia dotada de características específicas, capazes de facilitar uma adaptação futura. Isso inclui projetar os diversos elementos da edificação seguindo as prescrições desta pesquisa (item 4.1).

A acessibilidade e o desenho universal não contribuem, em sua totalidade para o aumento da resiliência. Contudo, destaca-se o princípio número 7 do desenho universal: Dimensão e espaço para aproximação e uso. Este tem papel fundamental para assegurar a resiliência. Dos 12 indicadores de resiliência, 6 deles (itens C, F, G, I, J, K, do quadro 16) tem relação direta com o sétimo princípio do desenho universal.

Destaca-se também a legislação Brasileira que, através do decreto nº 9.451, de 26 de julho de 2018, deu um primeiro passo para o aumento da resiliência de moradias de edifícios residenciais multifamiliares. O decreto contribuiu ao definir em seu inciso III, do art. 2, a unidade adaptável³⁵, e ao exigir, art. 4, que todas as unidades autônomas das edificações de uso privado multifamiliar devem ser adaptáveis. No caso das moradias de interesse social, a legislação pode ser um aparato de extrema importância, capaz de contribuir efetivamente para a melhoria da resiliência das moradias.

4.3.2. Sobre a compreensão e aprimoramento do conceito de resiliência no âmbito da moradia;

Uma moradia resiliente assemelha-se a um carro de fórmula 1. Dependendo das condições do tempo (sol ou chuva), o conjunto de pneus é trocado. Assim é possível assegurar o desempenho e segurança durante a corrida. Isto é resiliência. A resiliência é uma característica que pode ser observada nos boxes, naquele breve espaço de tempo em que os pneus estão sendo trocados.

35 Unidade adaptável: Unidade autônoma de edificação de uso privado multifamiliar cujas características construtivas permitam a sua adaptação, a partir de alterações de layout, dimensões internas ou quantidade de ambientes, sem que sejam afetadas a estrutura da edificação e as instalações prediais, observado o disposto neste Decreto;

Na moradia, a resiliência é uma característica que pode ser observada na etapa de obra, naquele breve espaço de tempo em que a moradia está sendo reformada. Quando há resiliência, a reforma é **possivelmente** mais simples e menos consumidora de recursos, ou seja, é capaz de ABSORVER novas demandas sem necessidade de TRANSFORMAÇÃO.

A definição precisa de um conceito é extremamente importante quando se busca sua aplicação prática. Alterações na definição são capazes de influenciar o resultado de pesquisas. Nesta pesquisa, dentre as 95 adequações da moradia levantadas (ver quadro 7), foi a definição de limite da resiliência que permitiu a seleção daquelas capazes de facilitar a ABSORÇÃO e evitar a TRANSFORMAÇÃO.

As ideias de LIMITE, ABSORÇÃO e TRANSFORMAÇÃO são as principais contribuições desta pesquisa para o conceito de resiliência.

4.3.3. Sobre a compreensão e aprimoramento de métodos de avaliação de resiliência no âmbito da moradia;

Compreendeu-se que a etapa de calibragem é fundamental para a criação de questionários de avaliação precisos. Somente após a calibragem do questionário, os mesmos devem ser utilizados para o levantamento de dados. Sem a calibragem, corre-se o risco de obter dados pouco confiáveis devido a incompreensão das perguntas e imprecisão das respostas.

Sugere-se que o entrevistador seja sempre instruído a ler as perguntas como foram escritas e explicá-las somente caso o entrevistado precise de auxílio. Isto evitará indução de respostas. Sugere-se que todas as perguntas sejam numeradas. Tal numeração facilita a tabulação e compilação dos resultados.

A aplicação do questionário pode gerar incômodo nos entrevistados. É importante que a mesma ocorra de forma rápida. Isto contribui para que o entrevistado não se canse e deseje encerrar sua participação. Variações nas palavras ao decorrer das

perguntas facilita a compreensão e dá dinamicidade a entrevista. É importante conceber o questionário como uma conversa, tornando os atos de perguntar e responder semelhantes a um diálogo.

