

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO (CTC)
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS (EPS)
CURSO DE ENGENHARIA EM PRODUÇÃO CIVIL

Daniele Kaufmann Mattos

**Parâmetros para projetos de interiores residenciais ergonômicos voltados ao
envelhecimento saudável**

Florianópolis

2022

Daniele Kaufmann Mattos

**Parâmetros para projetos de interiores residenciais ergonômicos voltados ao
envelhecimento saudável**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel/Licenciado em Engenharia Civil com habilitação em Produção.
Orientador: Profa. Dra. Lizandra Garcia Lupi Vergara

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mattos, Daniele Kaufmann
Parâmetros para projetos de interiores residenciais
ergonômicos voltados ao envelhecimento saudável / Daniele
Kaufmann Mattos ; orientadora, Lizandra Garcia Lupi
Vergara, 2022.
62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico,
Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis,
2022.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Civil. 2. Ergonomia. 3.
Projeto residencial. 4. Envelhecimento saudável. 5.
Tecnologias assistivas. I. Vergara, Lizandra Garcia Lupi.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Daniele Kaufmann Mattos

**Parâmetros para projetos de interiores residenciais ergonômicos voltados ao
envelhecimento saudável**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Civil com habilitação em Produção e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Engenharia de Produção Civil

Florianópolis, 20 de julho de 2022.

Prof. Rogério Feroldi Miorando, Dr.
Sub-Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dra.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Olga Regina Cardoso, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Mirna de Borba, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos colegas que me incentivaram nestes anos de engenharia, aos amigos que compreenderam todos os momentos de isolamento devido aos estudos, também àqueles que participaram desses momentos. Agradeço à minha família, de sangue e de coração, que me auxiliou da forma que pode.

Este trabalho é dedicado à meu avô, que sempre incentivou e possibilitou meus estudos.

RESUMO

Prevê-se pelo IBGE que pelo menos 20% da população seja idosa em menos de 20 anos. Nos últimos 30 anos, as metragens quadradas dos edifícios construídos diminuíram substancialmente. Isso se deve ao escasso espaço urbano que gerou um aumento do custo do metro quadrado construído, tornando cada vez mais difícil manter as metragens antes executadas. Entretanto, esta oferta de ambientes menores gera um declínio da qualidade de vida, com espaços que não se adequam às necessidades ergonômicas de uso. Este trabalho visa avaliar um ambiente residencial voltado a uma pessoa idosa, com habilidades reduzidas, através de duas importantes normas a serem consideradas ao projetar uma edificação: norma de Desempenho do Edifício (NBR 15575) e a norma de Acessibilidade (NBR 9050). Através de uma pesquisa documental gerou-se uma aplicação descritiva e qualitativa, definindo requisitos para uma moradia que assista ao envelhecimento saudável, com o intuito de minimizar os riscos de quedas de idosos assim como reavaliar a forma que é projetada uma moradia, para que cumpra as demandas fisiológicas do corpo humano durante todo seu período de vida útil. O estudo das normas revela sua incompatibilidade com relação aos espaços necessários para um bom uso, tendo em cada, uma informação diferente. Isso ocorre, pois a NBR 15575 não atende a pessoas com mobilidade reduzida. Ainda, menos de 10% das edificações precisam atender à NBR 9050 perante a lei. O resultado deste trabalho traz parâmetros para projetos de interiores residenciais ergonômicos voltado ao uso de uma pessoa idosa, tais como: circulações necessárias para uma boa locomoção, mobiliário fixo e bem projetado para evitar quedas, apoios que auxiliem o levantar e sentar e que atendam às normas NBR 15575 e NBR 9050. Como conclusão, constata-se que para atender aos requisitos ergonômicos, pode-se perder na economia de espaços, no entanto, é primordial pensar nas necessidades diárias da pessoa que passará a morar naquele local.

Palavras-chave: Ergonomia. Projeto residencial. Envelhecimento saudável. Norma de acessibilidade (NBR 9050). Norma de desempenho de edificações (NBR 15575).

ABSTRACT

It is estimated by the IBGE that at least 20% of the population will be elderly in less than 20 years. In the last 30 years, the square footage of buildings constructed has decreased substantially. This is due to the scarce urban space that generated an increase in the cost of the square meter built, making it increasingly difficult to maintain the previously executed films. However, this offer of smaller environments generates a decline in the quality of life, with spaces that do not suit the ergonomic needs of use. This work aims to evaluate a residential environment aimed at an elderly person, with reduced skills, through two important standards to be considered when designing a building: Building Performance Standard (NBR 15575) and Accessibility Standard (NBR 9050). Through a documental research, a descriptive and qualitative application was generated, defining requirements for a house that assists healthy aging, in order to minimize the risks of falls in the elderly, as well as reassess the way a house is designed, so that it fulfills the physiological demands of the human body throughout its lifespan. The study of the norms reveals their incompatibility in relation to the spaces necessary for a good use, having different information in each. This is because NBR 15575 does not serve people with reduced mobility. Still, less than 10% of buildings need to comply with NBR 9050 before the law. The result of this work brings parameters for ergonomic residential interior projects aimed at the use of an elderly person, such as: circulations necessary for good locomotion, fixed and well-designed furniture to prevent falls, supports that help to get up and sit down and that meet the needs of the elderly. NBR 15575 and NBR 9050 standards. In conclusion, it appears that in order to meet the ergonomic requirements, space savings can be lost, however, it is essential to think about the daily needs of the person who will live in that place.

Keywords: Ergonomics. Residential project. Healthy aging. Accessibility standard (NBR 9050). Building performance standard (NBR 15575).

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Dimensões do módulo de referência para cadeira de rodas pela a NBR 9050 | 33 |
| Figura 2 - Representação área chuveiro pela NBR 9050 | 34 |
| Figura 3 - Representação da área do sanitário pela NBR 9050 | 35 |
| Figura 4 - Vista superior da área do sanitário pela NBR 9050 | 35 |
| Figura 5 - Legenda das dimensões da área do sanitário pela NBR 9050 | 36 |
| Figura 6 - Instalação da barra de apoio junto ao lavatório de acordo com a NBR 9050 | 36 |
| Figura 7 - Área de aproximação pela NBR 9050 | 37 |
| Figura 8 - Dormitório acessível pela NBR 9050 | 37 |
| Figura 9 - <i>Layout</i> Quarto Casal | 40 |
| Figura 10 - <i>Layout</i> Quarto Duas Camas Solteiro | 41 |
| Figura 11 - <i>Layout</i> Quarto Cama Solteiro | 42 |
| Figura 12 - <i>Layout</i> Área de Higiene Pessoal | 43 |
| Figura 13 - <i>Layout</i> Sala apartamento 01 dormitório | 45 |
| Figura 14 - <i>Layout</i> Sala apartamento 03 dormitório | 46 |
| Figura 15 - <i>Layout</i> área de Cozinhar/Lavar | 47 |
| Figura 16 - Detalhamento Roupeiro, vista externa | 49 |
| Figura 17 - Detalhamento Roupeiro, vista interna | 50 |
| Figura 18 - Detalhamento Cama, vista lateral | 51 |
| Figura 19 - Detalhamento Bancada, vista frontal | 52 |
| Figura 20 - Detalhamento Espelho, vista frontal | 52 |
| Figura 21 - Detalhamento Armário Superior, vista lateral | 53 |
| Figura 22 - Detalhamento da prateleira, vista lateral | 53 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Móveis para dormitórios e suas dimensões | 28 |
| Tabela 2 - Móveis para Ambientes de Estar e suas dimensões | 29 |
| Tabela 3 - Móveis para Ambientes de Cozinhar e suas dimensões | 29 |
| Tabela 4 - Móveis para Ambientes de Alimentar e suas dimensões | 30 |
| Tabela 5 - Móveis para Ambientes de Higiene pessoal e suas dimensões | 30 |
| Tabela 6 - Móveis para Ambientes de Lavar/secar e passar roupas e suas dimensões | 31 |
| Tabela 7 - Móveis para Ambientes de Estudar e demais atividades e suas dimensões | 31 |
| Tabela 8 - Justificativas para Quarto Casal | 39 |
| Tabela 9 - Justificativas para Quarto Duas Camas Solteiro | 41 |
| Tabela 10 - Justificativas para Quarto Cama Solteiro | 42 |
| Tabela 11 - Justificativas para Área de Higiene Pessoal | 43 |
| Tabela 12 - Justificativas para Sala de Estar Apto 01 Dormitório | 45 |
| Tabela 13 - Justificativas para Sala de Estar Apto 03 Dormitório | 46 |
| Tabela 14 - Justificativas para Comer/Lavar | 47 |
| Tabela 16 - Detalhamento Roupeiro | 51 |
| Tabela 17 - Detalhamento Cama | 52 |
| Tabela 18 - Detalhamento Bancada | 53 |
| Tabela 19 - Detalhamento Espelho | 53 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Etapas de desenvolvimento | 26 |
| Quadro 2 - Detalhamento roupeiro | 51 |
| Quadro 3 - Detalhamento roupeiro | 52 |
| Quadro 4 - Detalhamento bancada | 52 |
| Quadro 5 - Detalhamento espelho | 54 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVD Atividade da vida diária

AIVD Atividades instrumentais de vida diária

ABVD Atividades básicas da vida diária

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR Norma Brasileira

NR Norma Regulamentadora

OMS Organização Mundial da Saúde

ABEPRO Associação Brasileira de Engenharia de Produção

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO | 13 |
| 1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA | 14 |
| 1.3 OBJETIVOS | 15 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 15 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 15 |
| 1.4 ESTRUTURA | 15 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 17 |
| 2.1 ERGONOMIA E ENVELHECIMENTO | 17 |
| 2.2 HABITAÇÃO | 18 |
| 2.2.1 Prevenção de Quedas | 18 |
| 2.3 DESENHO UNIVERSAL | 21 |
| 2.4 TECNOLOGIA ASSISTIVA | 22 |
| 2.5 NORMAS REGULAMENTADORAS | 23 |
| 3 METODOLOGIA | 25 |
| 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA | 25 |
| 3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO | 25 |
| 3.3 ANÁLISE DAS NORMAS NBR 9050 E NBR 15575 | 26 |
| 3.3.1 NBR 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho | 26 |
| 3.3.2 NBR 9050 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos | 31 |
| 4 RESULTADOS | 38 |
| 4.1 REQUISITOS MÍNIMOS | 38 |
| 4.2 PROJETO DOS CÔMODOS | 39 |
| 4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 54 |
| 5 CONCLUSÃO | 58 |
| REFERÊNCIAS | 59 |

1 INTRODUÇÃO

Nas seções seguintes são apresentadas a contextualização que levou a este trabalho, assim como a caracterização do problema.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a ampliação da expectativa média de vida, novas doenças foram surgindo por conta do envelhecimento. O aumento da população idosa gerou a necessidade de se estudar e adaptar os objetos e suas casas a essas novas exigências, pois sem esses ajustes acabam por existir altos índices de acidentes domésticos, que por consequência geram ainda mais restrições. Assim, se vê imprescindível o estudo do envelhecimento saudável e a adaptação de projetos de interiores visando o auxílio nas atividades diárias. A ergonomia é o estudo referente aos conceitos de conforto, qualidade de vida e melhor forma de aprimorá-lo. Segundo ABEPRO (2007) a preocupação da Ergonomia reside justamente nos cuidados com as condições de trabalho e moradia dos idosos, e verifica técnicas, físico-ambientais e organizacionais).

Como forma de adequar um projeto residencial para toda uma população, é mais interessante utilizar aqueles que têm mais dificuldade no dia a dia, portanto como foco deste projeto, optou-se, então, pela população idosa. Com o estudo da ergonomia, pode-se entender a necessidade deste público e aplicar boas práticas em projetos residenciais, tanto para pessoas jovens que necessitam de um envelhecimento saudável e seguro, quanto na previsão e prevenção de acidentes de pessoas já na terceira idade.

Se a adequação para a terceira idade não é feita, tem-se como principal consequência a possível queda de idosos. Acontecimento que nesta idade pode levar facilmente a ferimentos, fraturas graves, depressão ou até mesmo a morte. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2006), ambientes inseguros e mal iluminados, mal planejados e mal construídos, com barreiras arquitetônicas, representam os principais fatores de risco para quedas. Segundo Sírio-Libanês (2016), 30% dos idosos caem pelo menos uma vez por ano no Brasil, e 70% das quedas ocorrem dentro de casa. Segundo a cartilha Viver mais e melhor (2006) do Ministério da Saúde, as quedas são a principal causa de incapacidade entre pessoas mais velhas.

Ainda conforme a OMS (2005), as AVDs (Atividades da Vida Diária) incluem alimentar-se, banhar-se, vestir-se, mobilizar-se, deambular, ir ao banheiro e manter controle sobre suas

necessidades fisiológicas. Estas são as atividades que devem ser consideradas na hora de projetar um ambiente funcional.

Conforme citado pelo Ministério da Saúde (2006), a independência e a autonomia, pelo maior tempo possível, são metas a serem alcançadas na atenção à saúde da pessoa idosa. Em 2002, a OMS criou o projeto *Towards Age-friendly Primary Health Care* que contém três áreas de atuação, sendo uma delas “Adequação do ambiente físico: tornando-o mais acessível para as pessoas que possuam alguma limitação funcional”.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

“Quedas representam um sério problema para as pessoas idosas e estão associadas a elevados índices de morbi-mortalidade, redução da capacidade funcional e institucionalização precoce” (OMS, 2006, p.37). Dado isto, a OMS indica a verificação da residência por profissionais capacitados visando a prevenção de acidentes.

Na norma de Acessibilidade (NBR 9050), encontram-se tanto dimensões referenciais para deslocamento em pé e com auxílio de meios de locomoção, como com o uso de cadeira de rodas. Também, contém altura e tipos de pega ideal para corrimões, maçanetas e acessórios que auxiliam na execução de tarefas.

Existe como referência também a norma de Desempenho das Edificações (NBR 15575) visando a construção de uma edificação adequada. Nesta é encontrada a metragem mínima necessária para alguns cômodos, como, por exemplo, um quarto de solteiro, um quarto de casal ou uma cozinha, através da soma das dimensões mínimas dos móveis e circulações que devem existir.

Neste trabalho foi possível formular um projeto que contém o necessário tanto em termos de funcionalidade quanto dimensional para que uma pessoa possa executar suas atividades de vida diária e ter um envelhecimento saudável e funcional, tendo como base as normas NBR 15575 e NBR 9050. Desta forma, buscou-se relacionar as normativas voltadas às habitações residenciais e apresentar soluções de projetos residenciais, com dimensões ergonômicas e *layout* adequados à pessoa idosa, além de mobiliários e tecnologias assistivas, para tornar as habitações mais acessíveis e seguras.

1.3 OBJETIVOS

Nas seções a seguir estão descritos os objetivos geral e específicos deste trabalho de conclusão de curso.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é desenvolver um projeto de interiores residencial voltado ao conforto e segurança da pessoa idosa, baseando-se nas normas de acessibilidade (NBR 9050) e desempenho das edificações (NBR 15575).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Levantar os principais riscos à segurança da pessoa idosa e índices de acidentes domésticos;
- Comparar critérios de acessibilidade e desempenho entre as normas NBR 15575 e NBR 9050;
- Desenvolver parâmetros para projetos de interiores residenciais com dimensões ergonômicas e *layout* adequados ao uso e bem-estar da pessoa idosa.

