

Ana Carolina Grando Nunes  
Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maíra Longhinotti Felipe  
Florianópolis - SC  
2023

Trabalho de Conclusão de Curso  
Arquitetura e Urbanismo  
Universidade Federal de Santa Catarina

# Caminhos para a independência: adaptando o lar à mielomeningocele



# Sumário

1	Introdução	3
	1.1 Objetivo	3
	1.2 Metodologia	3

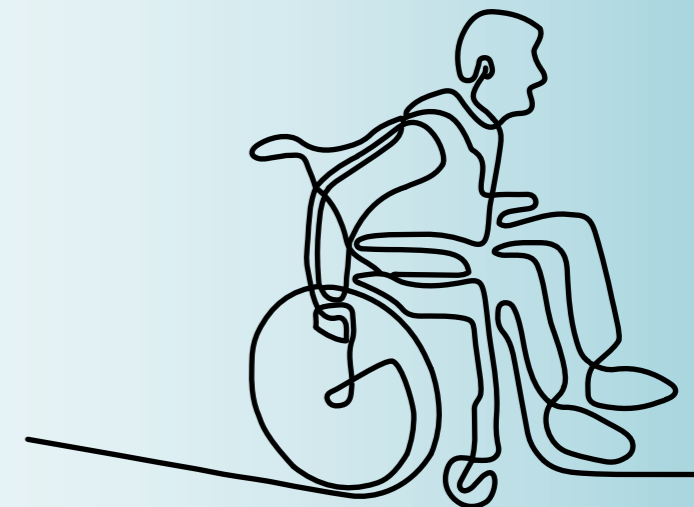
2	Problemática	4
	2.1. O que é a mielomeningocele	5
	2.2. Arquitetura como solução	6

3	Acessibilidade	7
	3.1 NBR 9050	8
	3.2 Design Universal	8
	3.3 Automação Residencial	8

4	Estudo de Caso	9
	4.1 A casa e a família	10
	4.2 Reformas	11

5	Produto	16
	5.1 Diretrizes	17
	5.2 Ensaio do conceito	25

6	Bibliografia	30
---	--------------	----



# 1 Introdução

A acessibilidade sempre se apresentou para mim como um tema fundamental em minha vida. Cresci vendo meu irmão, portador de mielomeningocele, ter dificuldade de acessar certos ambientes, precisei construir força o suficiente para carregá-lo desde a infância, e sempre precisei dar um jeito para cuidar de nós dois - mesmo sendo a irmã mais nova. Passei grande parte da minha vida fazendo de tudo por nós dois, desde empurrar a cadeira de rodas pelas calçadas esburacadas da cidade, até escalar os móveis da casa para pegar os itens armazenados em armários altos, já que eu ainda era pequena e assim nenhum de nós conseguia alcançá-los.

Nesse contexto, cresci com o sonho de poder mudar tudo isso. Tornar os espaços melhores para o meu irmão, para que pudéssemos circular livremente sem antes precisar pesquisar se algum estabelecimento era ou não acessível. Poder sair de casa com a mente tranquila de que ele estaria bem em casa sozinho, e qualquer coisa que ele pudesse precisar estaria ao seu alcance. Este é o propósito do trabalho aqui presente, descrever ideias para uma moradia digna para que ele seja independente e possa fazer o que quiser quando quiser, sem depender de uma irmã mais nova ou qualquer pessoa que seja para escalar seus obstáculos, além de estudar formas para que isso possa ser aplicado por qualquer pessoa em qualquer ambiente, procurando democratizar o uso de qualquer equipamento no dia a dia da população.

## 1.1 Objetivo

De acordo com estudos feitos no ano de 1977, 50 a 70% das pessoas nascidas com mielomeningocele chegam à idade adulta. Dessa forma, concluímos que se faz necessária a adaptação para possibilitar uma vida autônoma, para ser possível que o indivíduo desenvolva a própria vida social, círculo de amigos e possivelmente até a própria família, livre de amarras de ser dependente de terceiros para qualquer atividade.

Embasando-se em pesquisas, experiências e técnicas arquitetônicas e de psicologia ambiental, serão propostas ao longo deste trabalho diretrizes, posteriormente aplicadas em projeto, para garantir que uma residência possa ser usada de forma autônoma e independente por uma pessoa nascida com mielomeningocele, sem interferir no uso das outras pessoas residentes no mesmo espaço, além de abranger outras deficiências de forma global. Irei também analisar as adaptações feitas até agora na casa estudada.

## 1.2 Metodologia

Para a elaboração deste trabalho foram empregadas as seguintes etapas:

- Referencial teórico: foram lidos diversos artigos sobre a mielomeningocele, o design universal, e a acessibilidade pelo lado tecnológico. Foram estudadas as diversas formas que a doença pode afetar seu portador, e quais as formas de lidar com isso para garantir uma vida plena.

- Pesquisa documental: além da teoria sobre a acessibilidade, foi revisado o que é dito na norma NBR 9050 e na Lei 10.098 - conhecida como Lei da Acessibilidade.

- Estudo de caso: Para lembrar a história da casa da minha família foi feito um levantamento fotográfico, entrevista com os moradores, e desenhos dos momentos principais entre as reformas.

- Diretrizes: Foram propostas as principais adaptações necessárias para garantir um uso equitativo entre moradores com necessidades distintas em uma mesma residência, promovendo uma habitação saudável para todos.

- Projeto: Por fim, foram aplicadas as diretrizes estipuladas em um ensaio do conceito, em um projeto hipotético para visualização das interações das diretrizes com o espaço construído.

# 2

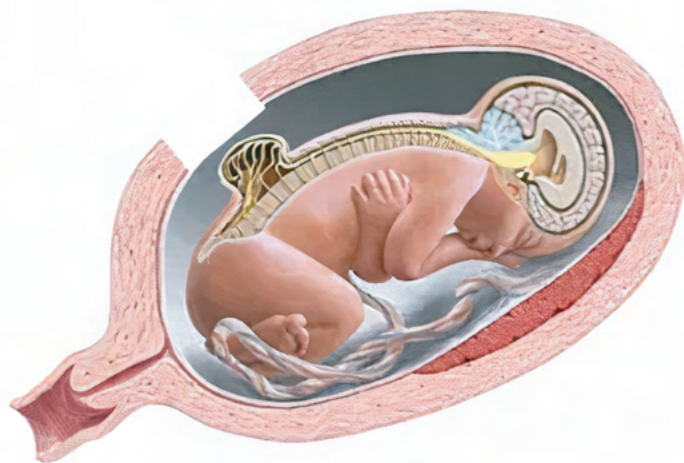
## Problemática



## 2.1 O que é a mielomeningocele

A porcentagem da população brasileira com alguma deficiência é de cerca de 24% (ou seja, cerca de 45 milhões de pessoas). Essa deficiência pode ser física, visual, auditiva, intelectual ou múltipla. O dado foi divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013. O levantamento foi realizado em parceria com o Ministério da Saúde e coletou informações sobre diversos aspectos da saúde da população brasileira, incluindo a prevalência de deficiências. Entre as diversas deficiências que podem acometer a população, a que será objeto de estudo desta pesquisa é a Mielomeningocele, condição que afeta uma a cada mil crianças nascidas vivas no Brasil, isso representa cerca de 0,1% da população.

A mielomeningocele é uma condição congênita na qual a coluna vertebral do feto não fecha completamente durante o desenvolvimento fetal, levando à exposição da medula espinhal e das meninges (as membranas que a envolvem) através de uma abertura nas costas. Isso pode levar a problemas neurológicos, cognitivos, físicos e psicossociais. Ainda não se comprovou um motivo específico para o desenvolvimento dessa má-formação, mas é associada a fatores genéticos, deficiência de ácido fólico e condições ambientais (BIZZI; MACHADO, 2012).



fonte: cirurgiaafetal.com

Essa doença é uma forma grave de espinha bífida e é geralmente diagnosticada durante a gravidez mediante exames de ultrassom ou depois do nascimento do bebê. O tratamento envolve cirurgia para corrigir a abertura na coluna vertebral e reduzir a exposição da medula espinhal, além de outros cuidados médicos, como fisioterapia e terapia ocupacional, para melhorar a função neurológica e qualidade de vida do paciente (CAMPOS; SOUTO; MACHADO, 2021).

A vida de uma pessoa com mielomeningocele pode ser afetada de diversas maneiras, dependendo da gravidade da condição e das partes do corpo que foram afetadas. Algumas pessoas podem ter apenas sintomas leves, enquanto outras podem apresentar deficiências mais graves que afetam sua capacidade de se movimentar e realizar atividades diárias, acarretando sequelas que podem comprometer o cotidiano da pessoa, como, por exemplo:

- Paralisia ou fraqueza muscular, que pode afetar os membros inferiores ou ambos inferiores e superiores. As ocorrências vão desde leves dificuldades de locomoção até casos graves de paraplegia ou tetraplegia provocando até a atrofia muscular, podendo fazer com que a pessoa tenha o corpo subdesenvolvido e apresente anomalias nas pernas e pés.
- Falta de controle da bexiga e do intestino levando a problemas como incontinência urinária e fecal, dificuldades na micção e na defecação, causando maior risco de infecções de repetição do trato urinário, e em decorrência disso até lesão renal.
- Hidrocefalia, que é uma condição caracterizada pelo acúmulo excessivo de líquido no cérebro, o que pode levar a um aumento da pressão intracraniana. Essa condição causa sequelas secundárias à mielomeningocele, como dores de cabeça frequentes, náuseas recorrentes, problemas de visão - desde visão turva à perda

de visão -, dificuldades de equilíbrio e coordenação motora, comprometimento cognitivo - como demência e perda de memória-.

- Déficits sensoriais, isso significa que as áreas do corpo localizadas abaixo do nível da lesão podem ter redução ou ausência de sensação de toque, temperatura, dor e pressão. Isso pode levar a problemas como dificuldades em perceber lesões na pele, aumentando a gravidade e dificultando a cicatrização.
- Dificuldades emocionais e sociais, as limitações físicas e funcionais podem afetar a participação em atividades sociais e recreativas, como esportes, lazer, viagens e eventos culturais; além disso, quando há comprometimento cognitivo a comunicação pode ser prejudicada, tornando a socialização ainda mais difícil.

No entanto, muitas pessoas com mielomeningocele são capazes de levar uma vida plena e satisfatória, com a ajuda de tratamentos e cuidados adequados. Isso pode incluir a realização de terapia física e ocupacional, uso de dispositivos de apoio como cadeiras de rodas ou órteses, adaptações em casa e na escola, e outros recursos que podem ajudar a maximizar a independência e a qualidade de vida; é nesse sentido que arquitetos entram com um papel fundamental na vida dessas pessoas, podendo projetar espaços adequados, proporcionando o uso universal dos espaços e mobiliários.

## 2.2 Arquitetura como solução

A arquitetura pode ser uma importante ferramenta para garantir a acessibilidade e a qualidade de vida de pessoas com mielomeningocele em suas residências. Esta condição congênita pode resultar em uma série de desafios físicos e sensoriais que afetam a mobilidade e a autonomia do indivíduo em seu ambiente doméstico. Através da adaptação da estrutura física da casa e da utilização de tecnologias assistivas, a arquitetura pode oferecer soluções práticas e eficazes para garantir a segurança e a independência das pessoas com mielomeningocele em suas atividades diárias.

A fraqueza muscular e a paralisia dos membros torna necessário adaptações arquitetônicas nas circulações, tanto com corredores amplos quanto em circulações verticais como rampas, elevadores, plataformas elevatórias e nivelamentos de pisos. Pessoas paraplégicas que usam cadeira de rodas, ou pessoas com mobilidade reduzida que fazem uso de andadores, muletas ou bengalas são muito prejudicadas por diferenças de níveis que não são tratadas da maneira correta. Por exemplo, a falta de rampas de acesso adequadas pode dificultar ou até mesmo impedir a locomoção do indivíduo, limitando sua autonomia e independência. Outras questões, como a presença de degraus altos ou escadas íngremes, podem representar riscos de quedas e lesões de níveis variados, podendo até causar fatalidades.

Em relação à disfunção do trato urinário e intestinal, é importante a existência de banheiros adaptados e de fácil alcance a partir de qualquer ambiente da casa, evitando concentrar os banheiros em um único ponto isolado na residência. Além disso, a arquitetura pode contribuir para a prevenção de infecções urinárias, uma complicação comum em pessoas com

mielomeningocele, por meio da implementação de medidas de higiene e controle de infecções, como a utilização de materiais antissépticos na construção e manutenção de superfícies e equipamentos.

A hidrocefalia é uma condição que pode, entre outras coisas, acentuar os problemas causados pela paralisia. Uma pessoa com maiores privações de equilíbrio e de coordenação motora em decorrência dessa doença pode enfrentar dificuldades, por exemplo, para alcançar objetos muito baixos ou muito altos, no sentido que qualquer movimento que a faça deslocar seu centro de massa pode ocasionar uma queda.

O comprometimento da área cognitiva, tanto pela mielomeningocele quanto pela hidrocefalia, pode demandar um cuidado com o design de interiores da residência, facilitando a associação de itens com rotas, espaços de armazenamento, entre outros; objetos podem ser utilizados como pontos de referências, imagens podem ser usadas de forma lúdica, e principalmente o uso de portas de vidro em armários podem facilitar o acesso à memória em relação à organização dos utensílios. Essa estratégia também pode ser utilizada no caso de usuários com problemas de baixa visão, em que alto contraste de cores e texturas pode facilitar na percepção do espaço.