4.3.4. Sobre a prescrição de soluções para aumentar a resiliência das moradias do Residencial Sucesso Brasil

A falta de resiliência constatada nas moradias do Residencial Sucesso Brasil resulta, parte das vezes, da desconsideração de exigências técnicas básicas, como por exemplo, os afastamentos mínimos obrigatórios e as áreas iluminantes.

A resiliência está relacionada, não somente com as características da edificação, mas com os recursos disponíveis, sejam eles: edifícios, humanos, materiais, naturais e financeiros. Um arquiteto, devido sua formação, é um recurso humano indispensável para a obtenção de moradias resilientes. A participação destes profissionais pode aumentar a qualidade das moradias, tornando-as mais capazes de atender as necessidades dos moradores.

Além das prescrições propostas por esta pesquisa, é imprescindível uma aproximação dos profissionais da arquitetura com moradores do residencial. Sugere-se que o Conselho de Arquitetura e Urbanismo e Prefeitura contribuam para esta aproximação. Prescrições corretas e a participação de arquitetos contribuirão para o alcance de moradias com maior nível de conforto e resiliência.

Referências

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** 4 ed. Rio de Janeiro, 2020.
- ARAÚJO, Geovanna Moreira de. **Bem-estar e resiliência em habitação social:** uma relação necessária – estratégias para sua obtenção orientadas aos usuários. 2020. 316 f, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- BESTETTI, M. L. T. **Habitação para idosos.** O trabalho do arquiteto, arquitetura e cidade. 2006. 170 f. Tese (Doutorado em arquitetura e urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BONFIM, S. M. (Org.). **Legislação sobre pessoa com deficiência.** 9 ed. Brasília: Edições Camara. 2020.
- BORTOLI, Karen Carrer Ruman de. **Avaliando a resiliência no ambiente construído:** adequação climática e ambiental em habitações de interesse social no Residencial Sucesso Brasil (Uberlândia/MG). 2018. 282 f, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- BORTOLI, K. C. R.; RESENDE, V. F. P.; VILLA, S. B.; **Uma reflexão sobre a resiliência da habitação de interesse social.** Anais do V Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. João Pessoa – PB. 2017.
- BOTELHO, B. S. G. **Moradia Assistida para idosos, um estudo baseado nas necessidades dos idosos em seu ambiente doméstico.** Trabalho final (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Vila Velha. Vila Velha, 2019.
- BRAGA, T. H. C, LOPEZ, P. J. N. **Levantamento e análise das tipologias de habitação econômica promovidas pelo poder público em Uberlândia nos anos 1970/80 e 90.** 2011. Relatório final (Projeto de pesquisa) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- CALLISTER JUNIOR, W. D.; RETHWISCH, D. G. **Ciência e engenharia de materiais.** Tradução: Sérgio Murilo Stamile Soares e Luiz Claudio de Queiroz Faria. 10 ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: LTC / Livros técnicos e científicos editora Ltda, 2021.
- CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal.** Métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. 4 ed. Editora Senac. São Paulo. 2019.
- CARLI, S. M. M. P. **Habitação adaptável ao idoso:** Um método para projetos residenciais. Tese (Doutorado em arquitetura e urbanismo) 2004. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
- DIVERSA. Educação inclusiva na prática. IBGE Constatata 6,7% de pessoas com deficiência no Brasil com nova margem de corte. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/ibge-constata-67-de-pessoas-com-deficiencia-no-brasil/>. Acesso em: 14/01/2021.
- DRESCH, L.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. **Design science research.** Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre, RS. Bookman, 2015.
- FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. **O processo de envelhecimento:** As principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. 20 ed. volume 1, artigo nº 7. 2012. InterRevista Científica Internacional, 2012.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. Pesquisa anual do FGV – Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV-EAESP. 2019. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/pesti2019fgvciappt_2019.pdf> Acesso em: 10/11/2019.