1.4 ESTRUTURA

Dadas a contextualização, caracterização do problema e objetivos, o desenvolvimento do trabalho traz, primeiramente, a metodologia escolhida e sua justificativa. Iniciando o aprofundamento com os conceitos de ergonomia, envelhecimento, habitação, prevenção de quedas, desenho universal e tecnologias assistivas e normas regulamentadoras.

Após definidos, foram listados os principais responsáveis pelas quedas entre idosos e apresentadas as normas supracitadas e discutidas suas diferenças e incompatibilidades. Estabelecido o que é preciso evitar para segurança do idoso e o que é necessário minimamente em um projeto residencial de acordo com as normas, foram compilados os requisitos mínimos para a execução de uma planta baixa habitacional. Foi apresentado, também, o desenvolvimento desta com a justificativa das escolhas, com apresentação de móveis e dimensões utilizadas. Para finalizar foram apresentadas tecnologias assistivas que auxiliam nas atividades de vida diária (AVDs) e servem de apoio àqueles que dão suporte ao idoso.

A partir das conclusões feitas, foi possível verificar a necessidade de maiores estudos referente ao tema, já que são poucas literaturas disponíveis referente à segurança do idoso em contextualização com a engenharia de produção e a construção de ambientes para os mesmos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos para formulação deste trabalho definidos de acordo com a bibliografia citada.

2.1 ERGONOMIA E ENVELHECIMENTO

Durante o processo de envelhecimento, um dos principais pontos de inflexão é a aposentadoria, as tarefas diárias dos últimos vinte ou trinta anos mudam e os locais que a pessoa costumava frequentar já não são mais necessários no seu dia a dia. Sendo assim, o tempo que eméritos passam em suas casas aumenta exponencialmente. Com o advento da pandemia do novo coronavírus este tempo cresceu ainda mais, de forma abrupta.

O ambiente em que se vive a facilidade com que se executa as tarefas do dia a dia são críticos no que diz respeito à qualidade de vida. Segundo a OMS (2006), parte das dificuldades das pessoas idosas está mais relacionada a uma cultura que as desvaloriza e limita, além disso, não afetam apenas a saúde física, mas também mental.

Para OMS (2006, p. 4): “Saúde significa ter equilíbrio orgânico, psicológico e social”. Portanto, ter a liberdade de ação sem a dependência de outros, é crucial para um envelhecimento saudável. De acordo com Duarte (2018), a incapacidade funcional promove, no idoso, diminuição das capacidades físicas e mentais necessárias para a realização de suas atividades básicas e instrumentais de vida diária, bem como a inclusão na sociedade.

As atividades de vida diária (AVD) incluem atividades de autocuidado como: alimentar-se, banhar-se, mobilizar-se, deambular, ir ao banheiro e manter controle sobre as necessidades fisiológicas. Caso a pessoa não consiga executar essas tarefas é necessário o auxílio de um cuidador. Já as atividades instrumentais de vida diária (AIVD), são atividades que envolvem a comunidade e definem a capacidade de uma vida independente e social. São afazeres como: utilizar meios de transporte, manipular medicamentos, realizar compras, realizar tarefas domésticas de todos os níveis, utilizar o telefone, preparar refeições, cuidar das próprias finanças (OMS, 2006).

2.2 HABITAÇÃO

O espaço construído deve ter sua base de projeto no conforto ambiental, sendo este dividido em conforto térmico, lumínico e acústico. Para tal, deve-se seguir uma vasta variedade de normas que determinam necessidades de forma qualitativa ou quantitativa. Segundo Neves e Neves (2019), a arquitetura pensada no “homem médio” é falha, pois não consegue englobar a grande variedade de dimensões e necessidades do ser humano.

Ainda para Neves e Neves (2019), a falta de consideração pelas experiências e sentimentos dos usuários, tendo em vista que sua história de vida pode fazer com que um espaço traga conforto a um e extremo desconforto a outro. Pode-se aqui usar como exemplo uma janela, que pode trazer a sensação de liberdade para quem não gosta de espaços fechados, ou incômodo a uma pessoa com medo de altura, que se sente exposta pela abertura.

O mesmo ponto é levantado pelos autores Oliveira *et al.* (2017), onde se pontua que as necessidades de um produto, como o lar, se baseiam em três pontos: a prática, a estética e a simbólica. Quando refere-se ao último fala-se de sensações, pessoais de cada usuário. Logo, uma morada deve ser executada de forma pessoal, voltada ao consumidor final.

Neves e Neves (2019), sugerem que a avaliação de um imóvel através do Método de Análise do Ambiente Construído, baseia-se em quatro fatores, sendo três ambientais e um de experiência do usuário. Os primeiros são a análise global do ambiente, identificação da configuração ambiental, avaliação do desempenho do ambiente em uso e por fim, fazer uma análise da percepção do usuário.

Importante salientar que, para os autores Fabrício *et al.* (2004), 54% das quedas registradas, em um estudo a respeito de quedas de idosos admitidos em um hospital público, se deram devido ao ambiente físico, além disso, 66% de todas as quedas com ocorrência no lar do idoso. Estão entre os principais causadores: piso escorregadio, objetos pelo chão, falta de circulação que acarretou em trombamento, não alcançar algo em altura, queda da cama, degraus, entre outros. Portanto, é de extrema importância a análise correta e formulação de projetos visando essas causas, buscando evitá-las.

2.2.1 Prevenção de Quedas

A OMS (2006) segmenta os indivíduos em duas sessões: os frágeis e os não-frágeis. Da primeira, fazem parte as pessoas com necessidades especiais, dificuldade de locomoção e idosos.

Conforme citado anteriormente, cabe ao estudo aqui realizado avaliar as necessidades desta categoria, sendo que ela permite um uso universal de um imóvel. Após o início da terceira idade, aos 60 anos, o corpo sofre modificações estruturais (OLIVEIRA *et al*, 2017). Estas mudanças ocorrem desde a estatura até redução de peso dos órgãos, daí surge a fragilidade.

Deve-se sempre lembrar que o envelhecimento saudável não está somente em cuidar após certa idade, mas, em prestar atenção nos movimentos ao longo da vida, para que não haja sobrecarga de articulações, excesso de uso da força, acidentes, entre outras situações que podem ser evitadas e ajudarão no futuro. O cuidado com o corpo na juventude o prepara para quando ele estiver debilitado e com necessidade de maior atenção.

Tapetes trazem conforto a uma casa, capachos ajudam a conter a sujeira que vem da rua, entretanto, ambos contêm um alto risco de quedas (SÍRIO-LIBANÊS, 2016). Duas características devem sempre ser cuidadas, a primeira é o atrito entre este e o piso. Pisos lisos tendem a derrapar, caso a face inferior do tapete não tenha alguma característica antiderrapante, devem ser evitados. A segunda característica, diz respeito a suas bordas, que devem conter um reforço para evitar dobras, ou que o pé entre para baixo causando uma queda. Antes de comprar um tapete, deve-se projetá-lo no ambiente, para se certificar de que seu perímetro não atrapalhe as circulações. E, de preferência, suas bordas estejam protegidas abaixo de móveis, evitando que levantem. Cabe também a sugestão de não utilização de tapetes no início ou fim de escadas.

Para o caso das escadas, Sírío-Libanês (2016) indica atentar a vários pontos. O primeiro, parte da sua construção, onde deve-se garantir que todos os degraus tenham a mesma altura e largura. Como é um movimento repetitivo, o corpo tende a repetir o último executado. Ao existir a diferença, mesmo que em milímetros, esta é sentida e pode ocasionar um tropeço ou um passo em falso. Um material diferente identificando o término do degrau auxilia o corpo na execução da tarefa, dada a acuidade visual. Também, a escolha do piso por um que não contenha desenhos, que dificultem a visualização e diferenciação de cada degrau pode ser uma opção. Ainda, o ideal é considerar uma escada que contenha corrimão bilateral.

Sobre a acuidade visual, é necessária uma atenção especial ao projeto de iluminação residencial, onde deve-se prever o não ofuscamento, a iluminação direcionada e com potência de acordo com a atividade exercida no local. A norma NBR 5413 trata da iluminância de interiores. Em um projeto, prevê-se cenários, onde a iluminação pode ser alterada conforme o momento de trabalho, tendo em consideração o fato de que cada vez mais os ambientes são multitarefas e nem todas as tarefas possuem a mesma necessidade em termos de iluminação.

Na fabricação de móveis, assim como em relação à construção de edificações, utilizam em sua maioria o quinto percentil, como indicado na Norma Reguladora 17 (NR 17) que trata da Ergonomia. Ou seja, suas dimensões são ajustadas para que forneçam adequação ergonômica considerando as medidas que representam 5% da população, seja menor ou maior, dependendo da situação. Isso faz com que nem todo móvel seja adequado para a pessoa que o está comprando, já que 10% dos extremos, ou seja, 5% da população mais baixa e 5% dos mais altos não estão sendo contemplados.

Para garantir segurança e conforto no uso, deve-se atentar a essas medidas na hora de projetar um ambiente residencial; um dos principais cuidados é com relação à altura dos assentos, que se encontram em bacias sanitárias, cadeiras, sofás, cama, entre outros. O exercício de sentar e levantar demanda um grande esforço do corpo se não for feito da forma correta, e é uma atividade repetida diversas vezes ao longo do dia.

Toda falta de planejamento gera riscos, como, por exemplo, fios elétricos soltos na parede, ou cordas e cordões, com a possibilidade de enlaçar no pé. Em Fabrício *et al.* (2004), foi indicada esta como 22% das causas das quedas estudadas. A inexistência de locais adequados dentro da casa para os objetos, como, móveis fora do lugar, com altura baixa (fora de alcance), itens no chão como sapatos, roupas, brinquedos, etc., são exemplos de riscos à segurança das pessoas.

Para evitar, além da adequação do *layout* residencial, cabe também ao projeto de móveis prever o acesso facilitado de itens mais utilizados no dia a dia, como alimentos e utensílios, por exemplo, evitando assim a utilização de escadas ou banquinhos para acessar. Indo além da ideia de projeto, foco aqui proposto, escolhas do dia a dia como tipo de vestimenta utilizada irão auxiliar nas AVD.

Sírio-Libanês (2016) indica evitar o uso de chinelos ou qualquer sapato que não esteja devidamente preso ao pé, além de ter o cuidado de não os deixar desamarrados e estejam bem ajustados ao corpo. É importante que o idoso ou seu cuidador faça uma verificação constante com relação à sua qualidade de uso, qualidade do solado, se não está escorregadio, ou se todas as partes estão firmes e bem coladas.

Fazer exercícios físicos com regularidade com o foco em diminuir a imobilidade, sedentarismo e fraqueza muscular é primordial, sendo necessário o início o mais jovem possível, para um envelhecimento controlado. Ainda, segundo Sírio-Libanês (2016), é importante sempre contar com a supervisão e orientação de profissionais da saúde, tanto educadores físicos quanto médicos. Com o

esporte é de mesma importância a alimentação saudável, que diminui o risco de diversas enfermidades, através do aumento da imunidade, disposição, entre tantos outros benefícios.

Além das recomendações de planejamento e construção do espaço, tem-se as sugestões quanto a forma de executar tarefas, por exemplo, que portas internas não possuam fechamento sem acesso por ambos os lados, como indicado na NBR 9050. Ou seja, não haja a possibilidade de que um dos lados interrompa a possibilidade de passagem do outro. Isto é, para em caso de acidente quem for auxiliar tenha um acesso rápido ao local sem o acidentado abrir a porta ou necessidade de chaveiro.

2.3 DESENHO UNIVERSAL

A definição trazida pela NBR 9050 sobre desenho universal refere-se à: “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” (2020, p. 135). O objetivo da norma é apresentar maneiras de trazer independência ao indivíduo, seja no uso dos ambientes, edificações ou mobiliários. Para isso, ela traz medidas que atendam pessoas de todas as idades, tamanhos e limitações.

Cabe salientar que a própria norma cita que é pouco o estudo com relação às pessoas surdas. A aplicação desta tem como proposta “uma arquitetura e um *design* mais centrados no ser humano e na diversidade” (NBR 9050, 2020, p. 138).

Na norma são apresentados os sete princípios do desenho universal, que visam o planejamento e obras de acessibilidade, adotados mundialmente. São definidos em uso equitativo, uso flexível, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, baixo esforço físico e dimensão e espaço para aproximação e uso.

1) uso equitativo: é a característica do ambiente ou elemento espacial que faz com que ele possa ser usado por diversas pessoas, independentemente de idade ou habilidade. Para ter o uso equitativo, deve-se: propiciar o mesmo significado de uso para todos; eliminar uma possível segregação e estigmatização; promover o uso com privacidade, segurança e conforto, sem deixar de ser um ambiente atraente ao usuário; 2) uso flexível: é a característica que faz com que o ambiente ou elemento espacial atenda a uma grande parte das preferências e habilidades das pessoas. Para tal, devem-se oferecer diferentes maneiras de uso, possibilitar o uso para destros e canhotos, facilitar a precisão e destreza do usuário e possibilitar o uso a pessoas com diferentes tempos de reação a estímulos; 3) uso simples e intuitivo: é a característica do ambiente ou elemento espacial que possibilita que o seu uso seja de fácil compreensão, dispensando, para tal, experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou grande nível de concentração por parte das pessoas; 4) informação de fácil percepção: essa característica do ambiente ou elemento espacial faz com que seja redundante e legível quanto a apresentações de informações vitais. Essas informações devem se apresentar em diferentes modos (visuais, verbais, táteis), fazendo com que a legibilidade da informação seja

maximizada, sendo percebida por pessoas com diferentes habilidades (cegos, surdos, analfabetos, entre outros); 5) tolerância ao erro: é uma característica que possibilita que se minimizem os riscos e as consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais na utilização do ambiente ou elemento espacial. Para tal, devem-se agrupar os elementos que apresentam risco, isolando-os ou eliminando-os, empregar avisos de risco ou erro, fornecer opções para minimizar as falhas e evitar ações inconscientes em tarefas que requeiram vigilância; 6) baixo esforço físico: nesse princípio, o ambiente ou elemento espacial deve oferecer condições de ser usado de maneira eficiente e confortável, com o mínimo de fadiga muscular do usuário. Para alcançar esse princípio, deve-se: possibilitar que os usuários mantenham o corpo em posição neutra, usar força de operação razoável, minimizar ações repetidas e minimizar a sustentação do esforço físico; 7) dimensão e espaço para aproximação e uso: essa característica diz que o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriados para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário. Desta forma, deve-se: implantar sinalização em elementos importantes e tornar confortavelmente alcançáveis todos os componentes para os usuários sentados ou em pé, acomodar variações de mãos e empunhadura e, por último, implantar espaços adequados para uso de tecnologias assistivas ou assistentes pessoais (NBR 9050, 2020, p.138 e 139).