Exemplo de cozinha acessível - Fonte: tetraplegicos.blogspot.com



Exemplo de cozinha acessível - Fonte: guiaderodas.com

# 3

Acessibilidade



## 3.1 NBR 9050

A NBR 9050 é uma norma técnica brasileira que estabelece critérios e diretrizes para a acessibilidade em diversos espaços, incluindo a acessibilidade residencial. Essa norma busca garantir que as residências sejam projetadas e construídas levando em consideração as necessidades das pessoas com deficiência, proporcionando espaços acessíveis e seguros.

No contexto da acessibilidade residencial, a NBR 9050 aborda uma série de requisitos e parâmetros que visam facilitar a locomoção e promover a independência das pessoas com deficiência. Ela estabelece diretrizes para a entrada da residência, como rampas de acesso com inclinações adequadas, portas com larguras apropriadas e sinalização tátil para pessoas com deficiência visual.

Além disso, a norma também contempla aspectos internos das residências, como a altura das bancadas, pias e interruptores, a largura de portas e corredores e a adequação dos espaços para permitir a movimentação de cadeiras de rodas. Também são considerados itens de segurança, como a instalação de corrimãos nas escadas e a utilização de pisos antiderrapantes.

A NBR 9050 visa garantir que as residências sejam espaços inclusivos, onde as pessoas com deficiência possam viver com autonomia e segurança. Ela fornece diretrizes técnicas que devem ser seguidas no projeto e na construção das residências, contribuindo para a criação de ambientes acessíveis, confortáveis e adequados às necessidades de todos os moradores, independentemente de suas habilidades e limitações físicas.

## 3.2 Design universal

O design universal é uma abordagem que visa criar produtos, espaços e tecnologias que possam ser utilizados de forma eficiente e confortável por pessoas com diferentes habilidades e capacidades. A ideia é criar produtos e ambientes que possam ser utilizados por todas as pessoas, independentemente da idade, estatura, habilidades físicas ou cognitivas, cultura ou gênero (Kalil; Gosch; Gelpi, 2019).

O design universal é baseado na noção de que a diversidade é um fator essencial para a criação de ambientes inclusivos e que o foco deve ser na concepção de produtos e ambientes que possam ser usados por todos, sem a necessidade de adaptações ou modificações adicionais. Ao projetar para a diversidade, o design universal ajuda a remover barreiras e obstáculos que impedem a participação plena e a igualdade de oportunidades para todos.

O Desenho Universal é capaz de transformar e democratizar a vida das pessoas em diversos e amplos aspectos, como infraestrutura urbana, prédios públicos, casas e até produtos de uso no dia a dia. E não falamos apenas de um grupo de pessoas, mas sim de uma transformação para todos que vivem em sociedade. (GONÇALVES, 2022)

Algumas das características frequentemente associadas ao design universal incluem a facilidade de uso, a flexibilidade, a eficiência, a segurança e a simplicidade. Essas características são incorporadas em produtos e ambientes de várias formas, como por exemplo, ao utilizar cores contrastantes para melhorar a visibilidade, ao projetar corrimões e rampas que possam ser utilizados por pessoas com mobilidade reduzida, ao fornecer alternativas de controle de iluminação para pessoas com deficiências visuais e ao utilizar materiais que minimizem o ruído para pessoas com deficiências auditivas. (GONÇALVES, 2022)

## 3.3 Automação residencial

A automação residencial tem se mostrado uma poderosa ferramenta para melhorar a acessibilidade em casas e proporcionar maior independência e conforto para pessoas com diferentes habilidades e necessidades. Através da integração de tecnologias inteligentes, é possível controlar diversos elementos do ambiente doméstico de forma automatizada, facilitando a vida de pessoas com dificuldades de mobilidade, deficiências sensoriais ou outras limitações físicas.

Um dos principais benefícios da automação residencial é a possibilidade de controlar dispositivos e sistemas por meio de comandos de voz, aplicativos móveis ou painéis de controle acessíveis. Isso permite que pessoas com mobilidade reduzida possam acionar luzes, ajustar a temperatura ambiente, abrir e fechar portas, cortinas e janelas, controlar aparelhos eletrônicos, entre outras tarefas, sem precisar de esforço físico.

Além disso, a automação residencial pode proporcionar recursos de segurança e monitoramento, como câmeras de vigilância, sensores de movimento e alarmes. Esses dispositivos podem ser especialmente úteis para pessoas com deficiências sensoriais, fornecendo alertas visuais, sonoros ou vibratórios para situações de perigo ou emergência.

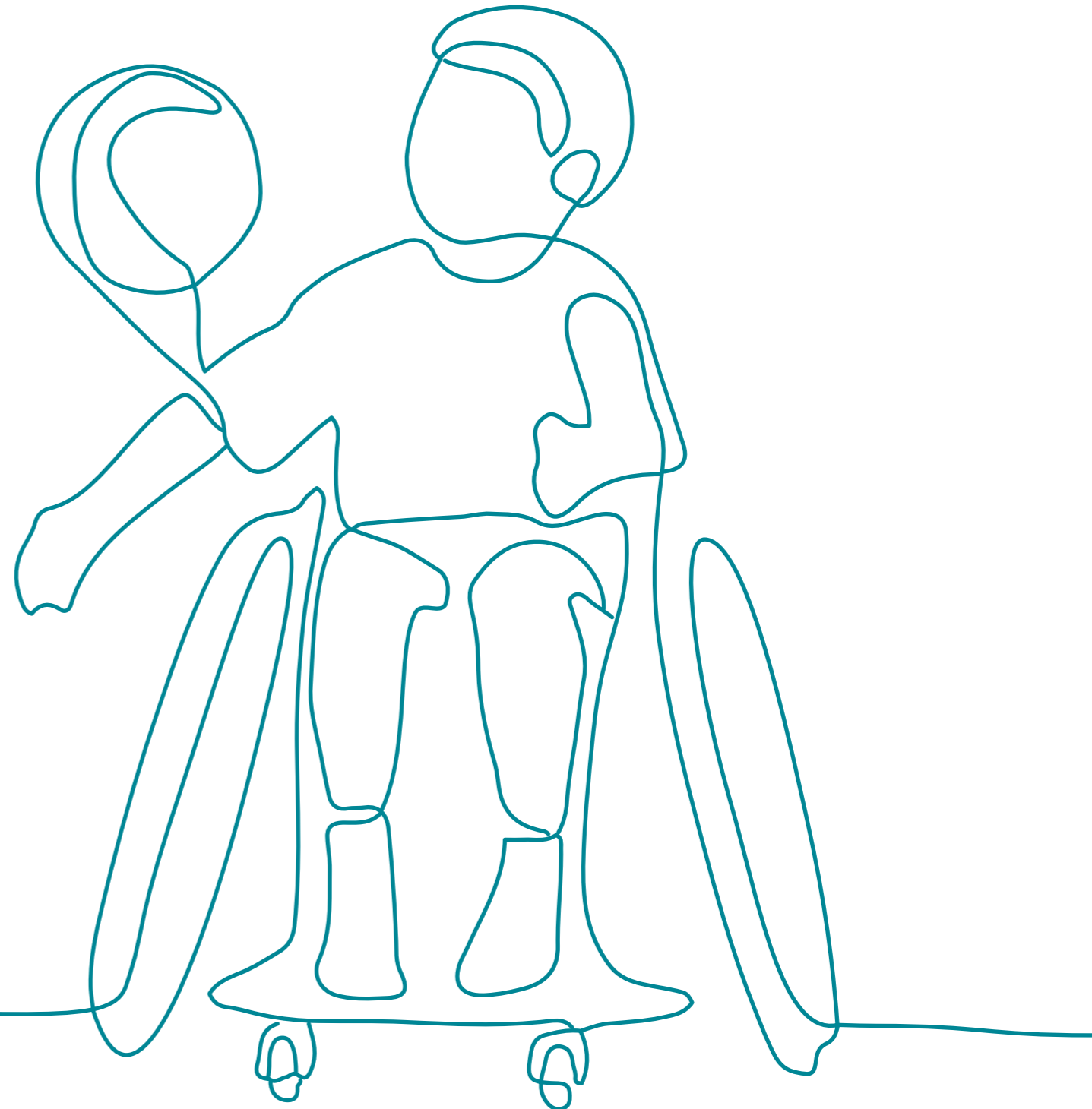
Para melhorar mais ainda, a automação residencial pode integrar dispositivos de assistência pessoal, como cadeiras de rodas motorizadas, sistemas de elevação e equipamentos de comunicação assistiva, facilitando o dia-a-dia de pessoas com necessidades especiais.

No entanto, é importante considerar a acessibilidade digital ao projetar sistemas de automação residencial, garantindo que interfaces e aplicativos sejam intuitivos, adaptáveis e compatíveis com tecnologias assistivas.



4+

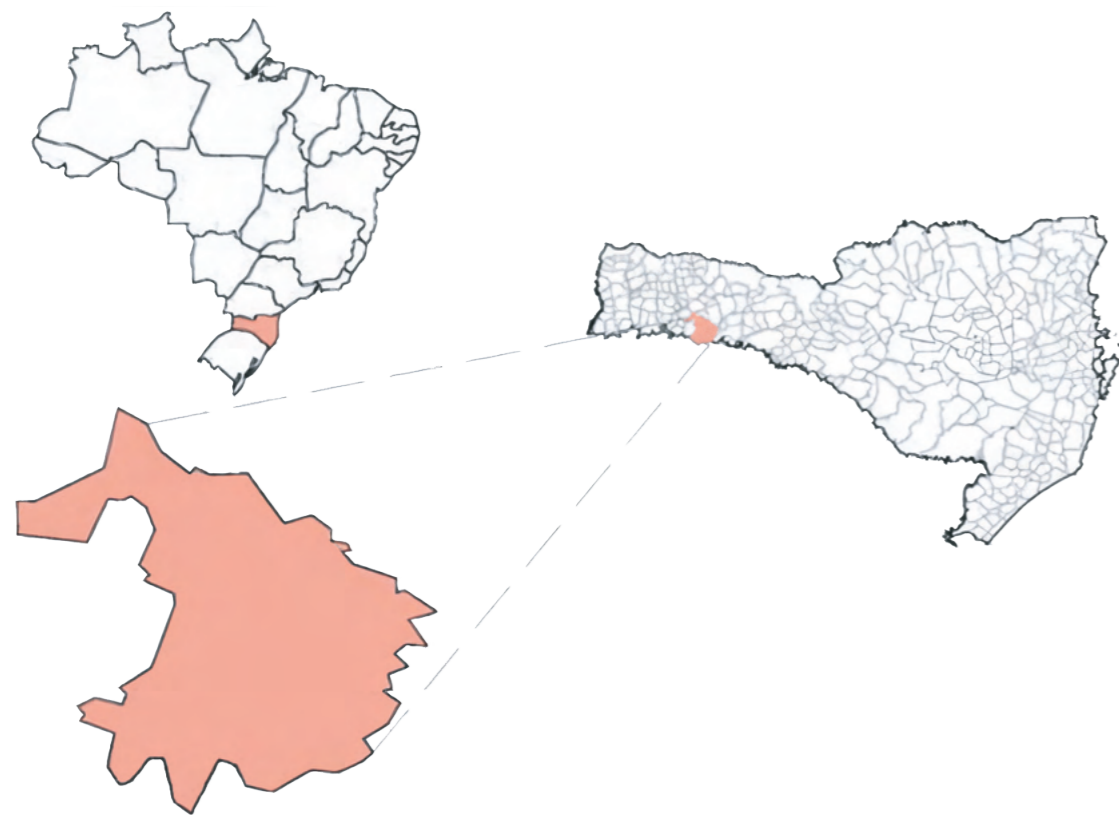
Estudo de Caso



## 4.1 A casa e a família

Localizada no município de Chapecó, no oeste de Santa Catarina, a casa fica em um bairro residencial da cidade. Foi construída em torno da década de 70 pela população cigana que habitava a região, por isso não possui um projeto arquitetônico ou muito menos estrutural. Foi levantada apenas com blocos cerâmicos, sem o uso de vigas ou pilares para sustentação. Fica em uma rua bastante inclinada, mas o terreno é praticamente plano. Fica em um lote grande, e por isso conta com dois pátios grandes, tanto na frente quanto atrás.