GARCIA, E. J.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. Londres, UK: Routledge, 2017. <https://doi.org/10.4324/9781315629087>

GARREFA, Fernando, et al. **Resilience in social housing developments through post-occupancy evaluation and co-production**. AMBIENTE CONSTRUÍDO (ONLINE), v. 21, p. 151-175, 2021. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000200519>

GERIATRIA GOIÂNIA. Qual a diferença entre senilidade e senescência no âmbito da geriatria? Disponível em: <<https://geriatriagoiania.com.br/qual-a-diferenca-entre-a-senilidade-e-senescencia-no-ambito-da-geriatria/>>. Acesso em: 24/12/2020.

HASSLER, U.; KOHLER, N.. **Resilience in the built environment**, Building Research & Information, v. 42:2, p. 119-129, 2014.

HERTZBERGER, H. **Lições de arquitetura**. Tradução Carlos Eduardo Lima Machado. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. Título original: Lessons for students in architecture.

HOLLING, C. S. **Resilience and stability of ecological systems**. Anual Review of ecology and systematics, v. 4, p. 1-23, 1973. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps//populacao/projecao/>> Acesso em: 10/11/2019.

LEMOS, M. F. **Sustentabilidade e Resiliência**. In: III ENANPARQ. Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva, 2014, São Paulo. Anais do III ENANPARQ. Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva. São Paulo – SP. 2014. p. 1-14.

MEEROW, S.; NEWELL, J. P.; STULTS, M.. **Defining Urban Resilience: a review**. Landscape and Urban Planing, v. 147, p. 38-49, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

MONTEIRO, L. C. A.; ZAZETTA, M. S.; JÚNIOR, M. E. A. **Sustentabilidade: Relação entre espaço urbano e envelhecimento ativo**. Revista Novos Estudos Jurídicos. v. 20, n. 1 (2015). Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/nej/article/view/7197/4093>> Acesso em: 08/11/2020. <https://doi.org/10.14210/nej.v20n1.p116-145>

NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura**. Tradução: Benelisa Franco. 18 ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento ativo: Uma política de Saúde**. Tradução: Suzana Gontijo. Brasília, DF. 2005. Título original: Active ageing: a policy framework;

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Guia global: Cidade Amiga do Idoso**. 2008.

ONO, R. ORNSTAIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós-ocupação**: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática. São Paulo: Oficina de textos. 2018.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Tradução Anita Di Marco. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.

PICKETT, S.T.A.; MCGRATH, B.; CADENASSO, M.L. & Felson, A.J.. **Ecological resilience and resilient cities**. Building Research & Information, v. 42:2, p.143-157, 2014. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.850600>

PORTELLA, A; WOOLRYCH, R (Org); **Ageing in place.** Envelhecendo no lugar: narrativas e memórias no Reino Unido e no Brasil. Pelotas: Ed. UFPel, 2019.

REBELO, Y. C. P. **A concepção estrutural e a arquitetura.** 9 ed. São Paulo, SP, Brasil: Zigurate, 2000.

RESILIENTE DESIGN INSTITUTE. **Whats Resilience?** Disponível em: <<https://www.resilientdesign.org/what-is-resilience/>>. Acesso em: 24 Ago. 2019.

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. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

SCHICCHI, M. C. **Arquitetura e os idosos:** Considerações para elaboração de projetos. Revista SESC – A terceira idade. N° 19. São Paulo. 2000.

STOCKHOLM RESILIENT CENTER. **Explaining core concepts.** Whats Resilience? Disponível em: <<https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-02-19-what-is-resilience.html>> Acesso em: 17/02/2021

TROGAL, K. et al.. **Architecture & resilience:** Interdisciplinary Dialogues. Londres, UK: Routledge, 2019. <https://doi.org/10.4324/9781315159478>

TUDO É PROJETO. Diretoras: Joana Mendes da Rocha, Patrícia Rubano. Produção: Gal Butoni, Luiz Ferraz. São Paulo, SP. Olé Produções. 2017

VILLA, S. B.; BORTOLI, K. C. R; OLIVEIRA, N. F. G. **Resiliência no ambiente construído em habitação social:** métodos digitais de avaliação pós-ocupação. Brasília, DF. VI Encontro da Associação Nacional de pesquisa e Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2020.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P; GARCIA, L. C.; **Avaliação pós ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida:** Uma experiência metodológica. Uberlândia, MG. UFU/PROEX, 2015.