Além das informações trazidas pela NBR 9050, Oliveira *et al.* (2017), salientam também a respeito do *design*, que pode ser considerado para a morada, três principais aspectos necessários: a prática, a estética e a simbólica, sendo o último considerado mais subjetivo, já que advém da experiência de cada usuário, suas memórias e reações ao uso.

2.4 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Mesmo com o aumento da expectativa de vida, chegam à terceira idade idosos “funcionalmente incapacitados e com uma saúde precária” (ANDRADE; PEREIRA, 2009, p.114). Assim, vê-se a necessidade de criação de tecnologias assistivas, que buscam minimizar a diferença da qualidade de vida de uma pessoa funcional a uma com capacidade reduzida.

Estes dispositivos buscam:

A diminuição do risco de quedas e fraturas, a melhoria da mobilidade dentro os diversos cômodos da moradia e de acessibilidade ao meio ambiente, a redução de dor e do risco de lesões durante a execução das atividades de autocuidado, lazer ou trabalho e a minimização dos déficits relacionados às mudanças características do envelhecimento, tais como a diminuição da força muscular, da coordenação, do equilíbrio e a instalação (ou piora) de deficiência visual. (ANDRADE; PEREIRA, 2009, p. 118).

Oliveira *et al.* (2017) diz que a tecnologia assistiva consegue cumprir as atividades diárias, promovendo bem-estar e independência ao usuário. Cabe a estas respeitar o desenho universal, para melhor aceitabilidade no seu usufruto. Sua criação e implementação visa garantir os direitos das

pessoas com deficiência. Elas se baseiam em “metodologias, ferramentas, recursos e demais requisitos que dão total aparato para uma melhor qualidade de vida” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p.5).

Os principais motivos para a não utilização dessa metodologia, são o desconhecimento dos produtos, o sentimento de incapacidade do idoso ao utilizar e a existência de barreiras físicas no ambiente doméstico para a instalação e uso (ANDRADE; PEREIRA, 2009).

As tecnologias assistivas mais utilizadas, voltadas às atividades de mobilidade, são:

Como cadeira de rodas, andador e bengala, e dispositivos que facilitam a execução das ABVD, tais como barra de apoio, assento para aumento do vaso sanitário, banco para transferência da/para banheira, tapete antiderrapante, garra e esponja com cabos alongados, dispositivos para alimentação e vestuário, auxílios para calçar sapatos e meias, faca arredondada, aparador para pratos e almofada para assento (ANDRADE; PEREIRA, 2009, p.119).

Entretanto, deseja-se apresentar, no tópico discussão, com maior detalhe, dois menos utilizados atualmente. O primeiro refere-se a dispositivos detectores de quedas, o segundo sensores de movimento para acionamento de iluminação doméstica.

2.5 NORMAS REGULAMENTADORAS

Iniciou-se no país a adaptação dos meios de trabalho voltado ao bem-estar do usuário através da NR 17, que busca “conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente” (NR 17, p. 01) que traz padrões referentes tanto ao físico quanto psicológico. A ergonomia pode ser aplicada em diversos campos, por isso, o início deste estudo abriu um leque de novas leis, regras e normas nos mais variados campos. O envelhecimento saudável está diretamente relacionado ao bom uso da ergonomia, já que ela permite que as tarefas do dia a dia sejam executadas com conforto aos músculos, sem danos às articulações e psicologicamente salubre.

Estabelecer critérios e parâmetros, é o escopo da NBR 9050, voltado às condições de mobilidade e utilização de edifícios, assim como outros locais que não agregam a este estudo em específico. Seu uso visa gerar autonomia e independência na utilização segura dos ambientes. Não somente diminuindo os riscos, mas também aumentando a qualidade percebida de vida e diminuindo assim os problemas de saúde gerados pelo meio.

Já a norma de desempenho (NBR 15575) busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função (NBR 15575-1). Como pode ser visto, esta norma não trata de circulações, porém, indica que projetos de arquitetura de edifícios habitacionais prevejam no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos do edifício habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão listados na Tabela F.1 (NBR 15575-1, anexo F). Logo, as normas supracitadas contém informações complementares quando se pensa em um projeto de interiores residencial.

Em termos de utilização, hoje, é possível identificar na grande maioria dos prédios residenciais a aplicação da norma de desempenho das edificações, pensando no mínimo necessário para o ambiente construído. Isto ocorre pela nossa necessidade de, segundo Acioly e Davidson (1998), otimização e maximização das redes de infraestrutura urbana. Ou seja, concentração demográfica visando o melhor uso de recursos como transporte público.

A NBR 15575-1 prevê, por exemplo, em um quarto, circulação mínima de 50 cm entre o mobiliário. No entanto, na norma de acessibilidade (NBR 9050) é possível verificar uma necessidade de pelo menos 80 cm na mesma situação.

A não utilização da norma de acessibilidade (NBR 9050) se deve à necessidade de otimização do espaço em grandes centros, como apenas uma minoria da população realmente precisa dessas adaptações acabam dando-as como desnecessárias. Entretanto, como citado anteriormente, a taxa de mortalidade está diminuindo, segundo dados do IBGE em 2000 esta era equivalente à 6,67 por mil habitantes, já em 2015 esta havia baixado para 6,08, este fenômeno ocorre devido à evolução na medicina. Isso gera um aumento da expectativa de vida, em 2019 dados do IBGE indicaram que esta era de 76,6 anos, um aumento de 31,1 anos desde 1940. Portanto, é importante que se passe a construir espaços visando essa população, já que para Duarte *et al.* (2018) conhecer os fatores que levam à queda é possível uma identificação precoce do processo de fragilização, permitindo prevenções mais adequadas.

3 METODOLOGIA

Nas seções abaixo é descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento do objetivo.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa exploratória por buscar explorar um problema, procurando uma forma de fornecer informações necessárias para uma futura investigação sobre o tema. Esse tipo de pesquisa refere-se a dados qualitativos e tem como coleta desses dados a pesquisa bibliográfica sobre o tema, além da possibilidade de análises de notas técnicas, realização de estudos de caso e projetos (MINAYO, 2013).

Esta possui natureza aplicada, adotada para o desenvolvimento de um projeto que busca solucionar a necessidade ergonômica que surge na velhice (MINAYO, 2013). Com o objetivo descritivo onde analisa as relações existentes entre as normas e as demandas das atividades de vida diária da população idosa.

3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido através de um estudo sobre as normas técnicas, apontando suas semelhanças e diferenças, para então efetuar a análise destes dados, visando a construção de um projeto de interiores conforme o objetivo apresentado.

A primeira parte da análise desenvolveu-se a partir do estudo de quedas entre a população idosa, averiguando quais os pontos de maior atenção dentro de um projeto de interiores residencial. Além disso, foram investigadas as mudanças físicas que ocorrem com a idade, assim como as possibilidades de adaptar o ambiente residencial às necessidades do idoso. Por exemplo, qual a altura ideal de uma cama para levantar e sentar sem que haja um esforço excessivo? Qual o tipo de puxador para armários que facilita sua abertura e não interfere na circulação? Esses são alguns dos pontos que foram questionados neste trabalho. Para encontrar respostas a essas perguntas houve um exame de trabalhos previamente publicados e da antropometria.

Como o estudo terá como base teórica normas técnicas, que seguem um padrão de metodologia e apresentação, foi realizada uma comparação direta entre os dados apresentados em ambas, conforme requisitos relacionados ao tema central deste trabalho. Como a Norma de

Desempenho (NBR 15575) não leva em consideração as necessidades especiais, esta acaba, na maioria das situações, não atendendo o mínimo necessário em termos de acessibilidade.

Após averiguadas dimensões e mobiliário que estão englobados nas normas de acessibilidade (NBR 9050) e de desempenho de edificações (NBR 15575), e quaisquer outras que foram nesta referenciadas, foi projetado em AutoCad uma planta baixa referente aos ambientes citados na norma, separados por cômodos.

A partir disso, foi proposta uma listagem com todos os pontos levantados pela bibliografia estudada referentes àquele cômodo, possíveis de visualizar no quadro 1 abaixo. Como resultado, uma pessoa que precise projetar, adequar ou analisar um destes ambientes poderá desenvolver um projeto mais acessível à pessoa idosa.

Quadro 1 - Etapas de desenvolvimento

| ETAPA 1 | |
|-------------------------------------|---|
| Pesquisa bibliográfica | Instrumentos de coleta, referencial teórico sobre Ergonomia e Envelhecimento, Habitação, Desenho Universal e Tecnologias assistivas |
| ETAPA 2 | |
| Pesquisa Documental | Análise das normas NBR 9050 e NBR 15575 |
| ETAPA 3 | |
| Desenvolvimento de projeto | Definição de requisitos, desenvolvimento de planta baixa e tabela de móveis |
| ETAPA 4 | |
| Levantamento de recursos auxiliares | Apresentação de tecnologias assistivas |

Fonte: A autora, 2022.

3.3 ANÁLISE DAS NORMAS NBR 9050 E NBR 15575

Neste tópico são apresentados os pontos importantes para a discussão aqui levantada, as indicações das normas citadas com relação a uma moradia voltada à pessoa idosa.

3.3.1 NBR 15575 - Edificações Habitacionais - Desempenho

A norma de desempenho NBR 15575 - Edificações habitacionais - Desempenho 1, serve como referência para construções habitacionais independente dos materiais ou sistemas construtivos. Esta trata dos requisitos qualitativos e quantitativos necessários, assim como os métodos de avaliação para atendimento. Já consta na norma a existência de conflitos de critérios com outras normas, com

a indicação de atendimento ao requisito mais exigente. Nesta, constam informações a respeito tanto de conforto térmico, lumínico, acústico e dimensional.

Um dos requisitos exigidos pela norma é referente à durabilidade da edificação, o principal motivo deste é a relação com o custo global do imóvel ao usuário. O período de vida útil do imóvel se dá entre a liberação do seu “habite-se” e o fim de seu uso, seja por obsolescência funcional ou desempenho insatisfatório devido à sua degradação. Além disso, exige que a habitação tenha o espaço mínimo necessário compatível com as necessidades humanas. O meio de medição deste critério é através da medida de colocação e utilização de móveis e equipamentos padrões.

Hoje, a lei prevê um número mínimo de unidades que atendam à norma NBR 9050, assim como as áreas de lazer comum. Ou seja, deve conter acessibilidade nos acessos e instalações, substituição de escadas por rampas, limitação de declividade e de espaços a percorrer, largura ideal para corredores e passagens, altura para peças sanitárias e apoios.

Cabe aos construtores oferecer conforto tátil e adaptação ergonômica ao usuário, tendo como critério principal que o ambiente não pode prejudicar as AVD, assim como, deve permitir a adaptação ergonômica do ambiente em caso de necessidade. Isto significa que todas as ferramentas de acesso (trincos, puxadores, etc.) devem existir para não machucar, de fácil manuseio, sem esforço ou exagerada movimentação. Um dos métodos de análise desta especificação é que não seja necessário mais de 10 N de força para acionamento ou um torque acima de 20 Nm. Prevê-se, ainda, um pé-direito mínimo de 2,30 m nas áreas de baixa permanência como banheiros, halls, corredores, etc. e de 2,50 m nas demais áreas como salas, quartos, cozinhas, etc.

Na tabela 1 e 2 apresenta-se as duas normas. Na tabela 1 foi realizada considerando os móveis mínimos requisitados, separados por ambiente de uma habitação, e a tabela 2 com as dimensões mínimas destes móveis. Para melhor compreensão do que é necessário em cada espaço são apresentadas tabelas divididas por ambiente, com seus móveis e respectivas dimensões.

Tabela 1 - Móveis para dormitórios e suas dimensões

| DORMITÓRIO CASAL | | | | |
|--------------------------------|---------|--------------|-----------------|---|
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| CAMA DE CASAL | 1,4 | 1,9 | 0,5 | Mínimo: uma cama, dois criados mudos e um guarda roupa. É permitido somente um criado mudo quando 2º interferir na abertura de portas do guarda roupa |
| GUARDA ROUPA | 1,6 | 0,5 | 0,5 | |
| CRiado MUDO | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| DORMITÓRIO DUAS PESSOAS | | | | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| DUAS CAMAS DE SOLTEIRO | 0,8 | 1,9 | 0,6 ENTRE CAMAS | Mínimo: duas camas, um criado mudo e um guarda roupa |
| | | | 0,5 DEMAIS | |
| GUARDA ROUPA | 1,5 | 0,5 | 0,5 | |
| CRiado MUDO | 0,5 | 0,5 | - | |
| MESA DE ESTUDOS | 0,8 | 0,6 | - | OPCIONAL |
| DORMITÓRIO UMA PESSOA | | | | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| CAMA DE SOLTEIRO | 0,8 | 1,9 | 0,5 | |
| ARMÁRIO | 1,2 | 0,5 | 0,5 | |
| CRiado MUDO | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| MESA DE ESTUDOS | 0,8 | 0,6 | 0,5 | OPCIONAL |

Fonte: NBR 15575

No caso dos ambientes de estar, como na tabela 2, são trazidos diversos móveis e medidas diferentes, como sofás com braço ou sem, dois ou três lugares, entre outros. Como o número de assentos, pela norma, é determinado pela quantidade de habitantes de uma residência, em busca de uma simplificação, serão apresentadas apenas duas situações. Na primeira para um apartamento de um dormitório, com os menores móveis possíveis indicados. Na segunda, um apartamento de três dormitórios, com os maiores móveis possíveis indicados. Salienta-se que nem todos os móveis citados contêm medidas, como a mesa de centro do segundo caso, sugerido como opcional, porém sem uma especificação de tamanho.

Tabela 2 - Móveis para Ambientes de Estar e suas dimensões

| ESTAR (APTO 01 DORMITÓRIO) | | | | OBSERVAÇÕES |
|-----------------------------------|----------------|--------------|-------------------|---|
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| SOFÁ DE 2 LUGARES SEM BRAÇO | 1 | 0,7 | 0,5 | Largura mínima de 2,4m. Número de assentos determinado pela quantidade de habitantes da unidade, considerando o número de leitos. |
| ARMÁRIO/ESTANTE | 0,8 | 0,5 | 0,5 | |
| ESTAR (APTO 03 DORMITÓRIO) | | | | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| SOFÁ DE 3 LUGARES | 1,7 | 0,7 | 0,5 | |
| ARMÁRIO/ESTANTE | 0,8 | 0,5 | 0,5 | |
| POLTRONA (2 UNIDADES) | 0,8 | 0,7 | 0,5 | |
| MESA DE CENTRO | - | - | - | |

Fonte: NBR 15575

Já na tabela 3, referente à cozinha, a norma considera apenas o mínimo necessário: espaço para pia, com uma pequena bancada, geladeira, fogão e que seja aproveitado o espaço abaixo da pia com móveis. Considera uma circulação de 85 cm, um pouco maior que nos demais ambientes. Sugere que sejam também incluídos espaços para refeições, porém este é opcional.