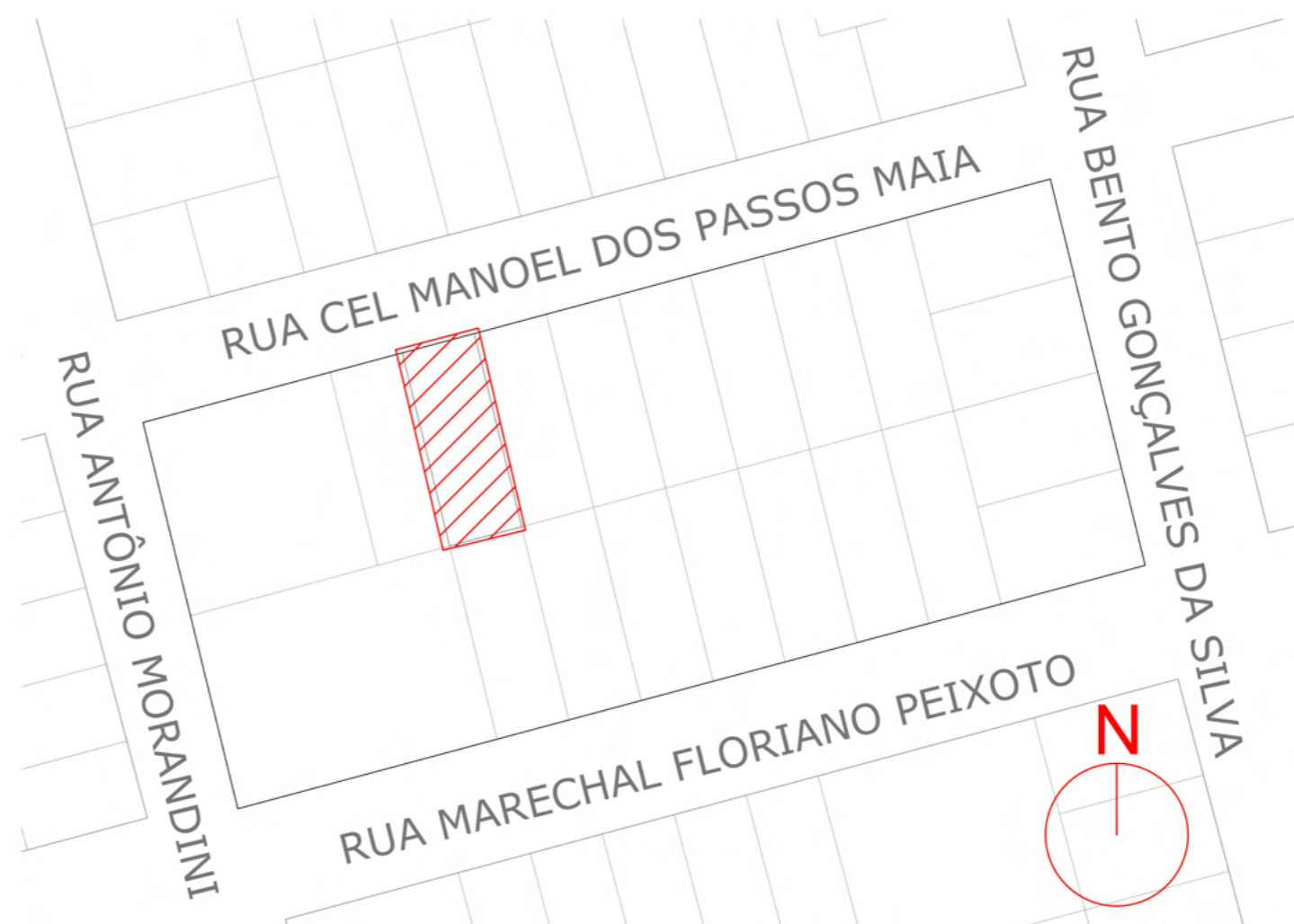
Atualmente pertence à minha família, composta por um casal - pai e mãe -, um filho mais velho e uma filha mais nova. O filho é portador de deficiência, nascido com mielomeningocele, possui o corpo subdesenvolvido, as pernas atrofiadas, não sente nada da cintura para baixo e por isso necessita de suporte para lidar com seu trato urinário e intestinal.



Mapa localização Chapecó SC - fonte: researchgate



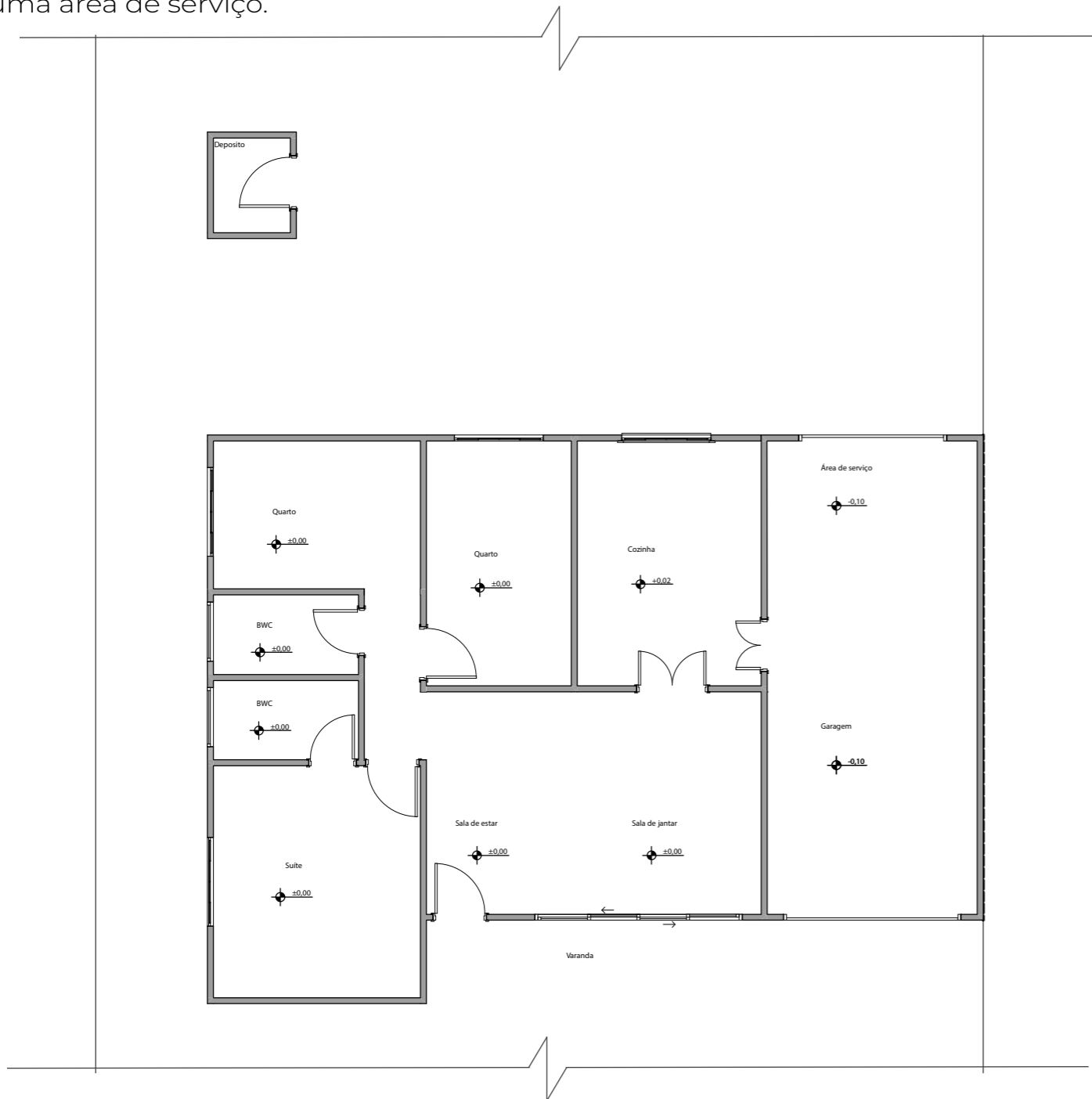
Localização casa - fonte: google maps, edição autoral



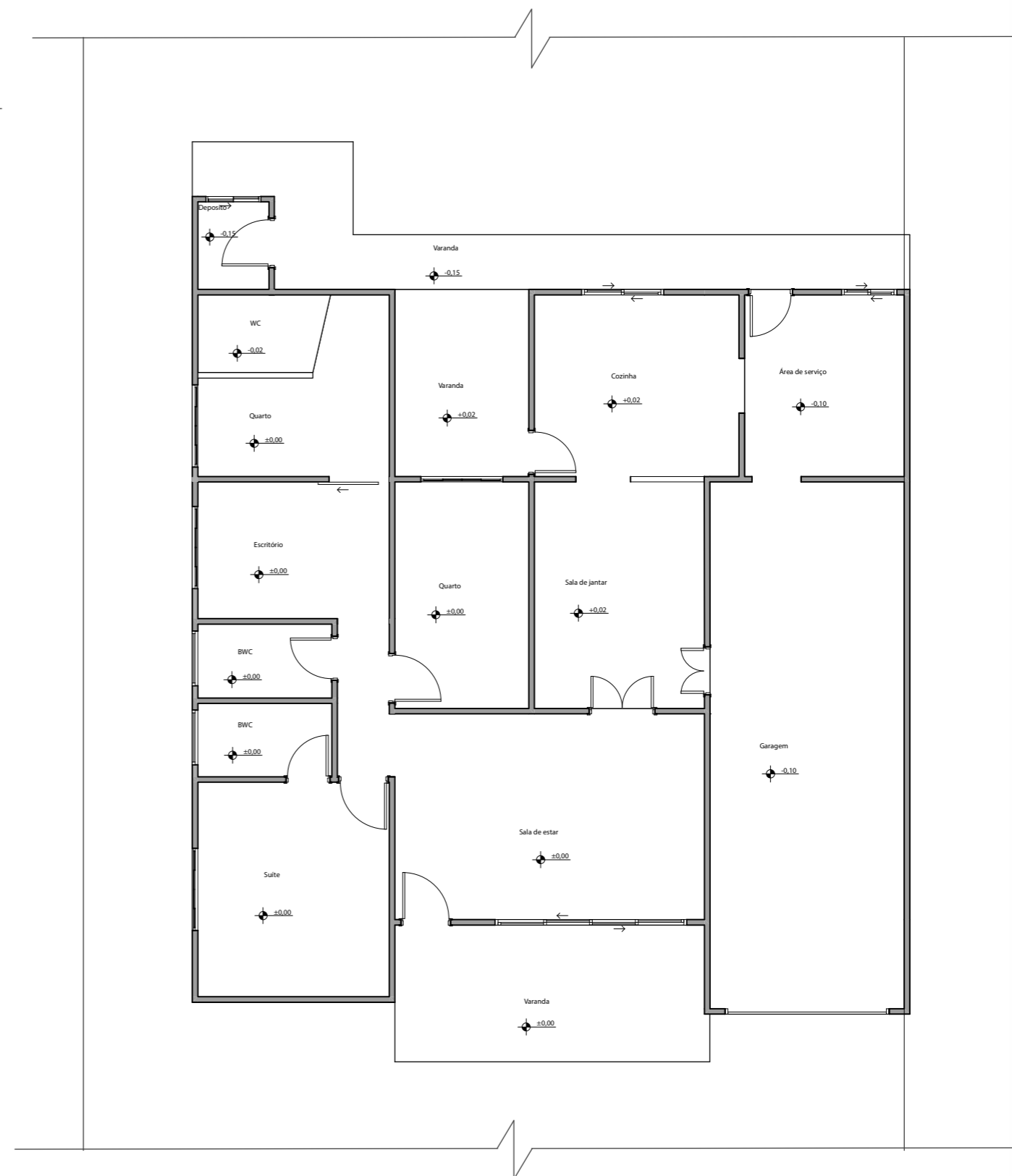
Localização casa - fonte: prefeitura de Chapecó, edição autoral

# 4.2 Reformas

A casa em análise passou por diversas reformas para atender melhor às necessidades tanto da família quanto de acessibilidade, acrescentando rampas entre os desníveis, criando novos ambientes e modificando layout. A primeira grande reforma foi uma grande ampliação que construiu três novos ambientes internos e uma varanda aos fundos, criando um novo quarto, uma cozinha e uma área de serviço.



Casa original - fonte: autoral  
Escala 1:100



Primeira reforma - fonte: autoral  
Escala 1:100

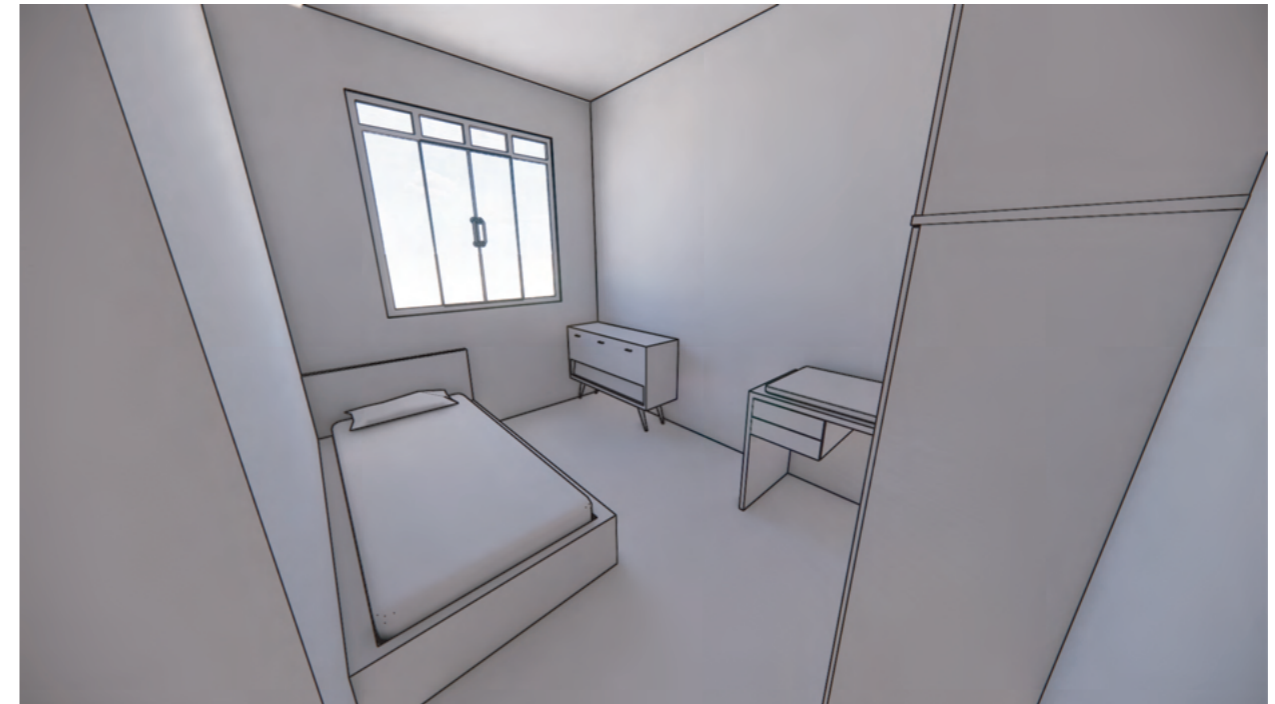
Outras pequenas alterações aconteceram ao longo dos anos antes da segunda grande reforma, que nivelou os pisos entre a cozinha e a área de serviço para ser criada uma cozinha adaptada, movendo a área de serviço para a varanda nos fundos da casa, que foi ampliada para acomodar armários, tanque e máquina de lavar roupas. Na nova cozinha foi instalada uma janela maior, uma grande bancada com cuba em altura reduzida para ser acessada com cadeira de rodas, um grande armário para depósito de materiais e também um frigobar para acesso facilitado à geladeira e ao congelador.