VILLA, S. B.; GARREFA, F.; ARANTES, J. S.; BORTOLI, K. C. R. **Adaptability and Resilience Through post-occupancy evaluation and co-production:** The Brazilian Case. EDRA Madison 55.

VILLA, S. B.; GARREFA, F.; RIBEIRO, A; VASCONCELLOS, P.; CAMPELO, V. **Avaliação pós-ocupação da resiliência em habitação social:** O caso do bairro Shopping Park. Anais do V Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. João Pessoa – PB. 2017.

Villa, S. B.; Garrefa, F.; Stevenson, F.; Souza, A. R.; Bortoli, K. C. R.; Arantes, J. S.; Vasconcellos, P. B.; Campelo, V. A. [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. https://morahabitacao.files.wordpress.com/2015/07/full-final-report-june_2017.pdf.

VASCONCELOS, Paula Barcelos. **Co-produzindo resiliência em habitação de interesse social:** Como ampliar a resiliência através do engajamento? 2019. 165 f, Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

VILLA, S. B.; OLIVEIRA, N. F.. **Métodos de avaliação da resiliência no ambiente construído em habitação de interesse social:** uma abordagem teórica no contexto da cidade de Uberlândia-MG. 9º Congresso Luso-Brasileiro para o planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável (PLURIS 2021 DIGITAL), v. 2021, p. 972-985, 2021.

VILLA, S. B; BORTOLI, K. C. R.; OLIVEIRA, N. F. G. **Resiliência no ambiente construído em habitação social:** métodos digitais de avaliação pós-ocupação. VI ENANPARQ, 2021, Brasília.

Anais – VI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, v. 1. p. 2563-2583, 2021.

VILLA, Simone B. et al (AUTORES). **Relatório Final – Resiliência no ambiente construído em habitação social:** métodos de avaliação tecnologicamente avançados. Uberlândia, Minas Gerais: PPGAU/FAUED, Universidade Federal de Uberlândia, fevereiro, 2022.

WOOLRYCH, Ryan et al. **Place-Age, Place-making with Older Adults:** Towards Age-Friendly Cities and Communities. Reino Unido: Mixam UK Ltd, 2019.

Apêndice 1

**PESQUISA [BER_HOME] RESILIÊNCIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO EM HABITAÇÃO SOCIAL
AVALIAÇÃO PÓS-OCPAÇÂO (APO) – INSTRUMENTO DE IMPACTO
QUESTIONÁRIO MORADOR – MORADIA**

Identificação
Identificação da moradia (Escrever endereço): _____
Data: _____ Horário: _____
Telefone(s) (whatsapp): O Sr(a). pode nos informar seu telefone para futuro contato, caso isto venha a ser necessário? _____

Perguntas gerais
<p>A Moradia do Sr(a). sofreu reforma, ampliação ou construção de varanda? () Sim () Não Sexo do entrevistado: () Masculino () Feminino Qual a sua idade? _____</p> <p>Qual a renda mensal total da família? () Não têm renda () 1 a 2 salários mínimos () 2 a 3 salários mínimos () 3 a 4 salário mínimos () Mais de 4 salários mínimos</p> <p>Possui doenças no coração? () Sim () Não Possui pressão alta? () Sim () Não Já teve derrame? () Sim () Não É diabético? () Sim () Não Possui doença no pulmão? () Sim () Não Sofre de artrite? () Sim () Não Osteoporose? () Sim () Não Sente-se deprimido? () Sim () Não Tem dificuldade de visão? () Sim () Não</p> <p>Caso o entrevistado descreva alguma das enfermidades, vale a pena documentar a descrição.</p>