Tabela 3 - Móveis para Ambientes de Cozinhar e suas dimensões

| COZINHAR | | | | |
|----------------------------------|----------------|--------------|-------------------|---|
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| FOGÃO | 0,55 | 0,6 | 0,85 | Largura mínima de 1,5m. Mínimo: pia + fogão + geladeira + armário |
| GELADEIRA | 0,7 | 0,7 | 0,85 | |
| PIA DE COZINHA | 1,2 | 0,5 | 0,85 | |
| ARMÁRIO SOBRE A PIA | - | - | - | |
| GABINETE | - | - | - | |
| APOIO PARA REFEIÇÃO (02 PESSOAS) | - | - | - | OPCIONAL |

Fonte: NBR 15575

A norma traz um espaço separado para refeições, como possível identificar na tabela 4 com exemplo traz a mesa redonda, quadrada e/ou retangular, considerando quatro ou seis pessoas. Para todas se considera uma circulação de 75 cm entre a mesa e a parede, sendo considerado possível o uso da mesa com sua menor dimensão apoiada à parede.

Tabela 4 - Móveis para Ambientes de Alimentar e suas dimensões

| ALIMENTAR/TOMAR REFEIÇÕES (QUATRO PESSOAS) | | | | OBSERVAÇÕES |
|---|---------|--------------|------------|--|
| MESA | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA REDONDA | 0,95 | 0,95 | 0,75 | Mínimo: mesa 04 pessoas. É permitido <i>layout</i> com o lado menor da mesa encostado na parede, desde que haja espaço para seu afastamento quando da utilização. Considerar o número de cadeiras igual ao número de pessoas indicado. |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA QUADRADA | 1 | 1 | 0,75 | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA RETANGULAR | 1,2 | 0,8 | 0,75 | |
| ALIMENTAR/TOMAR REFEIÇÕES (SEIS PESSOAS) | | | | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA REDONDA | 1,2 | 1,2 | 0,75 | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA QUADRADA | 1,2 | 1,2 | 0,75 | |
| MÓVEIS | MEDIDAS | | CIRCULAÇÃO | |
| | largura | profundidade | | |
| MESA RETANGULAR | 1,5 | 0,8 | 0,75 | |

Fonte: NBR 15575

A tabela 5 traz informações sobre os móveis para o ambiente de higiene. A norma apresenta diversas opções de mobiliário. Em prol da simplificação foram trazidas apenas duas opções, as medidas mínimas e as medidas máximas.

Tabela 5 - Móveis para Ambientes de Higiene pessoal e suas dimensões

| FAZER HIGIENE PESSOAL | | | | |
|------------------------------|-----------------|--------------|------------|--|
| MÓVEIS | MEDIDAS MÍNIMAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| LAVATÓRIO | 0,39 | 0,29 | 0,4 | Largura mínima: 1,1 m (Exceto no box). Mínimo: um lavatório, um vaso e um box. |
| CHUVEIRO (BOX) | 0,7 | 0,9 | | |
| SANITÁRIO | 0,6 | 0,6 | 0,4 | |
| MÓVEIS | MEDIDAS MÁXIMAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| LAVATÓRIO COM BANCADA | 0,8 | 0,55 | 0,4 | Largura mínima: 1,1 m (Exceto no box). Mínimo: um lavatório, um vaso e um box. |
| BOX | 0,8 | 0,8 | | |
| SANITÁRIO COM CAIXA ACOPLADA | 0,6 | 0,7 | 0,4 | |
| BIDÊ | 0,6 | 0,6 | 0,4 | OPCIONAL |

Fonte: NBR 15575

Quando se refere à lavanderia (tabela 6), a norma sugere que o ambiente deve servir para lavar, secar e passar roupas. Porém, a mesma não considera os espaços necessários para secar ou passar, trazendo como obrigatório apenas o uso de tanque e máquina de lavar roupas.

Tabela 6 - Móveis para Ambientes de Lavar/secar e passar roupas e suas dimensões

| LAVAR/SECAR E PASSAR ROUPAS | | | | |
|------------------------------------|-----------------|--------------|------------|--|
| MÓVEIS | MEDIDAS MÍNIMAS | | CIRCULAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
| | largura | profundidade | | |
| TANQUE | 0,52 | 0,53 | 0,5 | Mínimo: um tanque e uma máquina (tanque no mínimo 20L) |
| MÁQUINA DE LAVAR ROUPA | 0,6 | 0,65 | 0,5 | |

Fonte: NBR 15575

Assim como na tabela anterior, apesar de sugerir a necessidade de um espaço na residência para estudo e demais atividades, inclusive sugerindo o uso de uma escrivaninha com cadeira, não são trazidas dimensões ou local para a existência desta área de lazer e estudos, como possível identificar na tabela 7.

Tabela 7 - Móveis para ambientes de estudar e demais atividades e suas dimensões

| ESTUDAR E DEMAIS ATIVIDADES | | | |
|------------------------------------|-----------------|--------------|------------|
| MÓVEIS | MEDIDAS MÍNIMAS | | CIRCULAÇÃO |
| | largura | profundidade | |
| ESCRIVANINHA OU MESA | Não consta | | Não consta |
| CADEIRA | Não consta | | Não consta |

Fonte: NBR 15575

Em resumo, vê-se que a norma apresenta apenas o necessário, comparadas a outras normas referente ao planejamento de ambientes. Seguindo apenas as dimensões apresentadas de 50 cm em torno dos móveis e 75 cm no entorno de mesas, por exemplo. Encontra-se, então, um imóvel que não atende às necessidades reais de uso do espaço.

3.3.2 NBR 9050 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos

Na NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos - são estabelecidos critérios e padrões técnicos relacionados ao projeto, construção, instalação e adaptação de edificações para condições apropriadas de uso com acessibilidade. Entende-se como acessibilidade a:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado, de uso coletivo,

tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (NBR 9050, 2020, p. 2).

Apesar da amplitude de assuntos a que a norma NBR 9050 se refere, não serão apontadas aqui as indicações referente às áreas de uso comum ou edificações públicas. Pois o estudo foi realizado voltado ao uso e projeto da moradia individual.

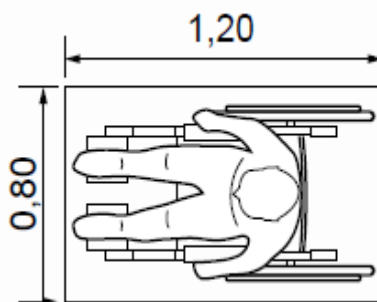
Segundo a norma, é considerado adequado o espaço, edificação, mobiliário ou elemento, projetado desde sua base para ser acessível, aspirada a ajuda técnica na produção de “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços” (NBR 9050, 2020, p. 3), que estimulem o engajamento da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida através da funcionalidade.

A norma utiliza as medidas da população brasileira para determinar as dimensões necessárias para cada atividade, focando nos 5% extremos (menores e maiores), considerando que se atende estas pessoas fora do padrão, atenderá a todos. A norma traz que um indivíduo padrão utiliza um espaço de 60x60 cm para locomoção, sem órtese. Aqui, já tem um ponto de choque com a norma NBR 15575, supramente citada, que define diversas circulações como 50 cm.

Com o auxílio de bengalas, muito comum de ocorrer em caso de acidentes domésticos que debilitam a locomoção da pessoa, essa medida lateral de corredor varia entre 75 cm e 120 cm. Ao fazer uma média de todas as opções de deslocamento para pessoa em pé, encontra-se um corredor de 90 cm como suficiente. Já para o uso de cadeira de rodas, varia entre 60 e 100 cm, utilizado como módulo de referência uma medida de 80x120 cm, menor do que a medida média necessária para o deslocamento em pé em caso de uso de acessório para auxílio da locomoção.

Na figura 1 abaixo é possível visualizar as dimensões para cadeiras de rodas normativas pela NBR 9050:

Figura 1 - Dimensões, em metros, do módulo de referência (M.R.) para cadeira de rodas pela a NBR 9050



Fonte: NBR 9050.

Esta dimensão é necessária para transposição de obstáculos de até 40 cm de comprimento, por exemplo, passagem em portas. Assim, prevê-se também corredores com pelo menos 90 cm de largura para uma boa circulação.

Em caso de um acidente, mesmo que temporariamente e seja necessário utilizar cadeira de rodas, o ideal é se ter um espaço de 150 cm de diâmetro para ser possível a rotação de 360 graus do aparelho. Ainda, necessita-se de uma área de transferência que tenha ao menos as medidas do M.R. apresentadas acima. A altura do local de transferência deve ter uma altura similar à altura da cadeira de rodas. Em locais onde há transferência de um local para outro, são necessárias barras de apoio e garantir que a distância desta permita a força de tração e compressão necessárias.

O alcance de uma pessoa em pé se dá da melhor forma entre as alturas de 0,65 m e 1,55 m. Estas medidas devem ser verificadas para definição de mobiliário e instalações. Assim como, sentado, o alcance deve estar entre 0,5 m e 1,35 m do piso, para garantir o conforto do usuário. É também recomendável que a bancada de trabalho tenha 0,6 m de profundidade, havendo também uma profundidade livre de 0,5 m embaixo da bancada para encaixe das pernas. Além disso, é visto a necessidade que a bancada esteja em uma altura entre 0,75 m e 0,9 m, com uma altura livre inferior de 0,73 m.

Ainda segundo a norma NBR 9050, deve-se ter o cuidado com os tipos de ferramentas de abertura, tanto de portas, quanto janelas ou armários. Todos estes elementos têm em comum que devem ter um afastamento de pelo menos 4 cm da superfície que será aberta e deve estar a um afastamento de 10 cm do batente. O objetivo é que possuam uma pega fácil e que não exijam firmeza, precisão ou torção para seu acionamento. Sugere-se ainda que as maçanetas sejam do tipo alavanca,

com curvatura na extremidade, de pelo menos 10 cm de comprimento. Para puxadores, sugere-se um diâmetro entre 25 mm e 35 mm.

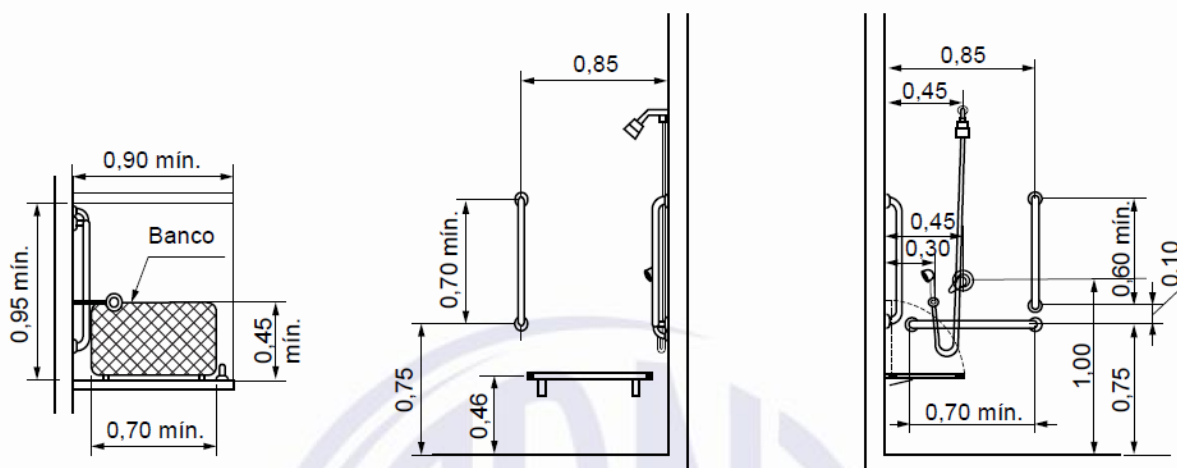
No caso de quartos ou sanitários que serão utilizados por pessoas idosas, são indicadas as instalações de telefones e alarmes de emergência, sejam estes sinais visuais, sonoros e/ou vibratórios. Essas instalações devem estar próximas à bacia e ao boxe, para possibilidade de acionamento pela pessoa sentada ou em caso de queda. Estes dispositivos devem ter cor contrastante com o meio, de forma que chamem a atenção em um momento de emergência.

A ergonomia considera as dimensões padrões das pessoas, assim, a NBR 9050 define o alcance visual tanto de um adulto sentado quanto em pé. Esta altura é indicada para janelas, com exceção de “locais onde devam prevalecer a segurança e a privacidade” (NBR 9050, 2020, p.73). Indica-se a operação com apenas um movimento e com altura entre 60 e 120 cm, para um alcance inclusivo.

Quanto ao local de banho, além do sanitário e box acessíveis solicita-se que a peça tenha: uma circulação com giro de 360°, área de transferência para a bacia (esta pode ser lateral, perpendicular ou diagonal), lavatório suspenso com área de aproximação.

É preferível que o box tenha porta de giro que abra para o lado externo; caso seja de correr seu vão livre deve ser de pelo menos 90 cm, sem trilho inferior e de um material resistente à batidas. Deve-se considerar um assento removível ou fixo, com cantos arredondados e de material impermeável. Junto a ele, são instaladas barras de apoio, conforme figura 2.

Figura 2 -Representação área chuveiro pela NBR 9050

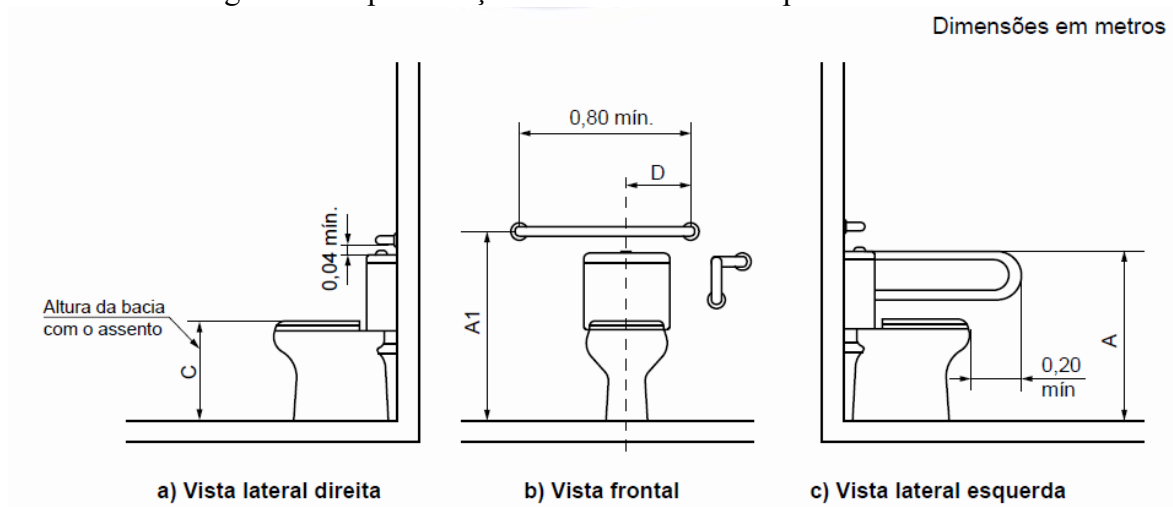


Fonte: NBR 9050.

A medida mínima para a área de banho, conforme Figura 2, é de 90x95 cm. Além disso, deve-se considerar a escolha do piso como antiderrapante, com inclinação de 2% para escoamento da água e nivelado ao piso adjacente. É recomendada a utilização de ralo linear, na parede oposta à área de transferência.