Originalmente, o espaço onde atualmente fica o escritório costumava ser o quarto do filho mais velho; continha uma cama de solteiro, um armário pequeno, e uma antiga mesa de escritório era improvisada como “maca” ou trocador para ser usada no processo de passar a sonda (procedimento em que se insere um cateter na uretra para esvaziar a bexiga) que é feito quatro vezes por dia.

Um novo quarto com banheiro foi construído aos fundos desse ambiente; dividido por uma mureta baixa, de um lado tinha uma cama de casal e do outro uma pia baixa com tampo de vidro para fácil higienização, possibilitando que o processo de passar a sonda seja feito de forma autônoma. Além disso, nesse banheiro foi instalado também um vaso sanitário ao lado de um chuveiro “de mão” para fácil uso no banho. Posteriormente, em outra reforma, foi aberto um espaço separado para o box de forma a evitar a umidade que o banho gerava no quarto, e a cama de casal foi trocada por uma de solteiro feita sob medida, juntamente com uma mesa de cabeceira.



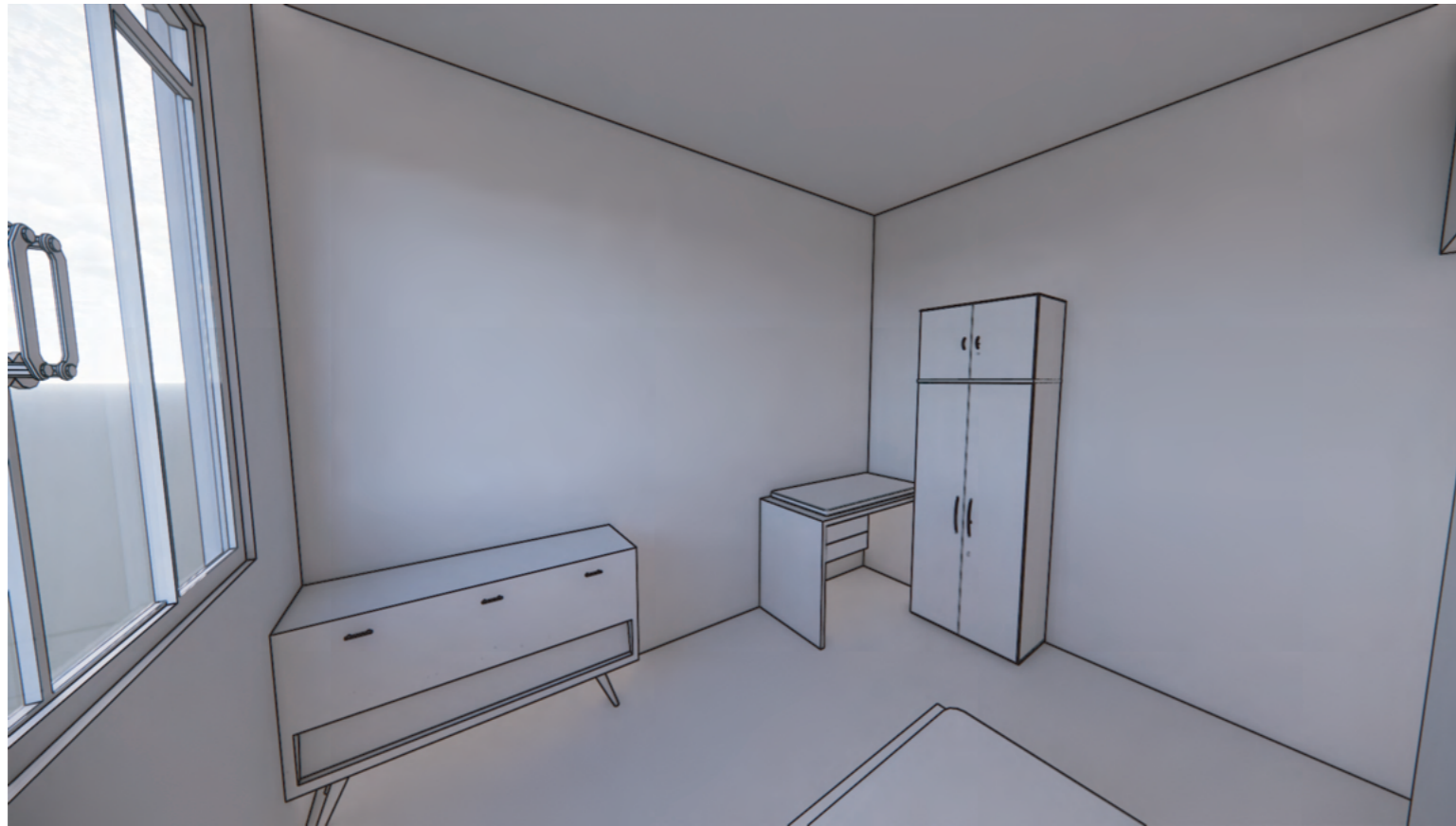
Segunda reforma - fonte: aural  
Escala 1:100



Antigo quarto - fonte: aural



Antigo quarto - fonte: aural



Antigo quarto - fonte: autoral



Banheiro adaptado - fonte: autoral



Box adaptado - fonte: autoral



Quarto adaptado - fonte: autoral

Nessa mesma ampliação a antiga cozinha virou uma sala de jantar e foi construído um novo espaço para uma cozinha mais ampla, com mais espaço para circulação, possibilitando uma movimentação mais fácil com a cadeira de rodas, de forma a conseguir acessar sozinho a geladeira. O ambiente que servia como cozinha agora virou uma sala de jantar, e o espaço em que ficavam a porta e janela foi aberto como uma bancada entre eles. Essa sala acabou ficando sem janela, porém as grandes aberturas da cozinha e sala de estar foram suficientes para ventilar e proporcionar uma iluminação indireta, através das conexões entre os espaços.

A nova cozinha inicialmente foi usada com o mobiliário antigo, para depois de alguns anos serem produzidos armários planejados, com uma nova bancada e novos eletrodomésticos. Infelizmente, na época em que isso foi feito, ainda não tínhamos em mente a possibilidade do uso da pia e fogão pelo meu irmão, então ficaram extremamente altos e inacessíveis já que possuem armários na parte inferior. Em razão disso, em alguns anos foi notada a falta de um espaço que ele pudesse usar para cozinhar, foi então que construímos uma cozinha só para ele.



Cozinha antiga - fonte: autoral



Cozinha nova - fonte: autoral

Na primeira reforma foi criado ao lado da cozinha uma área de serviço, que previamente ficava junto à garagem. Esse ambiente foi feito abaixo do nível da cozinha, conectados com uma rampa, e nivelado com a garagem. Posteriormente, com a necessidade de uma cozinha acessível, a área de serviço foi transferida para a varanda nos fundos da casa para ceder o espaço para essa cozinha. Agora a lavanderia fica em um espaço aberto, apenas com cobertura, e seu antigo espaço é uma cozinha usada pelo meu irmão para cozinhar.

Em uma reforma posterior foi então nivelado o piso da nova cozinha com o da existente, construída uma bancada para pia e fogão cooktop, e instalado também um frigobar e armários de apoio. Nesse novo espaço meu irmão tem independência para preparar docinhos que são vendidos, sua fonte de renda, além de preparar refeições sozinho conforme o seu gosto e sua necessidade.



Lavanderia - fonte: autoral



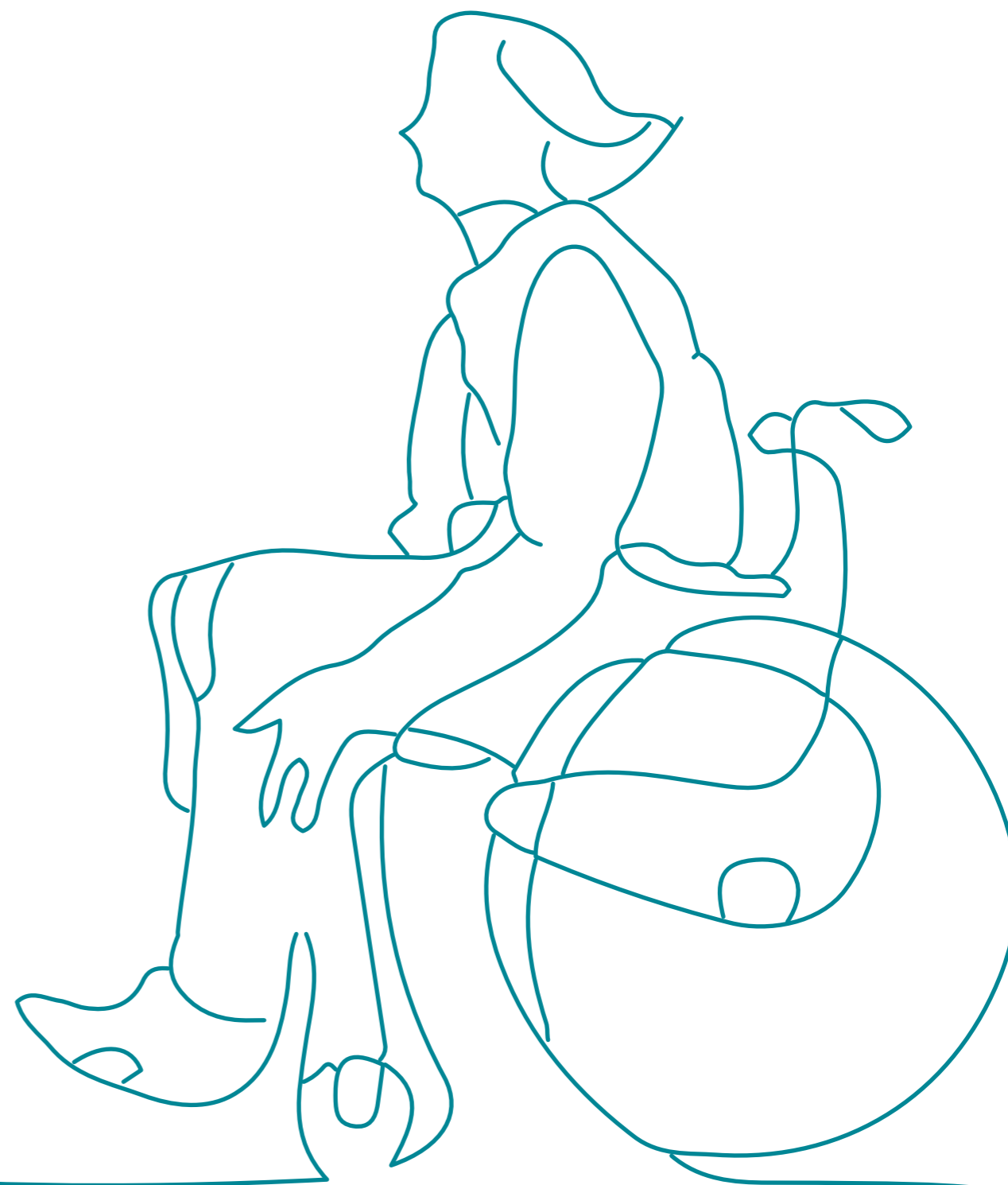
Cozinha adaptada - fonte: autoral



Cozinha adaptada - fonte: autoral

# 5

Produtos





## 5.1 Diretrizes

A partir da análise do estudo de caso e dos fundamentos teóricos sobre a doença e sobre a acessibilidade, foram elaboradas diretrizes para garantir que uma residência seja adequada para o seu usuário de acordo com as suas condicionantes. Para isso, foi criada uma categorização das variáveis para as diretrizes concebidas:

1. Dificuldades de mobilidade: Algumas pessoas com mielomeningocele têm a capacidade de andar com ou sem auxílio de dispositivos de mobilidade, como muletas, andadores ou cadeiras de rodas. Outras podem ter restrições que dificultam ou impossibilitam a locomoção independente.