Mensuração dos efeitos negativos								
CAUSA (GRANDE EVENTO): ENVELHECIMENTO								
Ameaças	Efeitos Negativos sobre a casa e a família O entrevistador deve ler somente a pergunta. As perguntas deverão seguir a ordem.			Percepção O entrevistado percebe o efeito?		Nível de incômodo Caso o entrevistado perceba o efeito, perguntar: O quanto isto te incomoda?	Comentários	
				Não	Sim			Pouco
() Declínio da audição	1	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído da rua ou vizinhos. Os barulhos da rua ou dos vizinhos atrapalham o(a) senhor(a) a ouvir e conversar?						
	2	Incompreensão das palavras durante uma conversa devido ao ruído dos outros moradores da moradia. E os barulhos dos outros moradores de sua casa?						

() Declínio da visão	3	Dificuldade de enxergar interruptores e tomadas. O(A) senhor(a) sente dificuldade em enxergar os interruptores e tomadas?						
	4	Dificuldade de enxergar desníveis no piso. E os desníveis do piso?						
	5	Dificuldades de realizar tarefas devido pouca luz. O(A) senhor(a) sente que sua casa é escura?						
() Declínio do olfato	6	Dificuldade de sentir cheiro de vazamento de gás ou fumaça. Se houver vazamento de gás ou fumaça, o(a) senhor(a) tem dificuldade em sentir o cheiro do gás ou da fumaça?						
() Declínio do tato	7	Queimaduras na pele devido à água do chuveiro. Durante o banho, o(a) senhor(a) já se queimou com a água quente devido dificuldade de controlar temperatura da água?						
() Declínio do sistema genito-urinário	8	Incontinência urinária. Ao sentir vontade de fazer xixi, o(a) senhor(a), consegue chegar a tempo até o banheiro?						
() Declínio dos sistemas cardio vascular e respiratório	9	Dificuldade ou incômodo ao subir 3 degraus. O(A) senhor(a) sente dificuldade, medo ou cansaço em subir ou descer até 3 degraus?						
	10	Dificuldade ou incômodo ao subir 7 degraus. E até 7 degraus?						
	11	Dificuldade ou incômodo ao subir 15 degraus ou mais. E até 15 degraus ou mais?						
() Declínio do sistema nervoso	12	Dificuldade de inserir chave na fechadura. O(A) senhor(a) sente dificuldade em inserir a chave na fechadura para abrir ou trancar as portas?						
	13	Dificuldade de trancar / destrancar janelas. O(A) senhor(a) sente dificuldade em trancar ou destrancar as janelas?						
() Sistema osteo muscular	14	Incômodo / dor ao se abaixar para utilizar tomada e/ou armários baixos. O(A) senhor(a) sente dificuldade ou dor ao se abaixar para utilizar uma tomada, armário ou prateleira baixa como aqueles debaixo da pia?						
	15	Medo / Incômodo / dor ao se alongar para utilizar tomada e /ou armários altos. Sente medo de cair, incomodo						

		ou dor ao se alongar para utilizar uma tomada, armário ou prateleira alta?						
	16	Medo / Incômodo ao trocar lâmpadas no teto Sente dificuldade ou medo de cair ao trocar lâmpadas no teto?						
	17	Tropeços nas soleiras Já tropeçou nas soleiras de sua casa, por exemplo, ao sair do banheiro ou cozinha?						
	18	Tropeços E nos tapetes?						
	19	Escorregões O(A) senhor(a) sente que o piso de sua casa é escorregadio?						
	20	Falta de força para abrir ou fechar janelas O(A) senhor(a) sente que as janelas são pesadas e difíceis de abrir ou fechar?						
	21	Falta de força para abrir ou fechar portas E as portas?						
	22	Incômodo / dor / falta de força para girar maçanetas O(A) senhor(a) sente dificuldade ou dor ao girar as maçanetas das portas?						
	23	Incômodo / dor / falta de força para abrir ou fechar registros E ao abrir ou fechar os registros do chuveiros ou pias?						
	24	Incômodo em relação a altura do vaso sanitário O(A) senhor(a) sente incomodo em relação a altura do vaso sanitário?						
	25	Incômodo em relação a altura da cama E da cama?						
	26	Dificuldade de locomoção nos corredores O(A) senhor(a) sente que os corredores da casa são estreitos?						
	27	Dificuldade de locomoção entre móveis O(A) senhor(a) sente que os espaços entre móveis são estreitos?						
() Declínio dos sistemas metabólicos e imunológicos	28	O(A) senhor(a) sente que sua casa é pouco ventilada?						
	29	O(A) senhor(a) sente que entra pouco sol na casa?						
	30	O(A) senhor(a) sente que sua casa é muito quente no verão?						
	31	E muito fria no inverno?						