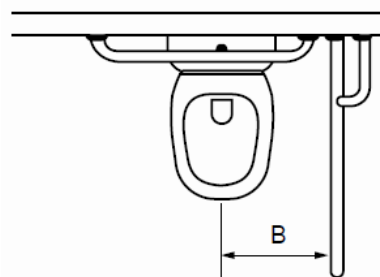
Solicita-se na norma, também, a instalação de barras de apoio e transferência. São indicadas diversas possibilidades de tamanho e tipo de instalação, que podem ser visualizadas na NBR 9050. Neste trabalho, como foca-se em um *layout*, será considerada a instalação conforme as figuras 3, 4 e 5.

Figura 3 - Representação da área do sanitário pela NBR 9050



Fonte: NBR 9050.

Figura 4 - Vista superior da área do sanitário pela NBR 9050



d) Vista superior

Fonte: NBR 9050.

Figura 5 - Legenda das dimensões da área do sanitário pela NBR 9050

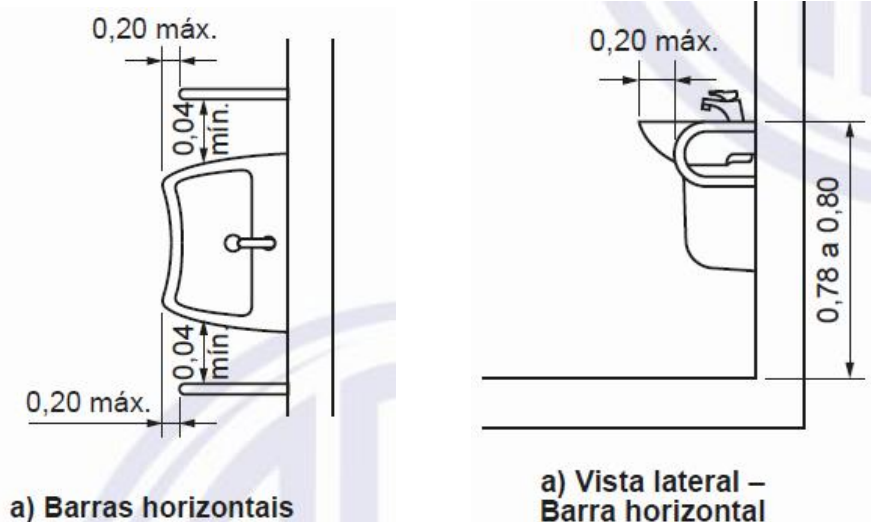
Legenda

| Cotas | Adulto m | Infantil m |
|--------------|---------------------|-----------------------|
| A | 0,75 | 0,60 |
| A1 máximo | 0,89 | 0,72 |
| B | 0,40 | 0,25 |
| C | 0,46 | 0,36 |
| D | 0,30 | 0,15 |

Fonte: NBR 9050.

Na área de banho são solicitadas barras de apoio junto ao lavatório, como possível verificar na figura 6. Como no caso da bacia sanitária, existem diversas possibilidades de instalação, é apresentada uma. As demais podem ser encontradas na norma NBR 9050.

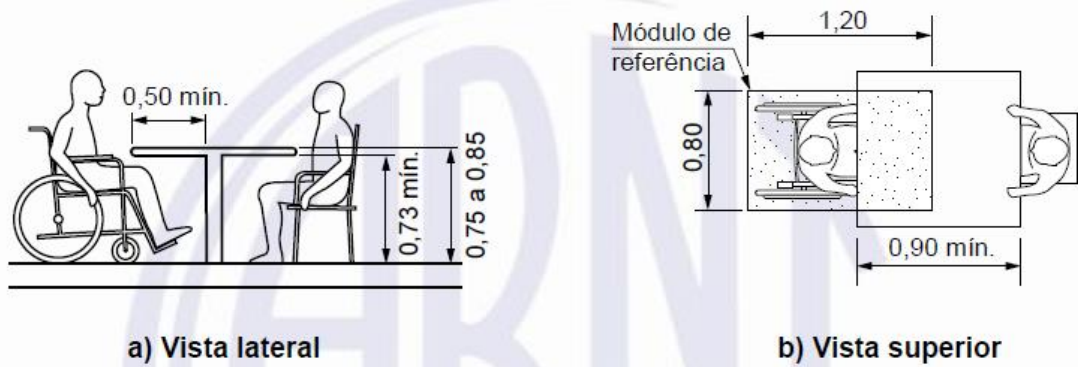
Figura 6 - Instalação da barra de apoio junto ao lavatório de acordo com a NBR 9050



Fonte: NBR 9050.

A figura 7 traz as dimensões referentes as mesas de jantares, estudos e demais superfícies de trabalho que precisam garantir a aproximação do módulo de referência apresentado anteriormente, com uma circulação de 180° adjacente. Suas larguras mínimas são de 90 cm e altura entre 75 e 85 cm do piso, havendo espaço livre com altura de pelo menos 73 cm para aproximação e sua profundidade deve considerar no mínimo 50 cm.

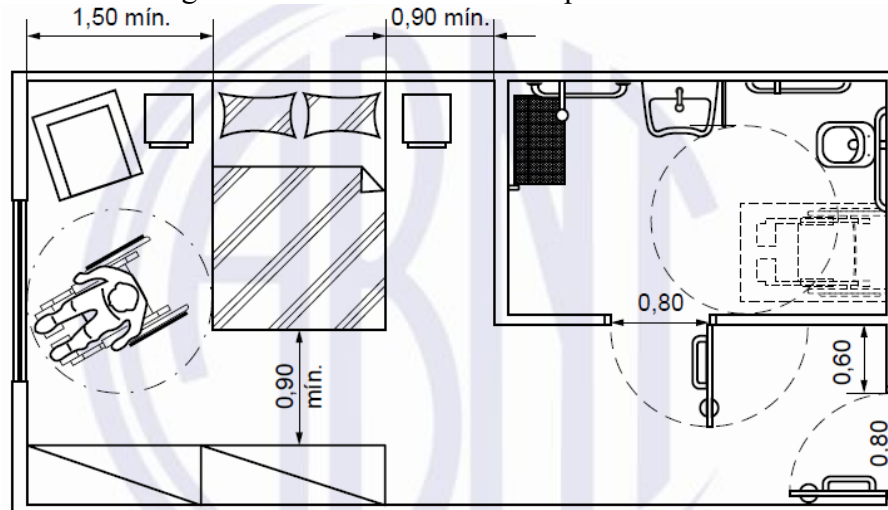
Figura 7 - Área de aproximação pela NBR 9050



Fonte: NBR 9050.

Para finalizar o estudo aqui proposto, a norma traz ainda o dimensionamento de um dormitório acessível, com as circulações, giros e áreas de manobras necessárias, conforme possível verificar na figura 8 com área de giro de 150 cm e 90 cm de circulação.

Figura 8 - Dormitório acessível pela NBR 9050



Fonte: NBR 9050.

4 RESULTADOS

Neste tópico será apresentado o resultado do estudo das normas exposto através de tabelas e figuras os requisitos de projetos tidos como essenciais para o envelhecimento saudável. O resultado deste trabalho é expresso por intermédio de um plano de *layout* e detalhes de mobiliário.

4.1 REQUISITOS MÍNIMOS

Em Neves e Neves (2019) apresenta-se a necessidade de um projeto através da justificativa de que o ambiente consegue informar ao usuário, através de padrões, os fluxos de circulações horizontais e verticais, permitindo uma melhor interação das pessoas no uso de equipamentos e mobiliários, incluindo na sociedade, também, com o uso de tecnologias.

Atender os números e medidas solicitados na norma NBR 15575 referente aos móveis, ainda que dê parâmetros de direcionamento, não é suficiente, pois, alguns móveis possuem medidas irreais para o seu uso cotidiano. Por exemplo, um roupeiro com 50 cm de profundidade não acomoda um cabide, a não ser que não tenha portas. São necessários pelo menos 60 cm. O mesmo serve para as circulações, que na NBR 15575 falam de 50 cm, enquanto que na NBR 9050 refere-se a 90 cm.

É importante priorizar a não existência de degraus e desníveis entre cômodos, já que escadas e degraus estão entre os maiores causadores de quedas. O principal motivo da existência destes é a questão da água, entretanto, com um bom caimento é possível evitar este desnível.

Com relação ao conforto ambiental, a arquitetura fala principalmente de três áreas: conforto térmico, lumínico e sonoro. Respeitando estes requisitos se tem uma qualidade de vida percebida maior, com menos estresse para o organismo.

Os principais pontos, que em muitos projetos são esquecidos, são a ventilação cruzada e a posição solar. Somente atentando a estes fatores já é possível diminuir consideravelmente a ocorrência de mofo e problemas respiratórios dos moradores. Em locais como o sul do país, com um elevado índice de umidade e baixas temperaturas durante boa parte do ano, é ainda mais importante atenção a estes detalhes.

Por fim, a necessidade levou à criação de um *design* universal, que busca facilitar a informação, deslocamento, uso e comunicação. Deve-se fazer uso desta ferramenta para um melhor projeto, voltado à ergonomia do usuário.

4.2 PROJETO DOS CÔMODOS

A partir da análise dos requisitos mínimos para uma residência voltada ao envelhecimento saudável, neste capítulo foi descrito um projeto específico para cada cômodo, com uma tabela indicando os itens a serem considerados. Nestes, não foram previstas janelas, tendo em vista a especificidade de cada terreno para determinar a melhor posição.

Como a NBR 15575 separa os cômodos de acordo com o tamanho do apartamento, foram projetados 03 tipos de dormitórios: o primeiro para um casal, o segundo duas camas de solteiro e o terceiro uma cama de solteiro. No caso de um apartamento com três dormitórios a mesma norma solicita que existam, no mínimo, estas três opções.

Ainda, são previstas 02 salas de estar, considerando o número de moradores da residência. Ou seja, foram projetadas salas para dois ou cinco moradores, número de leitos dos quartos.

O mesmo funciona para a área de alimentação, porém, para este espaço é solicitado que sempre acomode ao menos quatro pessoas, independente dos leitos. Os tamanhos das áreas de cozinhar, lavar e banhar independem do número de moradores, sendo então considerados um projeto para cada, porém, atualizando para as necessidades atuais de uma casa.

Foram considerados para o quarto de casal os itens listados na tabela 8, sendo possível visualizar a disposição dos móveis na figura 9.

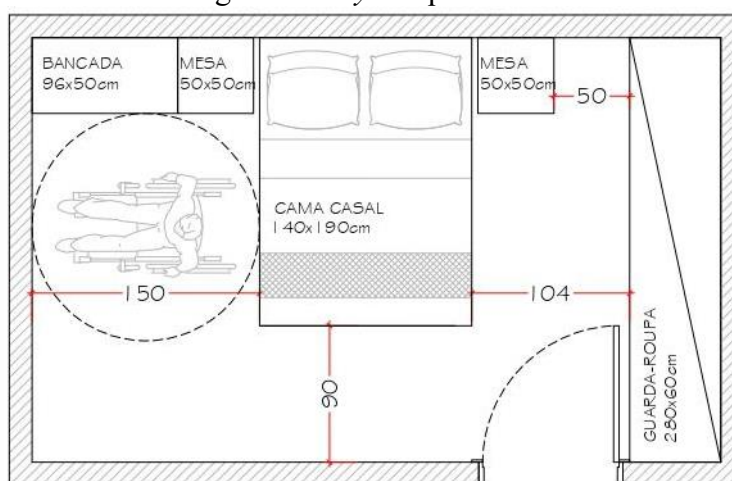
Tabela 8 - Justificativas para quarto casal

| QUARTO CASAL | | |
|-----------------------|---------------------------|--|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Cama Casal | 140x190 | Mínimo solicitado pela norma NBR 15575. Altura final entre 45 e 50 cm. Colchão com espuma firme. |
| Mesa de Cabeceira | 50x50 | Mínimo solicitado pela norma NBR 15575. Foi considerado um espaçamento de 4 cm entre a cama e a mesa de cabeceira, visando o manuseio de cobertas e lençóis de cama. |
| Roupeiro | 280x60 | O mínimo solicitado pela norma NBR 15575 é um roupeiro de 160x50 cm, porém, em 50 cm de profundidade não é possível colocarmos peças em cabide, apenas dobradas. Assim, aumenta-se esta profundidade para 60 cm. Para atender as circulações mínimas foi possível chegar a um roupeiro de 280 cm de largura. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Corredores | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Em frente ao roupeiro | 50 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |

| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
|---------------------|--|---|
| Posição Solar | Leste. | Sol da manhã com maior conforto térmico para o ambiente. |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | | JUSTIFICATIVA |
| Interruptores | Próximos à cama, fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Luz de vigília | Localizada no rodapé dos móveis e entorno da porta, para iluminação durante a noite, acionada por sensor de movimento. | |
| Botão de emergência | Localizado ao lado da cama, para acionamento em caso de problema de saúde. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

Figura 9 - *Layout* quarto casal



Fonte: A autora, 2022.

A bancada, apesar de não ser solicitada como requisito na NBR 15575, pode ser acrescentada devido às circulações tidas como essenciais pela NBR 9050, assim como o aumento do roupeiro. Ainda, é possível que a bancada tenha função de penteadeira ou sua função deve ser definida de acordo com cada morador. Porém, seu espaço deve existir independentemente para possibilitar a locomoção.

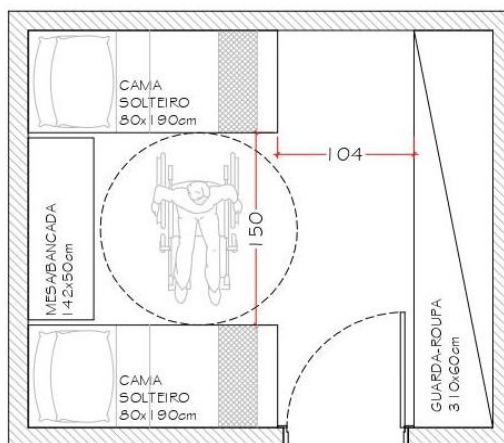
No quarto com duas camas de solteiro, foram considerados os itens justificados na tabela 9 com ilustração na figura 10:

Tabela 9 - Justificativas para Quarto Duas Camas Solteiro

| QUARTO DUAS CAMAS SOLTEIRO | | |
|-----------------------------------|--|--|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Cama Solteiro | 80x190 | Duas unidades solicitadas pela norma NBR 15575. Altura final entre 45 e 50 cm. Colchão com espuma firme. |
| Mesa de Cabeceira | 142x50 | Mínimo solicitado pela norma NBR 15575 é de uma mesa com as dimensões de 50x50 cm, entretanto para viabilizar a circulação foi possível chegar a uma bancada de 142x50 cm. Foi considerado um espaçamento de 4 cm entre a cama e a mesa de cabeceira, visando o manuseio de cobertas e lençóis de cama. |
| Roupeiro | 310x60 | O mínimo solicitado pela norma NBR 15575 é um roupeiro de 150x50 cm, porém, em 50 cm de profundidade não é possível colocarmos peças em cabide, apenas dobradas. Assim, aumenta-se esta profundidade para 60 cm. Para atender as circulações mínimas foi possível chegar a um roupeiro de 310 cm de largura. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Em frente ao roupeiro | 104 | Considerando a abertura da porta mais suas vistas de contorno. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
| Posição Solar | Leste. | Sol da manhã com maior conforto térmico para o ambiente. |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | JUSTIFICATIVA | |
| Interruptores | Próximos à cama, fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Luz de vigília | Localizada no rodapé dos móveis e entorno da porta, para iluminação durante a noite, acionada por sensor de movimento. | |
| Botão de emergência | Localizado ao lado da cama, para acionamento em caso de problema de saúde. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

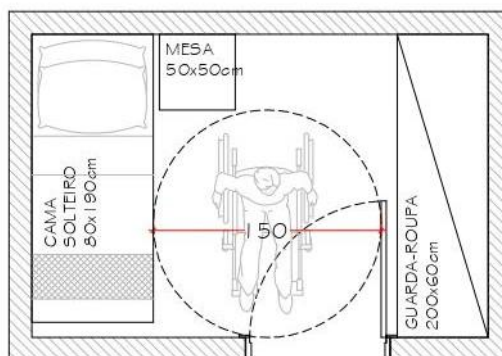
Figura 10 - Layout quarto duas camas solteiro



Fonte: A autora, 2022

No quarto para uma pessoa, contendo uma cama de solteiro, é possível verificar o *layout* sugerido na figura 11 e justificado na tabela 10:

Figura 11 - *Layout* quarto cama solteiro



Fonte: A autora, 2022.