2. Presença de distúrbios mentais: Algumas pessoas com mielomeningocele podem apresentar distúrbios mentais, como atraso no desenvolvimento cognitivo, dificuldades de aprendizagem ou comprometimento intelectual. Essas condições podem impactar diferentes aspectos da vida diária e exigir adaptações específicas no ambiente residencial.

3. Dificuldades no controle do sistema urinário e intestinal: A capacidade de controle do sistema urinário e intestinal pode variar entre as pessoas com mielomeningocele. Alguns indivíduos podem ter controle total, enquanto outros podem precisar de assistência, dispositivos ou técnicas específicas para gerenciar essas funções.

4. Problemas de visão: Algumas pessoas com mielomeningocele podem apresentar problemas de visão, como estrabismo, acuidade visual reduzida ou outras condições oftalmológicas. É importante considerar a iluminação adequada, o contraste visual e a disposição do mobiliário para facilitar a orientação e a segurança dessas pessoas em sua casa.

5. Sensibilidade tátil: Pessoas com mielomeningocele podem apresentar sensibilidade tátil reduzida ou alterada em algumas

áreas do corpo. Isso pode influenciar a escolha de materiais de revestimento e mobiliário que sejam suaves, não causem irritações ou pressões excessivas, a fim de evitar desconforto e lesões de pele.

6. Dificuldade de equilíbrio: Algumas pessoas com mielomeningocele podem apresentar dificuldades de equilíbrio devido a malformações na coluna vertebral ou problemas neuromusculares.

0. Diretriz aplicável a todas as variações.

As diretrizes elaboradas foram então classificadas dentro de cada um desses grupos de condicionantes, para fácil compreensão do grupo alvo de cada uma.

### Seguir as normas impostas pela NBR 9050

Ao adotar as diretrizes dessa norma, é possível garantir que o ambiente seja projetado de forma inclusiva, proporcionando condições adequadas de acesso, circulação e uso para todas as pessoas, independentemente de suas habilidades ou limitações. A NBR 9050 busca eliminar barreiras arquitetônicas e urbanísticas, como rampas de acesso, corrimãos, largura de portas e corredores, sinalização tátil, dimensionamento de banheiros acessíveis, entre outros. Dessa forma, estamos proporcionando maior autonomia e independência para pessoas com mobilidade reduzida, deficiências físicas, visuais ou auditivas.

### Piso antiderrapante (1, 6)

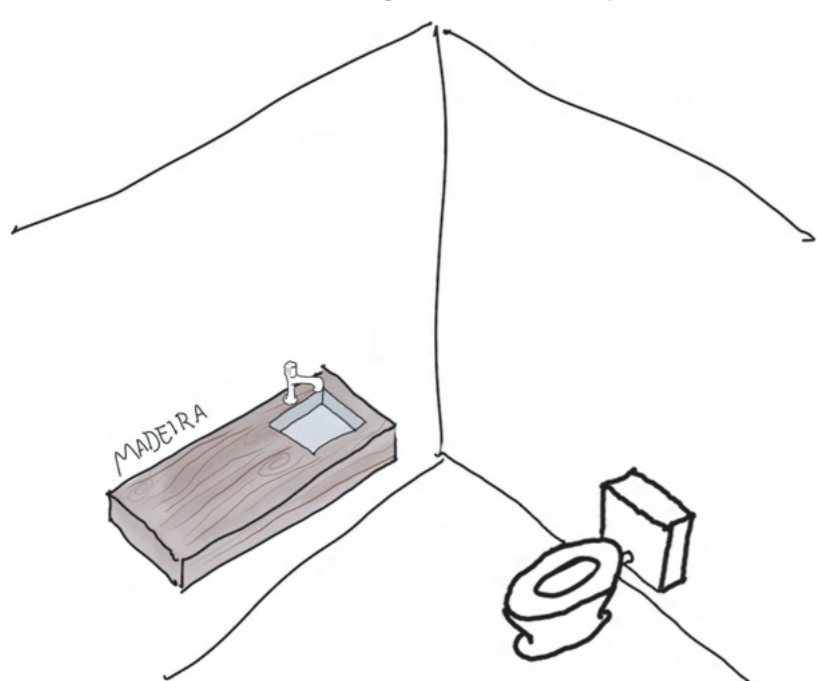
Assim como o piso trepidante, pisos muito lisos também são grandes agentes de acidentes, portanto pisos emborrachados ou porcelanatos com textura fosca são mais indicados por possibilitar uma melhor aderência evitando deslizos.



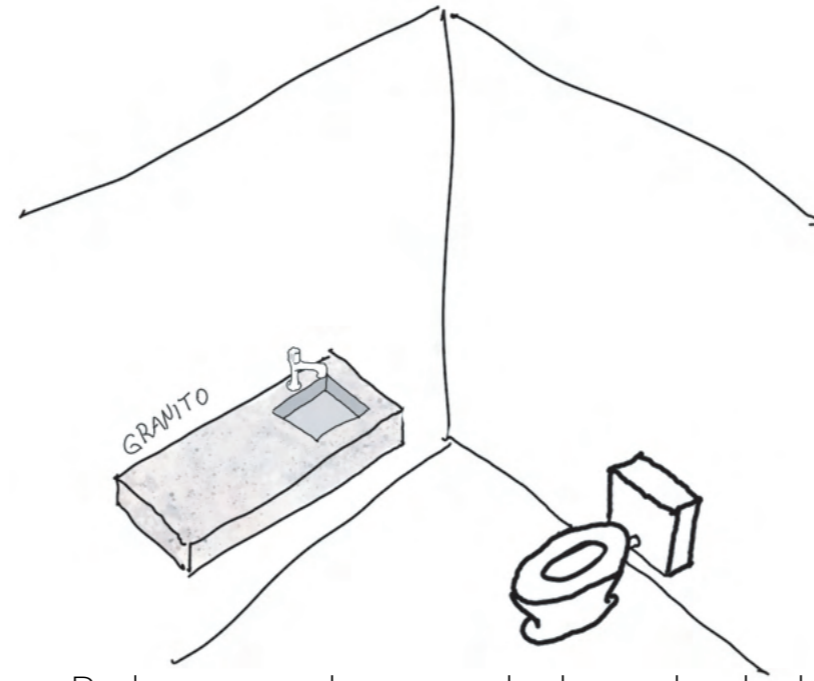
### Materiais de fácil higienização (3)

Como citado, é importante que as bancadas dos banheiros sejam o menos porosas possível, de forma a ser facilmente higienizada para evitar a proliferação de bactérias que facilitam a incidência da infecção urinária.

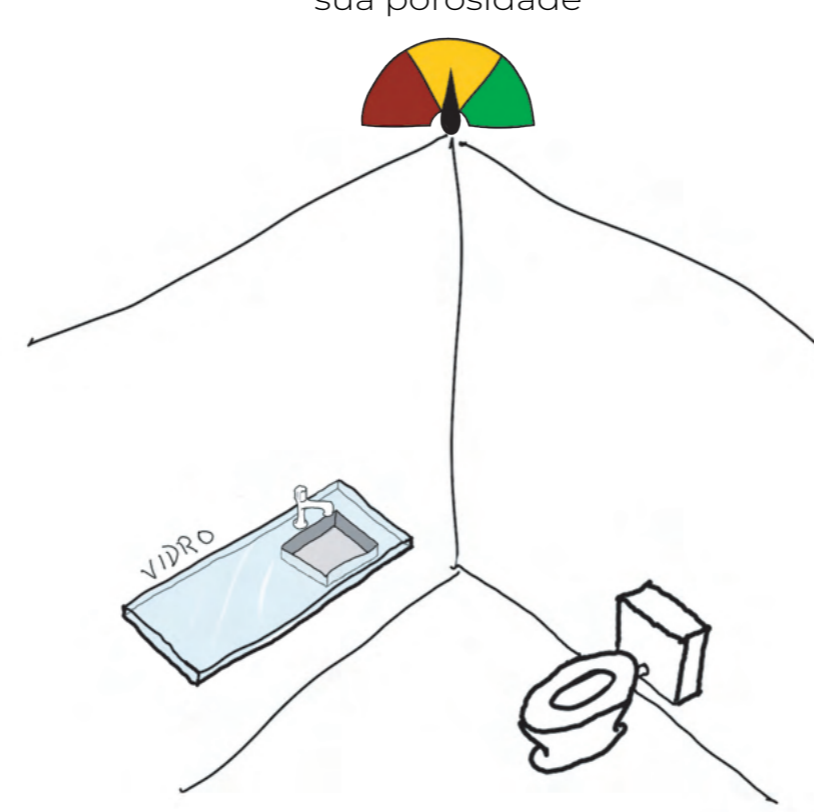
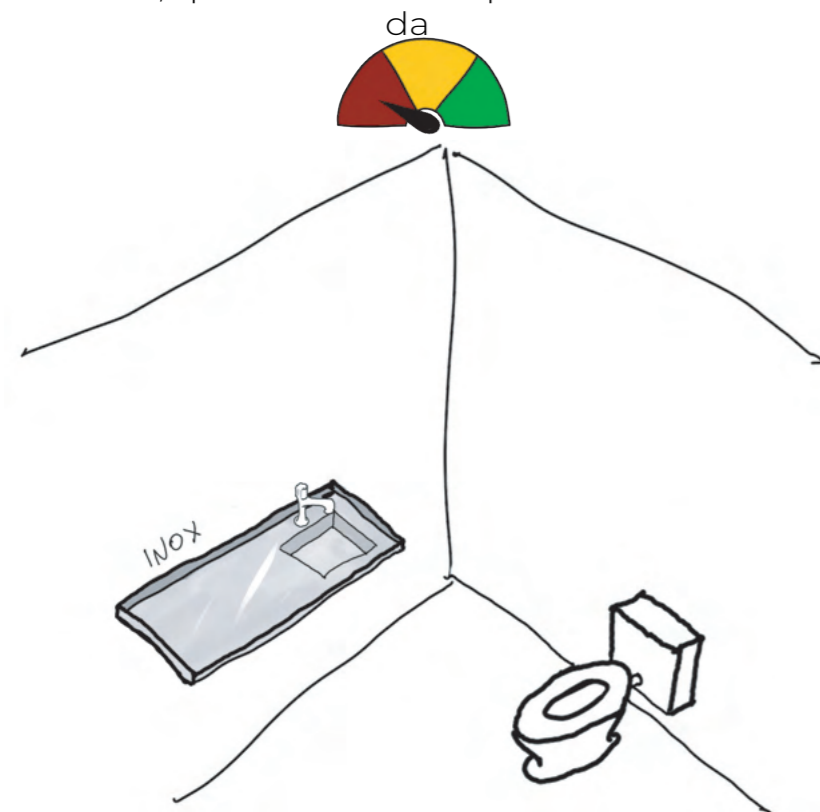
No desenho a seguir foram representadas bancadas em diferentes materiais:



Madeira, que deve ser completamente evitada



Pedra, que pode ser usada dependendo da sua porosidade

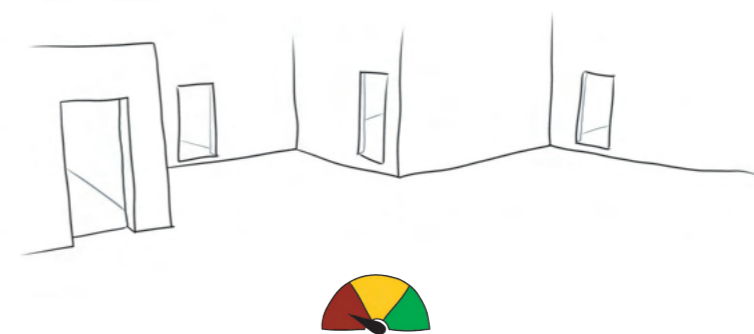


Vidro e inox, que são materiais adequados e eficientes para a limpeza por sua baixa porosidade.