Mensuração da dificuldade de limpeza de superfícies						
Impactos – Capacidades Declinantes	Efeitos Negativos sobre o usuário ou ambiente construído	Nível de dificuldade				Comentários
		Sim ou não?	Se a resposta for “sim”, perguntar: Muito ou pouco?	Pouco	Muito	
	Ao envelhecer várias de nossas capacidades diminuem. Por isso pergunto:	Sim	Não	Pouco	Muito	
ATENÇÃO. Perguntar: O(A) Senhor(a) limpa sua própria casa? () Sim () Não. Caso a resposta seja “Sim”, fazer as perguntas de 1 à 7.						
Declínio dos sistemas metabólicos e imunológicos	32 Quando o piso suja, ele é difícil de limpar?					
	33 E as paredes?					
	34 E as bancadas da cozinha e dos banheiros?					
	35 Quando o piso e paredes do local de banho sujam, são difíceis de limpar?					
	36 Quando o vaso sanitário suja ele é difícil de limpar?					
	37 E as janelas?					
	38 Quando os armários e prateleiras sujam, são difíceis de limpar?					

Documentação fotográfica	
Por fim, perguntar O(A) Senhor(a) permite que nós tiremos fotos de sua casa para auxiliar na pesquisa? () Sim () Não. Caso a resposta seja “sim”, tirar fotos, de preferência do tipo panorâmica, de todos os ambientes (internos e externos e fachada). Caso o morador descreva durante entrevista um problema ou incomodo relacionado a um elemento do ambiente construído, tirar foto do elemento em questão. Neste caso, descrever o ocorrido abaixo:	
Foto de quê?	Descrição do problema

Apêndice 2

**PESQUISA [BER_HOME] RESILIÊNCIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO EM HABITAÇÃO SOCIAL
AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO) – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE RESILIÊNCIA
ARQUITETO / AVALIADOR – MORADIA**

QUADRO DE AVALIAÇÃO DE RESILIÊNCIA							
Atributo: Acessibilidade associada ao envelhecimento							
Legenda: SAL – Sala estar / TV / Jantar; COZ – Cozinha; SERV – Serviço; BHO – Banheiro; DORM – Dormitórios; CIRC – Circulação; VAR – Varanda; GAR – Garagem; DEP – Depósito; COM – Comércio;							
<p>Obs. 1: Método de obtenção de dados: Walkthrough ou análise do projeto arquitetônico;</p> <p>Obs. 2: A quantidade de ambientes deve ser adaptada para cada moradia;</p> <p>Obs. 3: Todos os ambientes devem ser analisados, exceto quando o item dispensar determinado ambiente;</p> <p>Obs. 4: Item C – Caso o ambiente possua mais de um vão de acesso, considerar para análise somente o mais resiliente.</p>							
Ambiente	Escala de avaliação de resiliência					Referências para proposição do parâmetro	
	Nenhuma	Baixa	Moderada	Resiliente	Alta		
A	A	B	C	D	E		
A	Avaliar o tipo de vedação utilizado nos ambientes (BHO e CIRC) Em caso de existência de mais de um tipo de vedação no ambiente, considerar para resposta o tipo menos resiliente. 1º) Alvenaria; Resp.: D 2º) Drywall; Resp.: B						
A	CIRC		B		D		Autor, 2021, baseado em NBR 9050, 2020 e Manual Knauf (Fixação de cargas).
A	BHO		B		D		
B	SAL		B	C	D		
B	COZ		B	C	D		
B	SERV		B	C	D		
B	BHO		B	C	D		
B	DORM		B	C	D		
B	CIRC		B	C	D		
B	VAR		B	C	D		
B	GAR		B	C	D		
C	Avaliar a largura (L) dos vãos de acesso a cada um dos ambientes. (Todos os ambientes); 1º) Largura permite passagem de idoso cadeirante ($L \geq 80$ cm); Resp.: D 2º) Largura permite locomoção de idoso com andador ($70 \leq L < 80$ cm); Resp.: C 3º) Largura permite locomoção de idoso com sem órtese ($L \leq 70$); Resp.: B						Autor, 2021, baseado em Carli, 2004; Bestetti, 2006; Botelho, 2019;