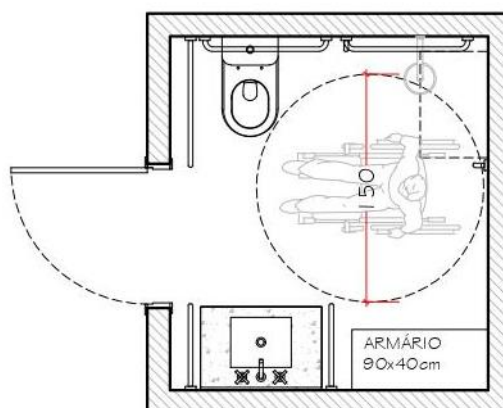
Tabela 10 - Justificativas para quarto cama solteiro

| QUARTO UMA CAMA SOLTEIRO | | |
|---------------------------------|--|--|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Cama Solteiro | 80x190 | Uma unidade solicitada pela norma NBR 15575. Altura final entre 45 e 50 cm. Colchão com espuma firme. |
| Mesa de Cabeceira | 50x50 | Mínimo solicitado pela norma NBR 15575. Foi considerado um espaçamento de 4 cm entre a cama e a mesa de cabeceira, visando o manuseio de cobertas e lençóis de cama. |
| Roupeiro | 200x60 | O mínimo solicitado pela norma NBR 15575 é um roupeiro de 120x50 cm, porém, em 50 cm de profundidade não é possível colocarmos peças em cabide, apenas dobradas. Assim, aumenta-se esta profundidade para 60 cm. Para atender as circulações mínimas foi possível chegar a um roupeiro de 200 cm de largura. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
| Posição Solar | Leste. | Sol da manhã com maior conforto térmico para o ambiente. |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | JUSTIFICATIVA | |
| Interruptores | Próximos à cama, fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Luz de vigília | Localizada no rodapé dos móveis e entorno da porta, para iluminação durante a noite, acionada por sensor de movimento. | |
| Botão de emergência | Localizado ao lado da cama, para acionamento em caso de problema de saúde. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

Para a área de higiene pessoal, não são especificadas na NBR 15575 o número de ambientes, ou seja, não há relação com o número de moradores. Cabe ao projetista escolher o melhor layout. Como exemplo, a autora desse projeto formulou o melhor layout a partir de sua escolha após análise das normas referente à higiene pessoal (ilustração na figura 12 com justificativa na tabela 11).

Figura 12 - Layout área de higiene pessoal



Fonte: A autora, 2022.

Tabela 11 - Justificativas para área de higiene pessoal

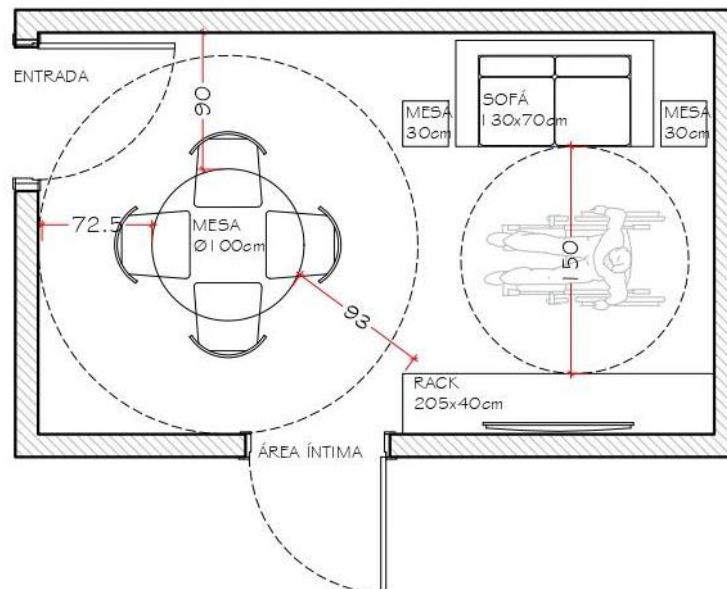
| ÁREA DE HIGIENE PESSOAL | | |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Pia | 80x55 | Mínimo solicitado pela NBR 15575. Altura entre 78 e 80 cm. Sem móvel inferior para ter espaço de aproximação. Barras de apoio nas laterais. |
| Espelho | | Altura inferior: máximo 90 cm. Altura superior: mínimo 180 cm. Prever iluminação frontal. |
| Sanitário | 60x70 | Mínimo solicitado pela NBR 15575. Barra de apoio acima e na lateral. Prever área de transferência. |
| Ducha | 190x95 | Com assento retrátil de 70x45 cm conforme indicação da NBR 9050. Barras de apoio horizontal e vertical. |
| Armário | 90x40 | Como não temos armário junto ao gabinete, foi previsto um armário na lateral, este deve ser fabricado em material resistente à água. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Corredores | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
| Posição Solar | Oste | Área molhada, deve receber bastante insolação para secar. |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| | | |

| ILUMINAÇÃO | JUSTIFICATIVA |
|---------------------|---|
| Interruptores | Fosforescentes para fácil visualização durante a noite. |
| Luz de vigília | Localizada abaixo da bancada e entorno da porta, para iluminação durante a noite, acionada por sensor de movimento. |
| Botão de emergência | Localizado ao lado do sanitário, para acionamento em caso de problema de saúde. |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. |

Fonte: A autora, 2022.

Com relação à área social a norma NBR 15575, apresenta duas opções: a primeira para um apartamento de 01 dormitório (figura 13 com justificativa na tabela 12) e a segunda para o de 03 dormitórios (figura 14 com justificativa na tabela 14).

Figura 13 - Layout sala apartamento 01 dormitório



Fonte: A autora, 2022.

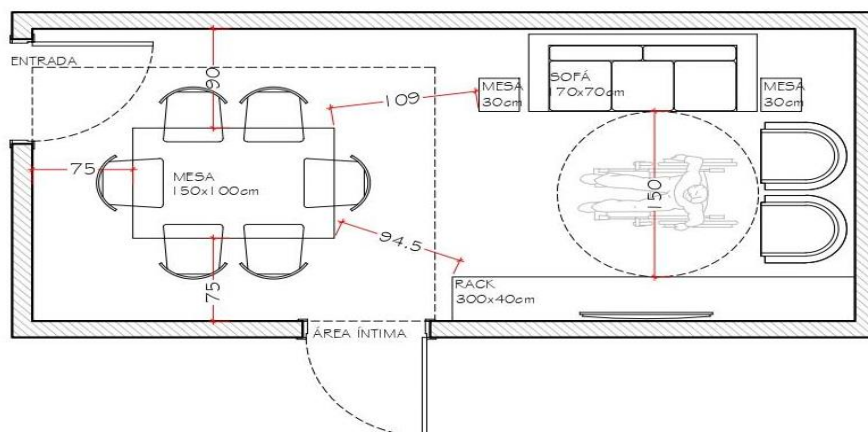
Tabela 12 - Justificativas para sala de estar apto 01 dormitório

| SALA DE ESTAR APTO 01 DORMITÓRIO | | |
|---|---|---|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Sofá 02 pessoas | 140x70 | NBR 15575 diz que o sofá com a menor dimensão pode ser sem apoio para os braços, com 120 cm de largura. Devendo comportar ao menos o número de moradores da casa, 02 pessoas para o caso de um apartamento com um dormitório. Porém, como estes auxiliam no sentar/levantar, foram considerados. Altura final do assento entre 45 e 50 cm. Espuma firme. |
| Mesa de Apoio | 50x50 | Não são solicitadas na NBR 15575. Porém, para que não seja necessário sentar/levantar a todo tempo é ideal que haja um apoio ao sofá. Foram então consideradas. |
| Rack | 205x40 | Na NBR 15575 o armário da área de estar possui 50 cm de profundidade, entretanto dada a diminuição dos aparelhos de TV e complementares, 40 cm são suficientes. |
| Mesa de Jantar | Ø100 | Na NBR 15575 não é especificado se a área de comer deve ser junto à sala, porém como este é o padrão construtivo foi considerado desta forma. Com circulação mínima de 75 cm como solicitado na NBR 15575. Havendo ao menos uma de 90 cm para a circulação do M.R. A dimensão mínima requisitada é de 95 cm, porém de acordo com a NBR 9050 precisa-se de uma área de aproximação livre inferior de pelo menos 50 cm, assim, foi considerada uma mesa com diâmetro de 100 cm. O mínimo solicitado para o desempenho da edificação é que tenha espaço de alimentação para pelo menos 04 pessoas, como considerado. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Corredores | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | JUSTIFICATIVA | |
| Interruptores | Fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

Como ilustrado na figura 14 e justificado na tabela 13, no caso de um apartamento de 03 dormitórios, considera-se 05 lugares de assento, tanto à mesa quanto à área de estar. Conforme apresentado a seguir:

Figura 14 - Layout sala apartamento 03 dormitório



Fonte: A autora, 2022.

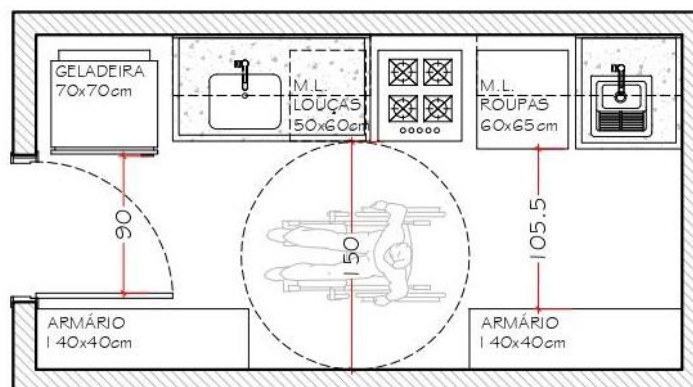
Tabela 13 - Justificativas para sala de estar apto 03 dormitório

| SALA DE ESTAR APTO 03 DORMITÓRIOS | | |
|-----------------------------------|---|---|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Sofá 03 pessoas | 170x70 | NBR 15575 solicita um sofá nestas dimensões, para 03 pessoas. Altura final do assento entre 45 e 50cm. Espuma firme. |
| Mesa de Apoio | 30x30 | Não são solicitadas na NBR 15575. Porém, para que não seja necessário sentar/levantar a todo tempo é ideal que haja um apoio aos assentos. Foram então consideradas. |
| Poltrona | 80x70 | Na NBR 15575 o número de assentos é determinado pelo número de moradores. Para um apartamento de 03 dormitórios, precisa-se de 05 lugares. Assim, são necessárias 02 poltronas. |
| Rack | 300x40 | Na NBR 15575 o armário da área de estar possui 50 cm de profundidade, entretanto dada a diminuição dos aparelhos de TV e complementares, 40 cm são suficientes. |
| Mesa de Jantar | 150x100 | Na norma não é especificado se a área de comer deve ser junto à sala, porém como este é o padrão construtivo foi considerado desta forma. Com circulação mínima de 75 cm como solicitado na NBR 15575. Havendo ao menos uma de 90 cm para a circulação do M.R. A NBR 15575 indica como mínimo uma mesa de 80 cm de largura, porém, para a NBR 9050, é necessária ao menos 100 cm para uso bilateral, havendo 50 cm livre inferior de aproximação. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Corredores | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | JUSTIFICATIVA | |
| Ventilação | Cruzada. | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | JUSTIFICATIVA | |
| Interruptores | Fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

Por fim, a área de lavar foi considerada junto à de cozinhar, como ilustrado na figura 15 e justificado na tabela 14. Já que este é o padrão construtivo adotado hoje em dia pela norma NBR 15575.

Figura 15 - *Layout* área de cozinhar/lavar



Fonte: A autora, 2022.