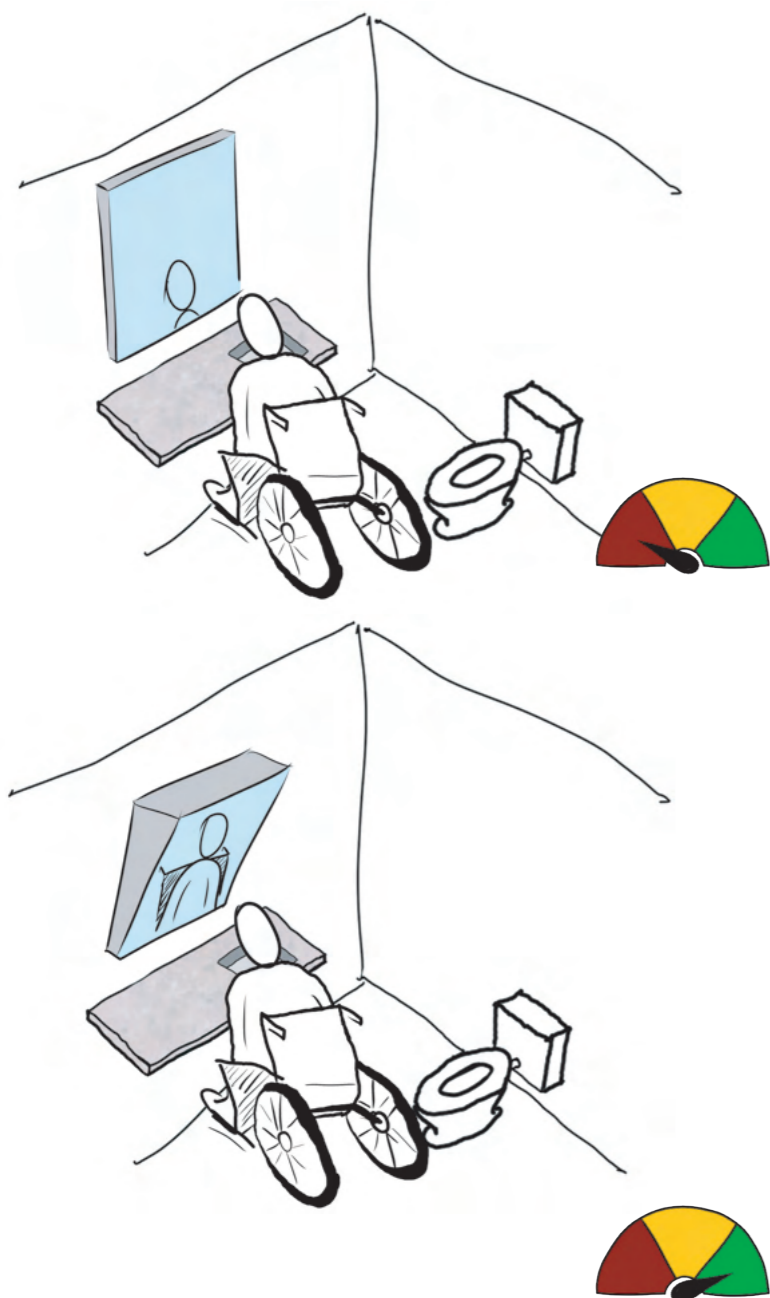
### Pisos nivelados / rampas de acesso (1, 6)

Enquanto degraus altos impossibilitam completamente o acesso de pessoas com cadeira de rodas, degraus pequenos ou pisos trepidantes são grandes causadores de tropeços e acidentes. Portanto, é imprescindível que os pisos da residência sejam nivelados, ou quando isso não for possível, possuam uma rampa com inclinação máxima de 8% para acesso.



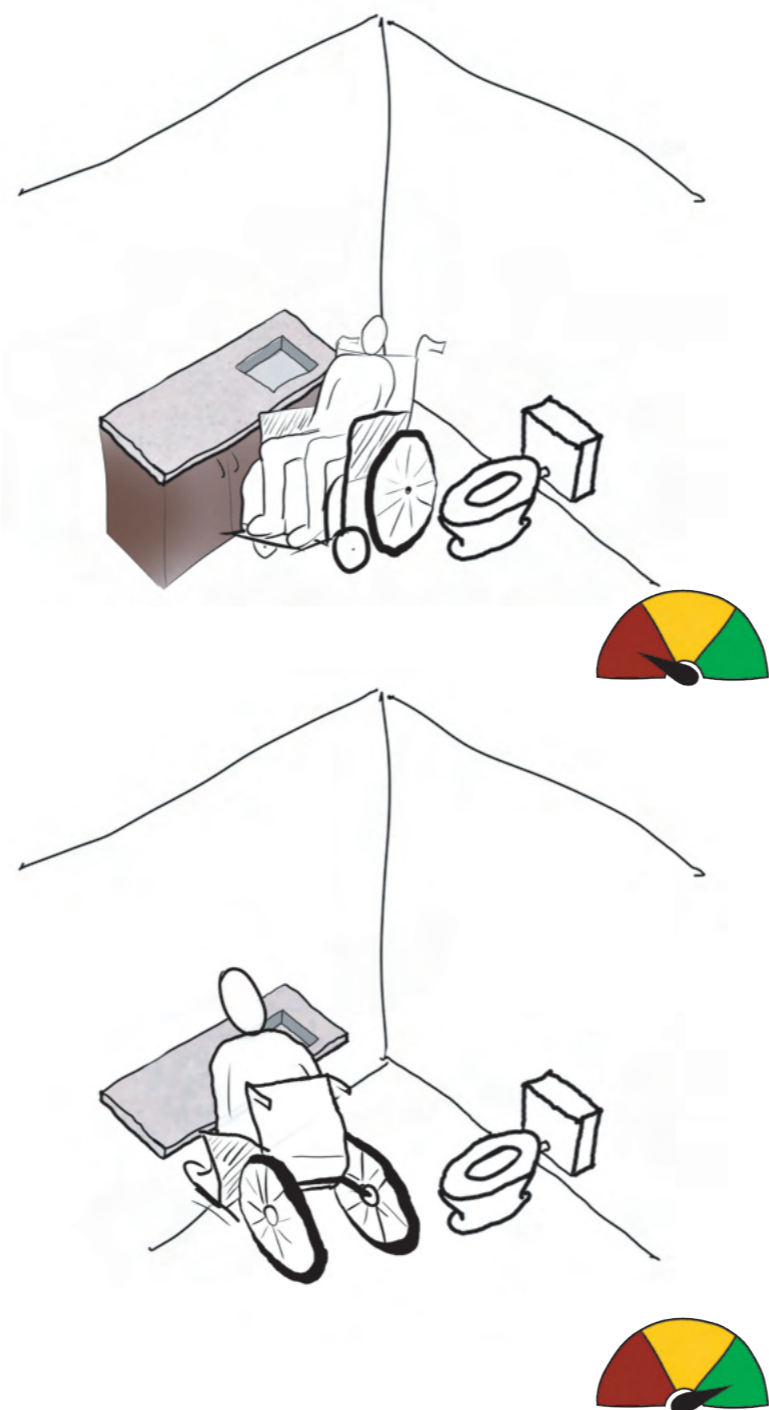
### Espelhos inclinados (1)

Certo ângulo de inclinação para frente ajuda a tornar os ambientes mais acessíveis para pessoas com baixa estatura ou com problemas de mobilidade. Essa inclinação permite que elas se vejam e realizem cuidados pessoais de forma independente e confortável, promovendo a autonomia e a autoestima. Além disso, reduz a distância entre a pessoa e o reflexo, facilitando o alcance para realizar tarefas como pentear o cabelo, fazer a barba ou aplicar maquiagem. Isso evita que a pessoa precise se esticar ou se inclinar excessivamente, o que pode ser desconfortável ou até mesmo representar um risco de queda.



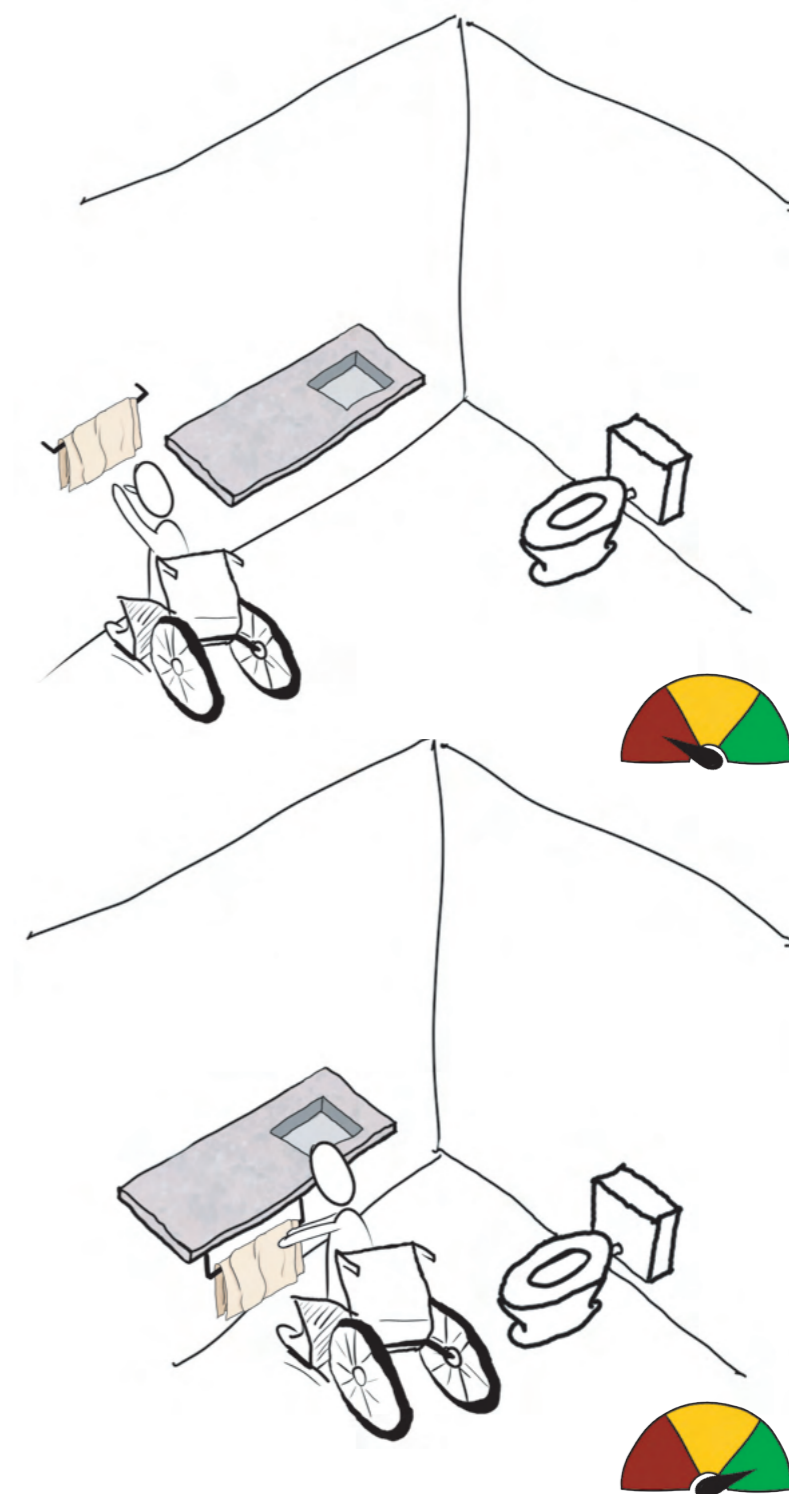
### Bancadas sem obstrução (1)

Para poder se aproximar de pias e bancadas, é importante que exista um vão em sua região inferior, de modo que a cadeira de rodas possa entrar, já que uma pessoa sentada fica com suas pernas mais a frente que o tronco. Dessa maneira, possibilitando a distância correta para movimentação dos braços de maneira confortável.



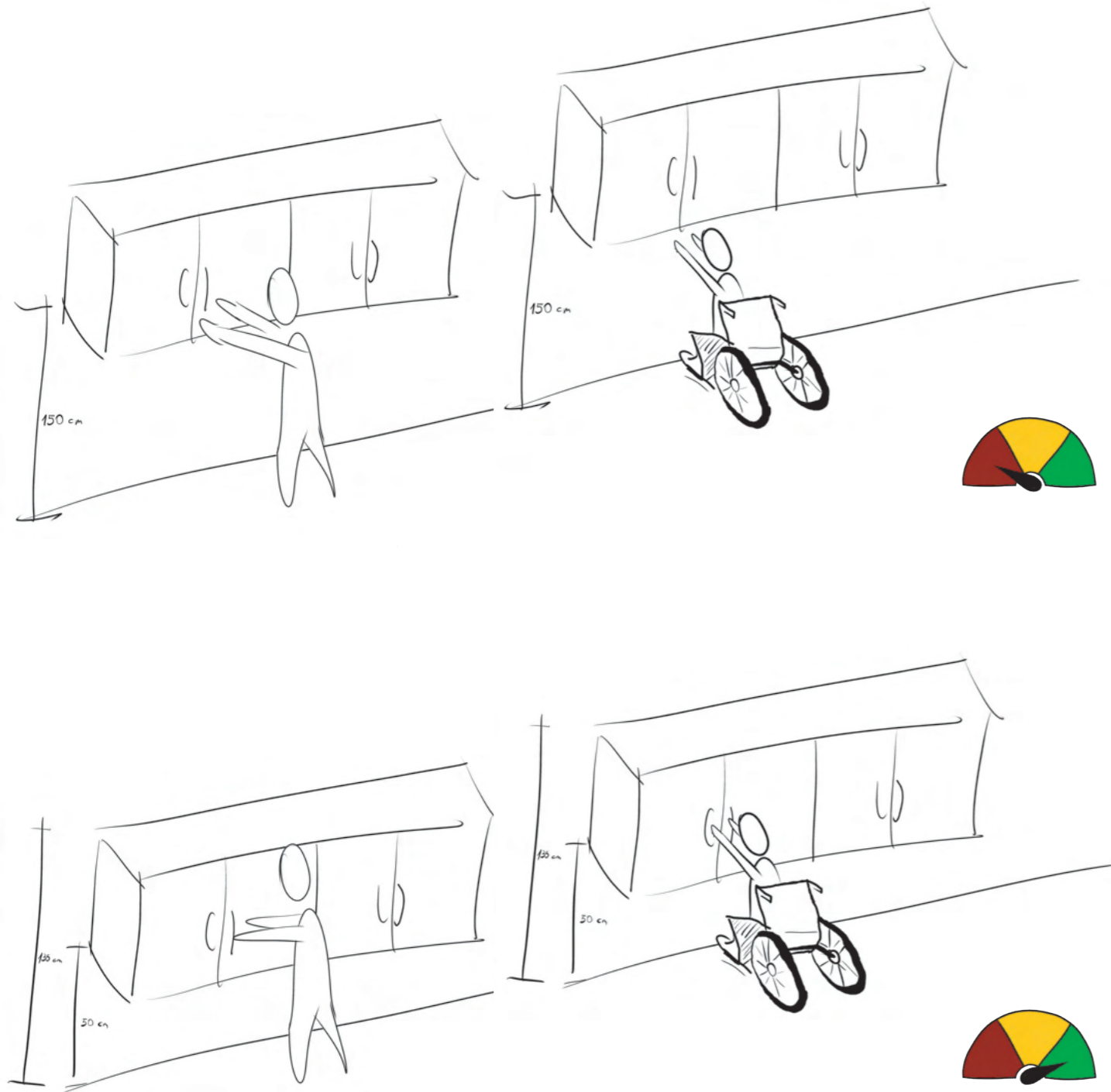
### Toalheiro baixo (1, 6)

Ao posicionar os toalheiros em uma altura mais baixa, torna-se mais fácil e seguro para essas pessoas alcançarem as toalhas sem precisar de ajuda.