	SAL		B	C	D		<p>1º) NBR 9050, 2020, p. 10 2º) Autor, 2021, baseado em Panero e Zelnik, 2015, p. 54. 3º) Autor, 2021, baseado em NBR 9050, 2020, p. 10.</p>	
	COZ		B	C	D			
	SERV		B	C	D			
	BHO		B	C	D			
	DORM		B	C	D			
	CIRC		B	C	D			
	VAR		B	C	D			
	GAR		B	C	D			
D	Avaliar qualidade da vista externa de cada ambiente (Exceto BHO, CIRC, SERV)							
	1º) A janela ou vão permite visualizar a cidade, rua, skyline ou a natureza; Resp.: D							
	2º) A janela ou vão permite visualizar jardim interno; Resp.: C							
	3º) Não há vista; Resp.: B							
	SAL		B	C	D		<p>Autor, 2021, baseado em Portella e Woolrych, 2019</p>	
	COZ		B	C	D			
	SERV		B	C	D			
	BHO		B	C	D			
E	DORM		B	C	D		<p>Autor, 2021, baseado em Carli, 2004; Bestetti, 2006; Botelho, 2019; Cambiagh, 2019.</p>	
	CIRC		B	C	D			
	VAR		B	C	D			
	GAR		B	C	D			
	Avaliar a entrada de luz solar em cada ambiente (Todos os ambientes exceto CIRC)							
	1º) O vão de iluminação permite insolação direta no inverno; Resp.: D							
	2º) O vão de iluminação permite insolação direta no verão; Resp.: C							
F	3º) O vão de iluminação está voltado para ambiente descoberto, mas sem sol direto; Resp.: B						<p>Autor, 2021, baseado em Carli, 2004; Bestetti, 2006; Botelho, 2019; Cambiagh, 2019.</p>	
	4º) O vão de iluminação está voltado para ambiente coberto; Resp.: A							
	SAL	A	B	C	D			
	COZ	A	B	C	D			
	SERV	A	B	C	D			
	BHO	A	B	C	D			
	DORM	A	B	C	D			
	VAR	A	B	C	D		<p>1º) Panero e Zelnik, 2015, p. 150</p>	
	GAR	A	B	C	D			