Foram previstos móveis e eletrodomésticos não considerados na NBR 15575 devido os seguintes pontos (tabela 14):

Tabela 14 - Justificativas para comer/lavar

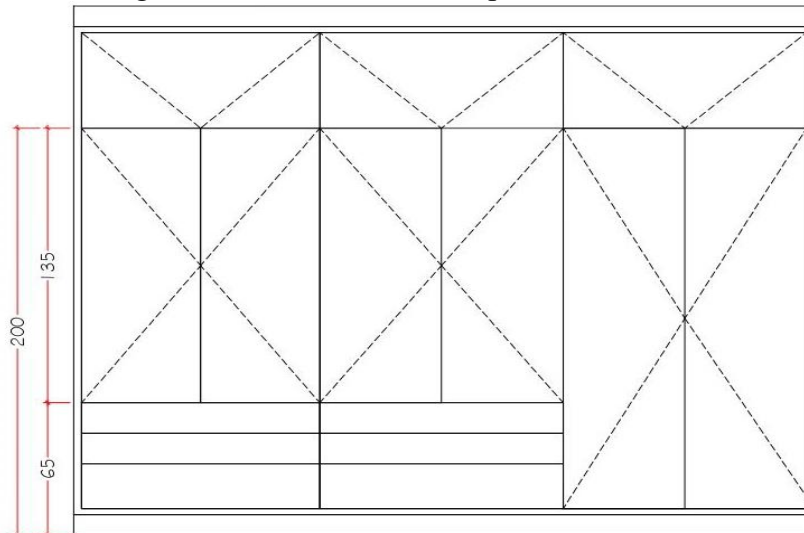
| ÁREA DE COMER/LAVAR | | |
|-------------------------|----------------|--|
| MÓVEIS | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Geladeira | 70x70 | Dimensões mínimas consideradas pela NBR 15575, atende bem uma família pequena, no caso de um apartamento de 03 quartos deve ser considerado um espaço maior. Lembrando que além da dimensão do aparelho, o fabricante solicita normalmente 10cm no entorno para ventilação. |
| Bancada com pia | 130x70 | Maior do que o mínimo solicitado pela NBR 15575 pois foi considerada uma máquina de lavar louça, justificativa abaixo. Ainda, foi acrescida sua profundidade para diminuir o número de quinas no ambiente, prevenindo acidentes. |
| Máquina de Lavar Louças | 50x60 | Como a NBR 9050 solicita que a bancada tenha no máximo 80 cm de altura, para viabilizar o uso por cadeirantes, ela é ergonomicamente desconfortável para trabalho por longos períodos. Para cortar alimentos e lavar louças o ideal é que ela esteja na altura do cotovelo, para que o trabalho não canse o braço. Esta medida seria de 90 a 100 cm. |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Armário aéreo | 130x40 | Estando o alcance máximo confortável, de acordo com a NBR 9050, à 155 cm do piso, o armário deve ter a última prateleira nesta medida. Considerando a altura da prateleira, sua instalação seria em torno de 190 cm. Com altura inferior de 140 cm, considerando 60 cm de vão livre entre a bancada e o armário, o mínimo indicado. Ainda, sugere-se a instalação de iluminação inferior neste armário, para que haja iluminação da bancada sem sombras, facilitando a visualização da área de trabalho. Tendo em vista que a iluminação geral do ambiente normalmente está atrás de quem está trabalhando. Ainda, sugere-se neste móvel a instalação do microondas, hoje existente na grande maioria das moradias. |
| Fogão | 55x60 | Dimensão mínima solicitada pela NBR 15575. Considerado espaçamento de 5 cm laterais e 10 cm posterior para respiro do aparelho. |
| Máquina de Lavar Roupas | 60x65 | Dimensões indicadas pela NBR 15575. Considerado respiro do aparelho e espaço para instalação de 5 cm laterais e 10 cm posterior. Sugere-se ainda a utilização de máquina de abertura frontal com instalação acima de um móvel, para que sua abertura esteja em uma altura entre 115 e 125 cm. Não sendo necessário se abaixar para o acesso. |
| Bancada com Tanque | 70x75 | O tanque previsto possuía dimensões de 52x53 cm na NBR 15575. Porém solicita-se um mínimo de 20L, a marca Tramontina trabalha com um modelo de 23 L com dimensões de 40x40 cm. Este foi considerado, com espaço de área molhada no entorno. Além disso, foi acrescida a profundidade visando a não existência de quinas entre a bancada e a máquina, para evitar acidentes. |
| Armário aéreo | 135x40 | Estando o alcance máximo confortável, de acordo com a NBR 9050, à 155 cm do piso, o armário deve ter a última prateleira nesta medida. Considerando a altura da prateleira, sua instalação seria em torno de 190 cm. Com altura inferior de 140 cm, considerando 60 cm de vão livre entre a bancada e o armário, o mínimo indicado. Ainda, sugere-se a instalação de iluminação inferior neste armário, para que haja iluminação da bancada sem sombras, facilitando a visualização da área de trabalho. Tendo em vista que a iluminação geral do ambiente normalmente está atrás de quem está trabalhando. |
| Armários | 140x40 | Como temos poucos armários na área da bancada e precisa-se de espaço suficiente para a área de giro, foi possível acrescentar dois armários para armazenagem de alimentos e materiais. |
| CIRCULAÇÃO | DIMENSÕES (cm) | JUSTIFICATIVA |
| Portas | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Corredores | 90 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| Área giro cadeira | 150 | Mínimo solicitado pela norma NBR 9050. |
| SAÚDE | | JUSTIFICATIVA |
| Posição Solar | Oeste | Área molhada, deve receber bastante insolação para secar. |
| Ventilação | Cruzada | Constante ventilação evitando formação de mofo e problemas respiratórios. |
| ILUMINAÇÃO | | JUSTIFICATIVA |
| Interruptores | Fosforescentes para fácil visualização durante a noite. | |
| Geral | Indireta e difusa, para evitar ofuscamento. Sendo indicada a iluminação linear que evita a formação de sombras. | |

Fonte: A autora, 2022.

Definido o *layout* de cada cômodo, pode-se entrar para a esfera do detalhamento e mobiliário. Mesmo sendo necessário considerar as especificidades de cada pessoa com relação aos objetos que possuem e a forma que preferem se organizar, alguns pontos podem e devem ser considerados para todos. A seguir será analisado cada móvel com suas peculiaridades.

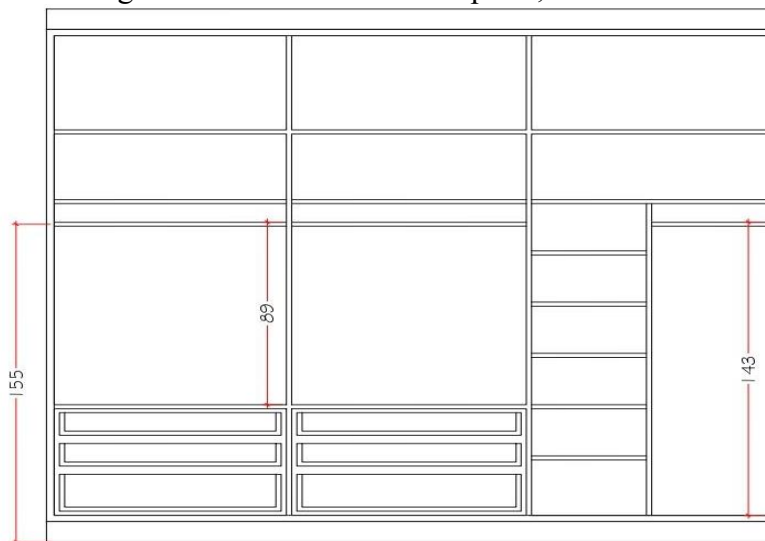
Figura 16 - Detalhamento roupeiro, vista externa



Fonte: A autora, 2022.

Na figura 16 (acima) e figura 17 (abaixo) é possível verificar o detalhamento do roupeiro que necessita ser pensado de acordo com a necessidade de cada morador, porém alguns pontos podem ser já considerados. O primeiro é que segundo a NBR 9050 a altura máxima de pega confortável está a 155 cm, assim, o cabideiro deve estar no máximo a esta altura. Caso seja necessário estar acima disto, pode-se utilizar ferragens especiais como o cabideiro retrátil. Também, facilita-se o manuseio das peças guardadas ao manter as gavetas com acesso a parte externa do armário, não escondidas por portas. A altura acima considerada, ela está abaixo da altura da mão, sendo necessária a curvatura do tronco para acesso. Ainda pode-se prever iluminação no rodapé, com sensor de movimento, para facilitar a locomoção noturna. Pensando também na acuidade visual pode-se prever iluminação indireta acionada pela abertura do móvel.

Figura 17 - Detalhamento roupeiro, vista interna



Fonte: A autora, 2022.

No quadro 2 é possível verificar o detalhamento do roupeiro, com as medidas de altura e descrição de cada espaço de uso.

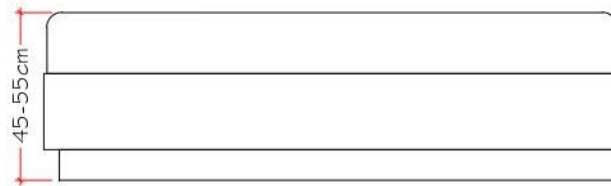
Quadro 2 - Detalhamento roupeiro

| ROUPEIRO | | |
|-----------------|---|---|
| ESPAÇO | ALTURA | DESCRIÇÃO |
| Cabideiro | Altura máxima 155 cm do piso | Abertura externa, prever iluminação |
| Gavetas | Altura mínima 65 cm do piso | Abertura externa, prever iluminação |
| Rodapé | Recuado 5 cm | Prever iluminação (luz vigília), acionamento por movimento |
| Puxadores | Horizontal para gavetas Vertical para portas | Afastados pelo menos 4 cm da porta, 10 cm do batente e diâmetro entre 2,5 e 3 cm. |

Fonte: A autora, 2022.

Já sobre a cama, conforme indicado na NBR 9050 e ilustrado na figura 18 com detalhamento no quadro 3, possui requisitos com relação à altura e tipo de colchão e ainda se tem a indicação do uso de iluminação.

Figura 18 - Detalhamento cama, vista lateral



Fonte: A autora, 2022.

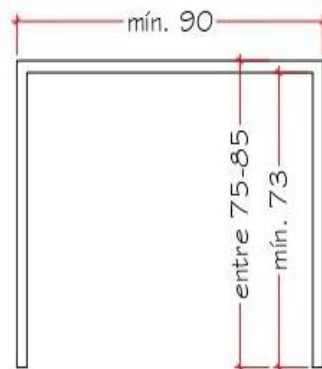
Quadro 3- Detalhamento cama

| CAMA | |
|-----------|--|
| ESPAÇO | DESCRIÇÃO |
| Total | Entre 45 e 55 cm do piso |
| Rodapé | Prever iluminação (luz vigília), acionamento por movimento |
| Campainha | Emergência ao lado da cama |

Fonte: A autora, 2022.

Quanto às bancadas, seja uma mesa de estudos ou penteadeira, por exemplo, deve possuir uma largura mínima, com espaço de aproximação para cadeira e ficar em uma altura confortável para trabalho sobre ela, conforme detalhes apresentados na Figura 19 e detalhada no quadro 4. Quanto à iluminação, se esta for utilizada para estudo ou execução de tarefas manuais, sugere-se a utilização de uma iluminação linear e difusa, acima da bancada, como um perfil de *led*, que trará luminosidade sem sombra na área de trabalho.

Figura 19 - Detalhamento bancada, vista frontal



Fonte: A autora, 2022.

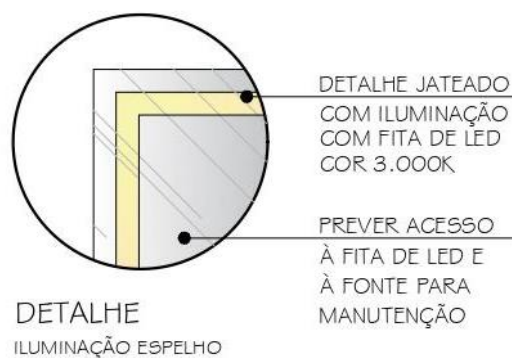
Quadro 4 - Detalhamento bancada

| BANCADA | |
|---------------------|--|
| ESPAÇO | DESCRIÇÃO |
| Largura | Mínimo de 90 cm |
| Altura | Entre 75 e 85 cm |
| Área de aproximação | Espaço livre de inferior mínimo de 73 cm |

Fonte: A autora, 2022.

Ainda referente à mobília do dormitório, assim como da área de higiene pessoal, pode-se trabalhar com espelhos, seja de corpo inteiro ou acima de uma bancada, como sugerido acima. Em ambos os casos para garantir uma boa visualização é importante dar atenção à iluminação do ambiente, para que não haja sombras ou ofuscamento, prejudicando a visibilidade. Na figura 20 e quadro 5 é possível verificar o detalhamento do tipo de espelho que deve ser utilizado conforme a norma.

Figura 20 - Detalhamento espelho, vista frontal



Fonte: A autora, 2022.

Quadro 5 - Detalhamento espelho

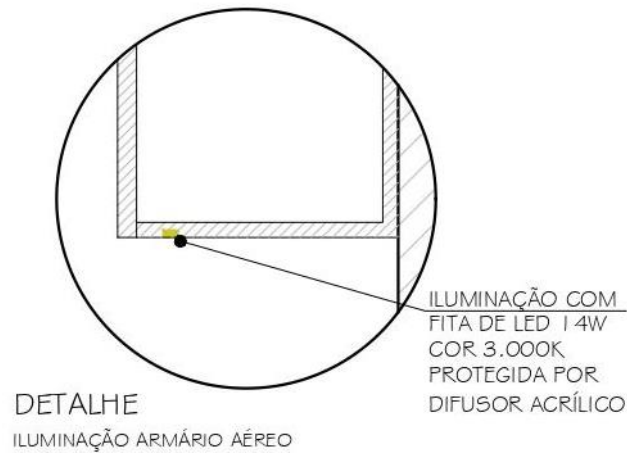
| CAMA | |
|----------------|---|
| ESPAÇO | DESCRIÇÃO |
| Iluminação | Frontal, evitando sombras |
| Altura inicial | Sem bancada: 50 cm Com bancada: máximo 90 cm |
| Altura final | Mínimo 180 cm do piso acabado |

Fonte: A autora, 2022.

Nas áreas de lavar e cozinhar foram indicados armários superiores acima das bancadas (figura 21 e 22). Estes também podem ser úteis nos dormitórios e na sala de estar. Sugere-se nestes casos a instalação de iluminação inferior com fita de *led*, para iluminação da área de trabalho sem que haja

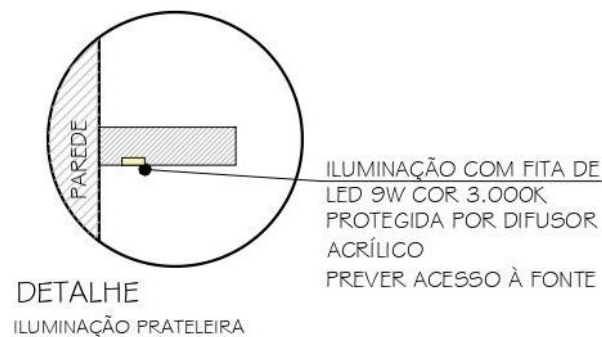
sombras da pessoa que executa a tarefa, dado que a luz geral do ambiente normalmente é central e não localizada onde se está executando a tarefa. O mesmo funciona para prateleiras, como detalhado a seguir:

Figura 21 - Detalhamento armário Superior, vista lateral



Fonte: A autora, 2022.

Figura 22 - Detalhamento da prateleira, vista lateral



Fonte: A autora, 2022.

Foi frizado em diversos momentos a importância da iluminação, tanto para eficiência na realização de tarefas, quanto pelo cuidado para não gerar problemas de saúde ocular futuros. Por isso, foram indicadas iluminação nos móveis acima de locais de trabalho, iluminação interna no roupeiro e iluminação vigília nos dormitórios e banheiro.

As duas últimas são mais eficazes quando relacionadas à sensores de acionamento. Segundo Fernandes *et al.* (2021, p. 5), se utilizam “sensores para o controle da iluminação, permitindo assim, que a luz não fique acesa desnecessariamente”.

No caso da iluminação interna dos móveis, o acionamento pode ser ativado pela abertura da porta, como funciona nas geladeiras. Ou ainda, através de sensores de movimento que em Fernandes *et al.* (2021, p. 25) são úteis, pois “permitem que a iluminação acenda automaticamente quando o morador entrar em um cômodo, e se apague no tempo programado quando deixar o ambiente”. Seu uso é extremamente indicado para a iluminação vigília, cujo objetivo prevenir quedas noturnas devido à falta de luminosidade.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos envelhecem e este processo pode ser definido da seguinte forma:

Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) define envelhecimento como “um processo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do meio-ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte (Ministério da Saúde, 2006).

É necessário, portanto, reavaliar as normas de desempenho de edificações. A justificativa dada para que um edifício tenha a sua vida útil apenas de 50 anos é que o custo da tecnologia que garantiria maior durabilidade é mais caro. Segundo o IBGE (2020) a expectativa de vida é de 73,1 anos para os homens e de 80,1 para as mulheres. Pode-se dizer então que o ser humano vive mais do que os prédios, em teoria. A maioria dos brasileiros hoje reside em casas próprias, ou seja, existe uma cultura e esforço de compra de imóveis, representando 85,6% em casas e 14,4% em apartamentos, segundo pesquisa do IBGE do ano de 2019.