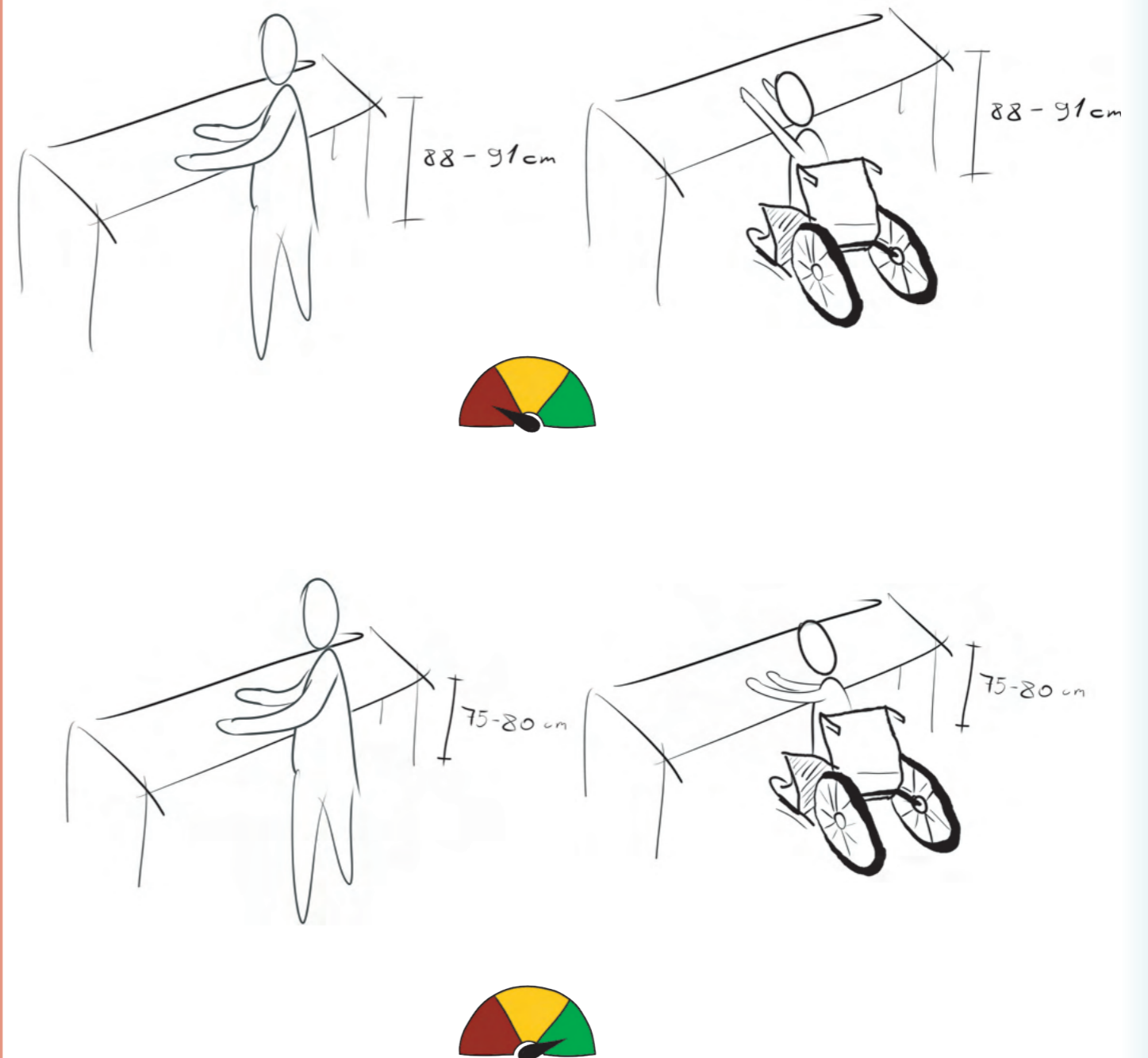
### Altura de armários (1, 6)

Armários instalados em grande altura se tornam inacessíveis para pessoas que usam cadeiras de rodas, enquanto armários muito baixos representam um grande risco de quedas para quem tem pouca coordenação motora e dificuldades de equilíbrio.



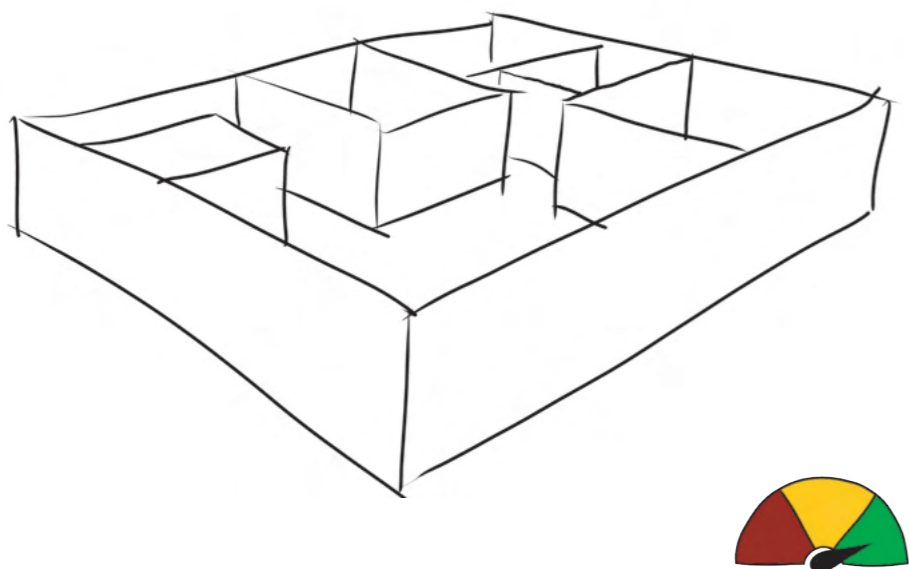
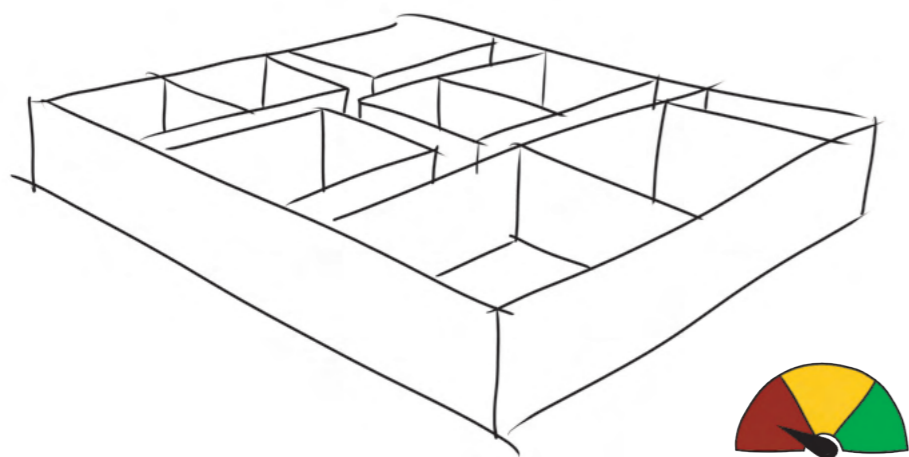
### Altura de bancadas (1)

Além de permitir a aproximação com o vão na parte inferior, é importante que todas as bancadas sejam construídas na altura ideal para o seu usuário. Existem normas com alturas pré-definidas para servir bem a maioria das pessoas, mas é importante ressaltar que podem existir pessoas com necessidades específicas. Em alguns casos, pode ser interessante a proposição de bancadas com altura regulável, podem ser automatizadas ou manuais.



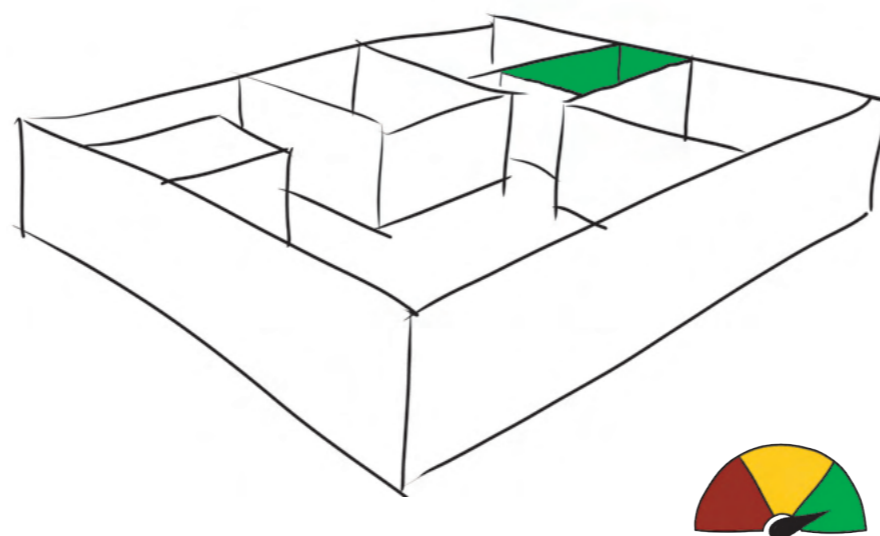
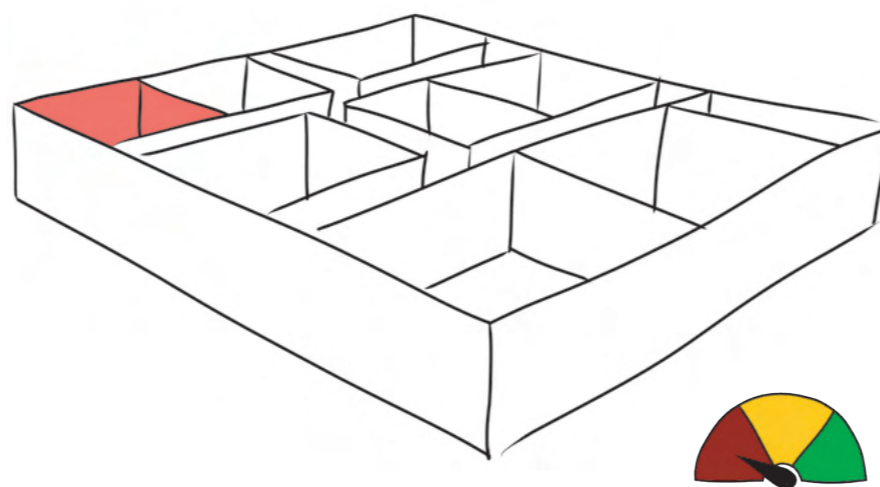
### Planta baixa simples (2)

Uma casa com um layout mais simples torna mais fácil encontrar e utilizar os diferentes cômodos e áreas. Isso é especialmente importante para pessoas com mielomeningocele, que podem ter limitações cognitivas ou dificuldades de memorizar espaços. Um design simples facilita a orientação e o acesso aos espaços necessários