	COZ	A	B	C	D		<p>2º) Panero e Zelnik, 2015, p. 150 3º) Panero e Zelnik, 2015, p. 102 4º) Panero e Zelnik, 2015, p. 102</p>
	DORM	A	B	C	D		
	VAR	A	B	C	D		
	GAR	A	B	C	D		
	SAL	A	B	C	D		
G	Avaliar se o idoso é capaz de manusear os comandos de abertura e travamento da janela (Todos os ambientes em que houver janela). Nos casos em que houver mais de uma janela em um mesmo ambiente, considerar para análise a menos resiliente. 1º) Um idoso, sentado, é capaz de manusear a janela. Altura do comando de 60 à 120 cm. Resp.: D 2º) Um idoso, em pé, é capaz de manusear a janela. Altura do comando ≤ 60 à 175 cm. Resp.: C 3º) Um idoso, em pé, não consegue manusear a janela. Altura do comando > 175 cm Resp.: A						
	SAL	A		C	D		<p>1º) NBR 9050/2020, p. 26. 2º) Autor, 2021, baseado em Panero e Zelnik, 2015, p. 137 3º) Autor, 2021, baseado em Panero e Zelnik, 2015, p. 137</p>
	COZ	A		C	D		
	SERV	A		C	D		
	BHO	A		C	D		
	DORM	A		C	D		
	CIRC	A		C	D		
	VAR	A		C	D		
H	GAR	A		C	D		
	Caso exista mais de um pavimento, averiguar se existe área ou compartimento destinado a instalação de elevador. 1º) Existe área ou compartimento destinado a para instalação de elevador; Resp.: D 2º) Não existe área ou compartimento destinado a para instalação de elevador; Resp.: B						
	---		B		D		1º) Autor, 2021.
I	Caso existam rampas, avaliar suas características. 1º) Largura permite locomoção de idoso cadeirante ($L \geq 120$ cm), inc. conforme NBR9050. Resp.: E 2º) Largura permite locomoção de idoso cadeirante ($90 \leq L < 120$ cm), inc. conforme NBR9050. Resp.: D 3º) Largura permite locomoção de idoso com andador ($80 \leq L < 90$ cm), Inc. conforme NBR9050. Resp.: C 4º) Largura permite locomoção de idoso sem órtese ($L < 80$ cm), inc. conforme NBR9050; Resp.: B 5º) Não atende inclinação conforme NBR9050 ou ($L < 70$); Resp.: A						
	---	A	B	C	D	E	1º)NBR 9050, 2020, p. 13; 56-59.
	---	A	B	C	D	E	2º)NBR 9050, 2020, p. 13; 56-59.
	---	A	B	C	D	E	3º)Autor, 2021, baseado em Panero, Zelnik, 2015, p.54 e NBR 9050, 2020, p.56-59.
	---						4º)Autor, 2021, baseado em NBR 9050, 2020, p.56-59, 98.
J	Avaliar a área de aproximação e uso do mobiliário dos banheiros (BHO) 1º) Área adequada para aproximação e uso do mobiliário pelo idoso cadeirante; Resp.: D 2º) Área adequada para aproximação e uso do mobiliário pelo idoso com andador; Resp.: C 3º) Área adequada para aproximação e uso do mobiliário pelo idoso sem órtese; Resp.: B						
	BHO		B	C	D		1º) NBR 9050, 2020, p. 82 à 111.
	BHO		B	C	D		2º) Sem referência.
	BHO		B	C	D		3º) NBR 9050, 2020, p. 82 à 111.

	Avaliar largura entre vedações dos ambientes de circulação 1º) Largura permite locomoção de idoso cadeirante ($H \geq 120$ cm); Resp.: E 2º) Largura permite locomoção de idoso cadeirante ($H \geq 90$ cm); Resp.: D 3º) Largura permite locomoção de idoso com andador ($H \geq 80$ cm); Resp.: C 4º) Largura permite locomoção de idoso sem órtese ($H \geq 70$ cm); Resp.: B					
K	CIRC	B	C	D	E	1º) NBR 9050, 2020, p. 13. 2º) NBR 9050, 2020, p. 13.
	CIRC	B	C	D	E	3º) Autor, 2021, baseado em Panero, Zelnik, 2015, p.54.
	CIRC	B	C	D	E	4º) Autor, 2021, Autor, 2021, baseado em NBR 9050, 2020, p. 10.
		Avaliar existência de degrau isolado (Todos os ambientes) 1º) Não existe degrau isolado na moradia; Resp.: D 2º) Existe degrau isolado na moradia; Resp.: B				
L	SAL	B		D		NBR 9050, 2020, p. 48.
	COZ	B		D		
	SERV	B		D		
	BHO	B		D		
	DORM	B		D		
	CIRC	B		D		
	VAR	B		D		
	GAR	B		D		
Planilha de cálculo						
	Escala de avaliação					Totais
Soma de respostas por nível						
Peso	A=1	B=2	C=3	D=4	E=5	---
Pontuação por nível						
Nível geral de resiliência: (Pontuação total) / (Total de respostas)						