Além disso, sem necessária muita análise, é possível identificar uma gritante diferença entre as normas de desempenho habitacional (NBR 15575) e de acessibilidade (NBR 9050). Na primeira, a grande maioria das circulações mínimas requisitadas são de 50 cm, enquanto na segunda são, salvo exceções, de 90 cm. Ou seja, estão sendo projetados imóveis que não somente não acompanham a expectativa de vida, como não são acessíveis após certa idade, quando a única opção passa a ser trocar de imóvel ou ter uma qualidade de vida baixa.

O custo de economia para produção em larga escala acaba por não se justificar no longo prazo. Alegar o baixo poder aquisitivo para diminuir o que é entregue acaba fazendo com que a pessoa não tenha que ter apenas um, mas dois imóveis ao longo da vida, duplicando o custo final.

Para minimizar a ocorrência de quedas, objetivo deste trabalho, deve-se, segundo o Ministério da Saúde (2006), educar a população com relação ao autocuidado, desmistificar a utilização de equipamentos de auxílio à marcha, reavaliar a cultura de utilização de medicamentos, aumentando o critério do uso. Além da cultura, também indica que são necessárias mudanças efetivas no lar, como: armários com fácil acesso a alimentos, evitando utilização de escadas e bancos; utilização de diferenciados de degraus, iluminação adequada e corrimãos; por fim a colocação de pisos antiderrapantes nos banheiros.

Segundo OMS (2006, p. 9): “O maior desafio na atenção à pessoa idosa é conseguir contribuir para que, apesar das progressivas limitações que possam ocorrer, elas possam redescobrir possibilidades de viver sua própria vida com a máxima qualidade possível.” (OMS, 2006, p. 9). A queda gera ainda, segundo Fabrício *et al.* (2004) um custo social, quando o idoso passa a necessitar institucionalização dada sua falta de autonomia e independência.

A partir disso, o maior desafio da parte de projeto é atender, sem danos, de forma universal. Para atingir tal objetivo, o planejamento deve acompanhar a evolução das tecnologias e necessidades do usuário.

Ainda, com relação à tecnologia assistiva que pode ser agregada ao dia a dia da pessoa idosa, indica-se a utilização de detectores de queda, para tanto existem duas possibilidades principais: a primeira são aqueles incorporados ao ambiente, que necessitam de maior modificação de infraestrutura. A segunda, os "*wearables*", acompanham o idoso tanto dentro quanto fora de casa e possuem um custo menor; eles funcionam de forma geral através de acelerômetros, que identificam a movimentação incomum e acionam a emergência.

Existem dois modelos principais hoje no mercado: aplicativos de celular que emitem avisos aos contatos de emergência; no entanto, estes possuem uma baixa eficiência, pois se utilizam de critério rígido para identificação, não acionando ajuda em casos de quedas menos bruscas. Os outros, específicos para esta finalidade, por terem uma maior sensibilidade aos movimentos, acabam acionando em casos normais do dia a dia, como se abaixar, sentar, deitar, entre outros movimentos comuns.

Em Torquato, Monteiro e Henriques (2017), trabalho voltado ao desenvolvimento de um aplicativo de celular, a “ferramenta proposta obteve uma taxa média de acerto de 75,23%”. Tem-se então que estes dispositivos são ótimas soluções de engenharia, porém ainda são necessárias suas melhorias para que haja uma eficácia maior na leitura dos dados. Utilizar tecnologias assistivas além de melhorar a qualidade de vida dos envolvidos, como citado acima, ainda possui a capacidade de

diminuir os gastos com tratamentos e manutenção médicos da família e do governo. Evitar quedas, principalmente em casa, reduz drasticamente a necessidade de hospitalização na terceira idade.

5 CONCLUSÃO

Durante essa pesquisa levantou-se os principais riscos à segurança da pessoa idosa e índices de acidentes domésticos. A grande maioria das quedas na terceira idade ocorrem dentro de casa e são causadas por erros de projeto, falha na organização, capacidade reduzida, entre outros. Geralmente podem ser mitigadas com o devido planejamento e mudança de hábitos. Um lar que permita qualidade de vida e uma pessoa não sedentária e consciente das suas limitações são a receita para uma maior segurança.

Comparou-se os critérios de acessibilidade e desempenho entre as normas NBR 15575 e NBR 9050. Projetou-se neste trabalho, cômodos que atendessem ambas as normas aqui estudadas, a NBR 15575 e a NBR 9050. A principal conclusão a respeito deste estudo foi que os projetos propostos por ambas não são compatíveis e estão desatualizados. Desenvolveu-se, então, parâmetros para projetos de interiores residenciais com dimensões ergonômicas e layout adequados ao uso e bem-estar da pessoa idosa.

A primeira norma não trabalha com as medidas necessárias para a acessibilidade. Prevê-se uma vida útil da edificação de 75 anos, para um padrão construtivo superior, que não é compatível com o envelhecimento natural do ser humano. A justificativa é o custo da tecnologia, porém, a escolha em diminuir custos gera um ônus para as gerações futuras, tendo em vista que novas moradias terão de ser construídas em breve. Cabe então, uma atualização desta norma e compatibilização com a NBR 9050, trazendo acessibilidade e novas tecnologias às moradas.

Esta segunda, entretanto, deve se modernizar através do uso de tecnologias assistivas visando a melhor utilização do espaço. Já que boa parte dos espaços não podem ser utilizados por estarem fora do alcance ideal e não é proposta uma forma de aproveitamento. Cabe ao projetista o conhecimento de tecnologias que se adequem de forma a não sobrecarregar o corpo ou impossibilitar um bom deslocamento.

Ou seja, o caminho para a diminuição de riscos à pessoa idosa, como vimos nos tópicos anteriores, é a utilização de tecnologias assistivas que otimizem o funcionamento do lar e conseqüentemente das atividades de vida diária. Além disso, ainda parece elevado o custo de agregar estes itens ao projeto, porém, eles geram redução da dependência e aumento da privacidade, desencadeando um decréscimo dos problemas funcionais crônicos e conseqüentemente uma vida mais digna.

Como trabalhos futuros, propõe a realização de novos estudos sobre tecnologia assistiva, como tema específico, já que são poucas obras publicadas sobre o foco apresentado neste trabalho, além de estudos sobre a importância da iluminação cênica no envelhecimento saudável e a busca por soluções de armazenagem para construção de móveis acessíveis.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos emenda 1. Rio de Janeiro: Abnt, 2020.

ABNT. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: Abnt, 2013.

ABNT. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais EMENDA 1. Rio de Janeiro: Abnt, 2021.

ABNT. **NBR 5413/1992** – Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro: Abnt, 1992.

ABNT. **NBR 9050:2020**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos — Errata. Rio de Janeiro: Abnt, 2021.

ABEPRO. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A energia que move a produção: um diálogo sobre integração, projeto e sustentabilidade, 2007. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr600453_9941.pdf. Acesso em: 20 jul. de 2022.

ARAÚJO JÚNIOR, Aarão Pereira de (org.). Designer de Interiores: da teoria à prática. João Pessoa: IFPB, 2015. 252 p.

ACIOLY, Claudio C. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbano**. Mauad Editora Ltda, 1998. Disponível em: https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=1y3i_R9YzUsC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Densidade+Urbana+e+Gest%C3%A3o+Urbana+Claudio+Acioly+%26+Forbes+Davidson+Mauad+Editora,+Rio+de+Janeiro,+Brazil,+1998.+58+pp.+&ots=WnSmMV4K14&sig=m2IuSnDg348-QhksNiQOeMwzrGk. Acesso em: 03 jul. 2022.

ANDRADE, Valéria Sousa de; PEREIRA, Leani Souza Máximo. Influência da tecnologia assistiva no desempenho funcional e na qualidade de vida de idosos comunitários frágeis: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 113-122, 01 jan. 2009. Bimestral. Disponível em: <https://www.rbgg.com.br/arquivos/edicoes/RBGG%2012-1.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8842, de 04 de janeiro de 1994**. Dispõe sobre a Política Nacional do Idoso. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8842.htm. Acesso em: 01 maio 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003**. Estatuto do Idoso. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm#:~:text=LEI%20No%2010.741%2C%20DE%201%20DE%20OUTUBRO%20DE%202003.&text=Disp%20e%20sobre%20o%20Estatuto%20do%20Idoso%20e%20dá%20outras%20provid%20ncias.&text=Art.,a%2060%20\(sessenta\)%20anos](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.741.htm#:~:text=LEI%20No%2010.741%2C%20DE%201%20DE%20OUTUBRO%20DE%202003.&text=Disp%20e%20sobre%20o%20Estatuto%20do%20Idoso%20e%20dá%20outras%20provid%20ncias.&text=Art.,a%2060%20(sessenta)%20anos). Acesso em: 01 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cartilha do Idoso: Um guia para se viver mais e melhor**. Brasília, 14 jun. 2006. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_viver_mais_melhor_melhor_2006.pdf. Acesso em: 01 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Envelhecimento e Saúde da pessoa idosa**. Cadernos de Atenção Básica n. 19. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcd19.pdf. Acesso em: 01 maio 2021.

CHRISTOPHERSEN, Jon. **Universal design: 17 ways of thinking and teaching**. Husbanken, 2002.

CLOSS, Vera Elizabeth; SCHWANKE, Carla Helena Augustin. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 15, p. 443-458, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/HFQJzn6F8SZWBBYkgbm8yjh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 jul. 2022.

DUARTE, Gisele Patricia *et al.* Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Vd9NzKzB37kjJwwyTWtqS4B/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 jul. 2022.

FABRÍCIO, Suzele Cristina Coelho; RODRIGUES, Rosalina A Partezani; COSTA JUNIOR, Moacyr Lobo da. **Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público**, Revista de Saúde Pública, pp. 93-99, n. 1, v. 38, 2004. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000100013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/sHxR7CbcsvqXvQsrfnWPtJ/?lang=pt>. Acesso em: 3 jul. 2022.

FERNANDES, Aynalle Suynalle de Castilho; SOUZA, Gabrielly Ventura de; SOUZA, Allan Paulo de; SOUSA, Vinicius Mendes de. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: domótica e suas aplicações. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 7., 2021, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Sepn, 2021. p. 1-5. Disponível em: <https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Contecc2021/Eletricista/AUTOMAÇÃO%20RESIDENCIAL%20DOMÓTICA%20E%20SUAS%20APLICAÇÕES.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

FERRETTI, Fatima; LUNARDI, Diany; BRUSCHI, Larissa. **Causas e consequências de quedas de idosos em domicílio**. Fisioterapia em Movimento, v. 26, p. 753-762, 2013. DOI <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-225>. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/12178/10217>. Acesso em: 03 jul. 2022.

FUSIEGER, Rafaela. UNIMED. Cartilha de Prevenção de Quedas de Idosos. São Paulo, 16 de ago. de 2016. Disponível em: <http://www.unimed.coop.br/portalanimed/cartilhas/prevencao-quedas/cartilha.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

GASPAROTTO, Livia Pimenta Renó; FALSARELLA, Gláucia Regina; COIMBRA, Arlete Maria Valente. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, p. 201-209, 2014. DOI

<https://doi.org/10.1590/S1809-98232014000100019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/NLHrsQN73LMxknzRbGQWvYJ/?lang=pt>. Acesso em: 3 jul. 2022.

MACIEL, Arlindo. Quedas em idosos: um problema de saúde. **Rev Med Minas Gerais**, v. 20, n. 4, p. 554-557, 2010. Disponível em: <http://rmmg.org/exportar-pdf/336/v20n4a12.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MINAYO, Maria Cecília. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2013.

NEVES, Renata de Assunção; NEVES, Aline da Silva Oliveira. A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS – O CASO DOS DEFICIENTES AUDITIVOS. **Ergonomia e Acessibilidade**, [S.L.], p. 14-22, 19 fev. 2019. Antonella Carvalho de Oliveira. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.4731919022>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde; 2005.

OLIVEIRA, Vanessa Maiara Domingues de; SILVA, João Carlos R. Plácido da; SILVA, José Carlos Plácido da; PASCHOARELLI, Luis Carlos. O DESIGN APLICADO NA TECNOLOGIA ASSISTIVA: estudo de caso dos andadores para idosos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO TECNOLÓGICA: PRODUTO, INFORMAÇÕES AMBIENTES CONSTRUÍDOS E TRANSPORTE, 16., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Blucher, 2017. v. 1, p. 1-10. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/16ergodesign/0086.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

PEREIRA, Gabriela Moraes. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: Contribuição à NBR 15.575/2013**. 2015. 234 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/156883>. Acesso em: 03 jul. 2022.

ROGERS, Wendy A.; RAMADHANI, Widya A.; HARRIS, Maurita T. Defining aging in place: The intersectionality of space, person, and time. **Innovation in Aging**, v. 4, n. 4, p. igaa036, 2020. Disponível em: <https://academic.oup.com/innovateage/article-abstract/4/4/igaa036/5896595>. Acesso em: 03 jul. 2022.

ROCHA, Simone. **A maioria dos brasileiros reside em casa própria, segundo IBGE**. 2020. Disponível em: <https://www.giroso.com.br/economia/a-maioria-dos-brasileiros-reside-em-casa-propria-segundo-ibge#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Pesquisa,milhões%20de%20moradias%20no%20país>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SOCIAIS, Estatísticas (ed.). **Em 2019, expectativa de vida era de 76,6 anos**. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29502-em-2019-expectativa-de-vida-era-de-76-6-anos>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SIQUEIRA, Fernando V. *et al.* Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 749-756, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000500009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/BN8nvPz8gZ4KcP3Tc9wXRch>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SÍRIO LIBANES. Cartilha 60+. São Paulo, 13 de out. 2016. Disponível em: <https://media.graphassets.com/ahpBf3JmTCu8C94quwL4>. Acesso em: 03 jul. 2022.

TORRES, Guilherme Gerzson. **Tecnologia Assistiva para Detecção de Quedas**: desenvolvimento de sensor vestível integrado ao sistema de casa inteligente. 2018. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/180824/001072583.pdf?sequence=1>. Acesso em: 03 jul. 2022.

VASCONCELOS, Cláudia Queiroz de. **Avaliação da compacidade, funcionalidade e flexibilidade em habitações de dimensões reduzidas**: Estudos de caso em edifícios de Florianópolis-SC. 2017. 345 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/188697>. Acesso em: 03 jul. 2022.

TORQUATO, Lukas M.; MONTEIRO, André Felipe; HENRIQUES, Felipe da Rocha. Fall Monitor: detector de quedas para dispositivos móveis para cuidado à pessoas com mobilidade debilitada. In: XXXV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES E PROCESSAMENTO DE SINAIS, 35., 2017, São Pedro. **Anais [...]**. São Pedro: Sbrt, 2017. p. 985-986. Disponível em: <https://www.sbrt.org.br/sbrt2017/anais/1570361999.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* **Towards age-friendly primary health care**. World Health Organization, 2004. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43030/?sequence=1>. Acesso em: 03 jul. 2022.