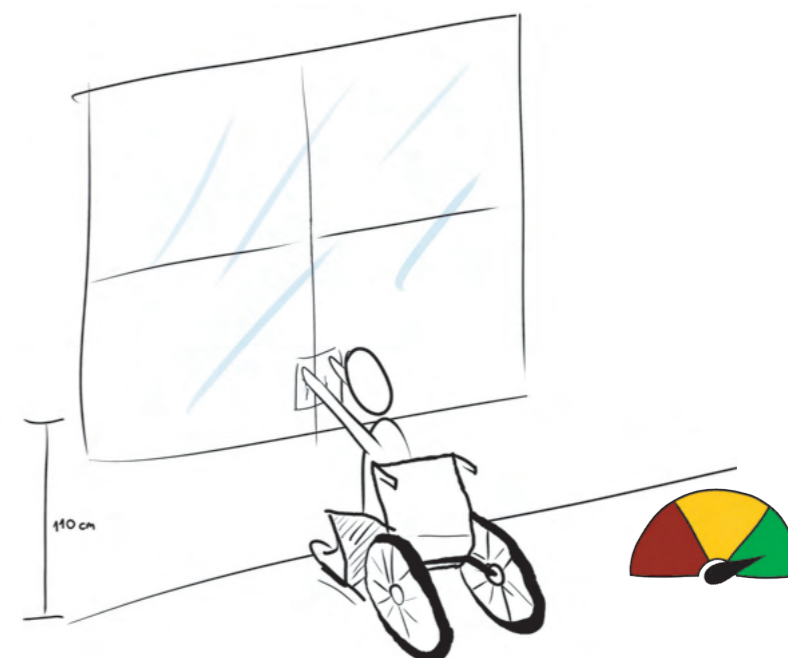
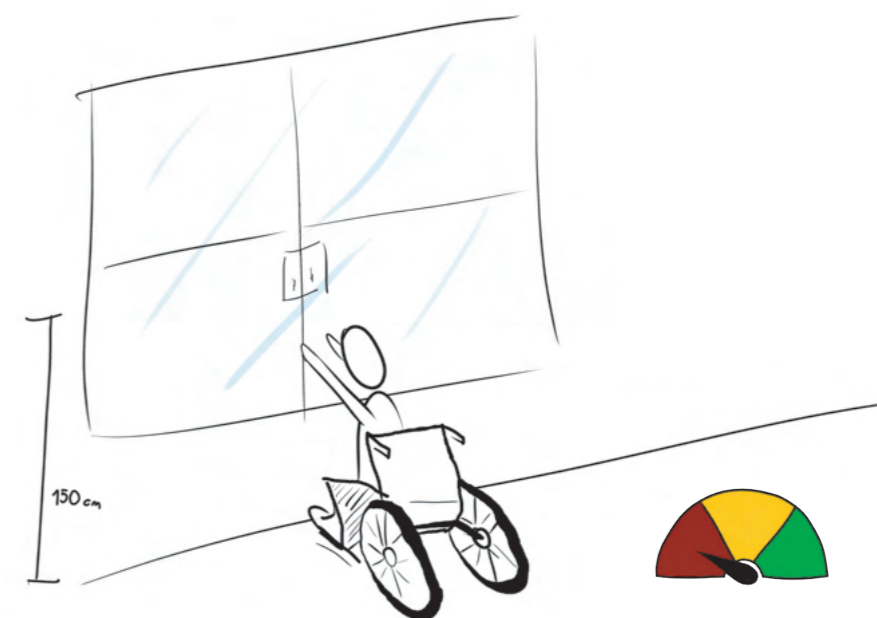
### Banheiro de fácil alcance (3)

Como as pessoas com mielomeningocele possuem grandes dificuldades relacionadas ao seu sistema urinário, é importante a presença de banheiros de fácil acesso a partir de qualquer lugar da casa em que eles estiverem, sem precisar atravessar a casa inteira.



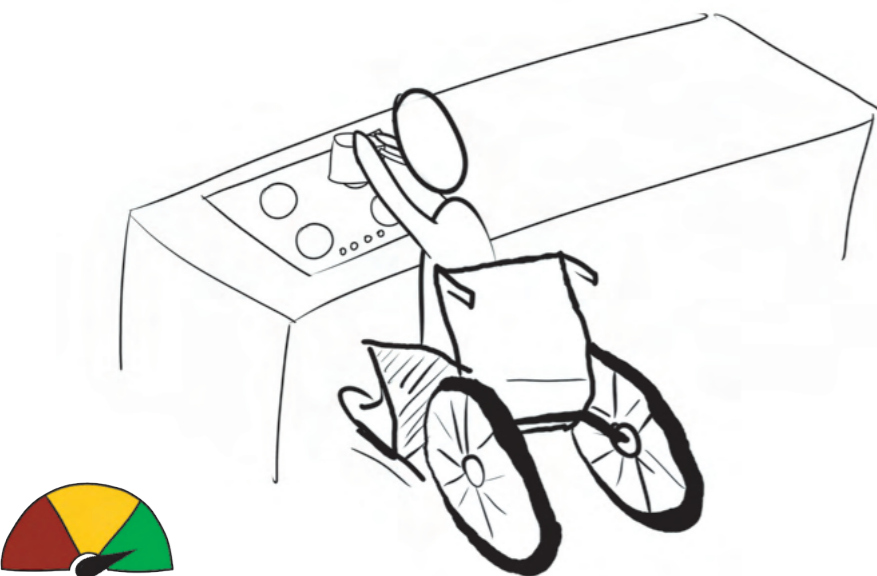
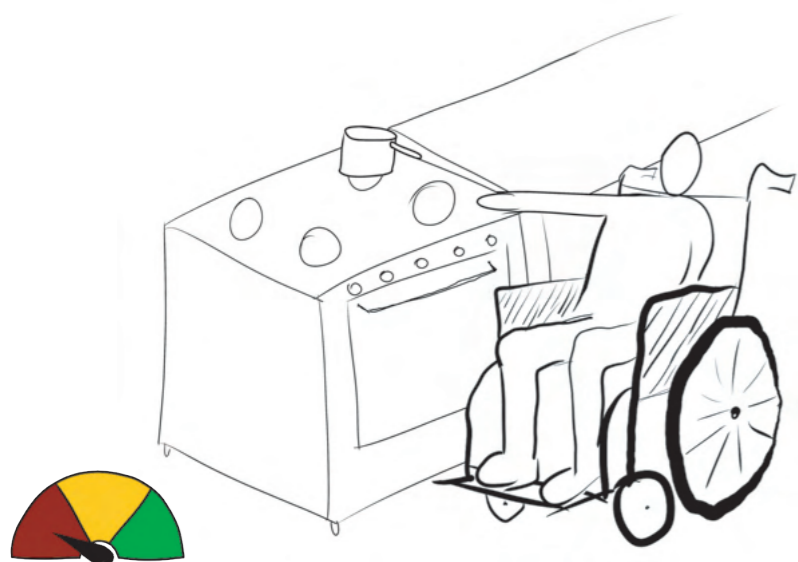
### Janelas com trava baixa (1, 6)

Enquanto as janelas padrão possuem suas travas em uma altura média de 1,50m, isso não permite a autonomia do usuário de cadeira de rodas. Em razão disso, as janelas de trava baixa são mais democráticas, permitindo um acesso fácil para todos.



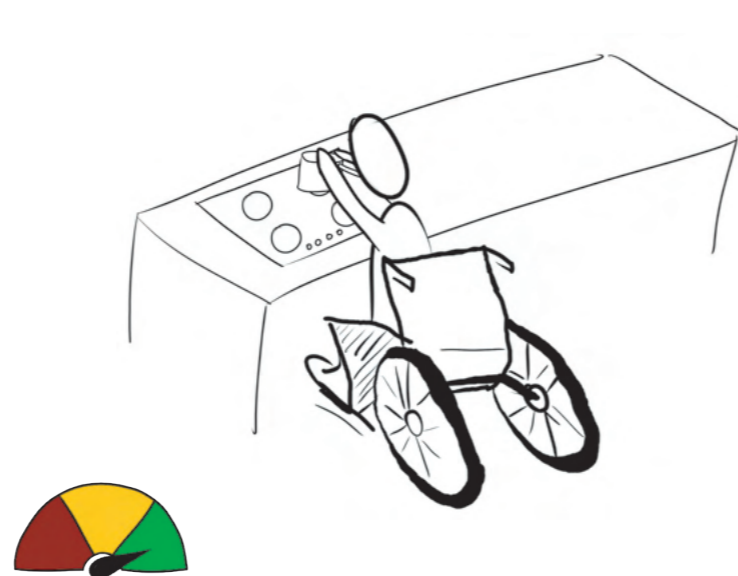
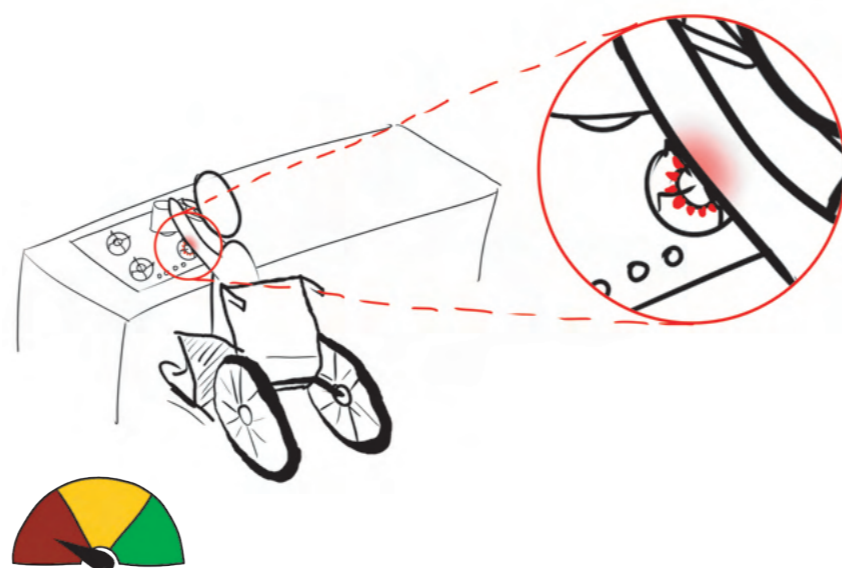
### Fogão estilo cooktop (1)

Assim como nas pias, é importante que a pessoa cadeirante consiga chegar perto o suficiente para cozinhar de maneira segura e também confortável. Para isso, o fogão deve ser do tipo cooktop, que fica apoiado em cima de uma bancada, e não do estilo de piso, com forno embaixo, que não permite a aproximação do usuário.



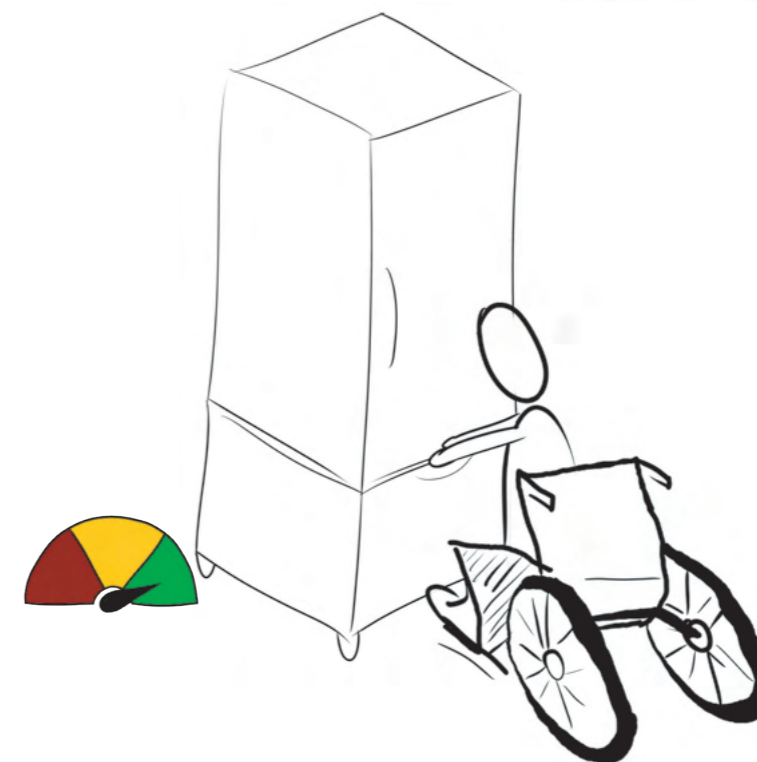
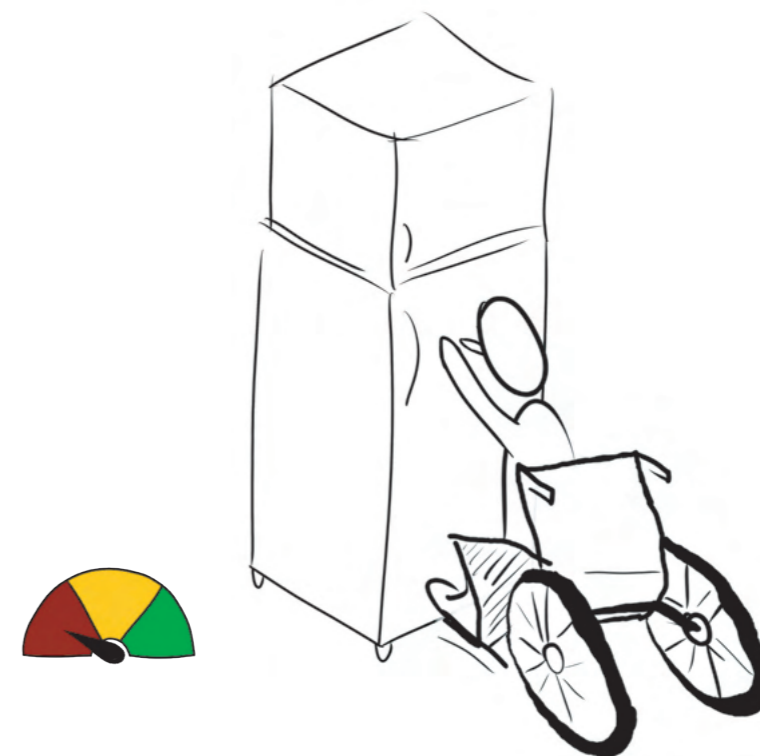
### Fogão sem chama (5)

Um fogão por indução é considerado mais seguro, pois o calor é gerado diretamente na panela e a superfície do fogão permanece relativamente fria. Isso reduz o risco de queimaduras acidentais, especialmente para pessoas com deficiência sensorial ou dificuldades de coordenação motora.



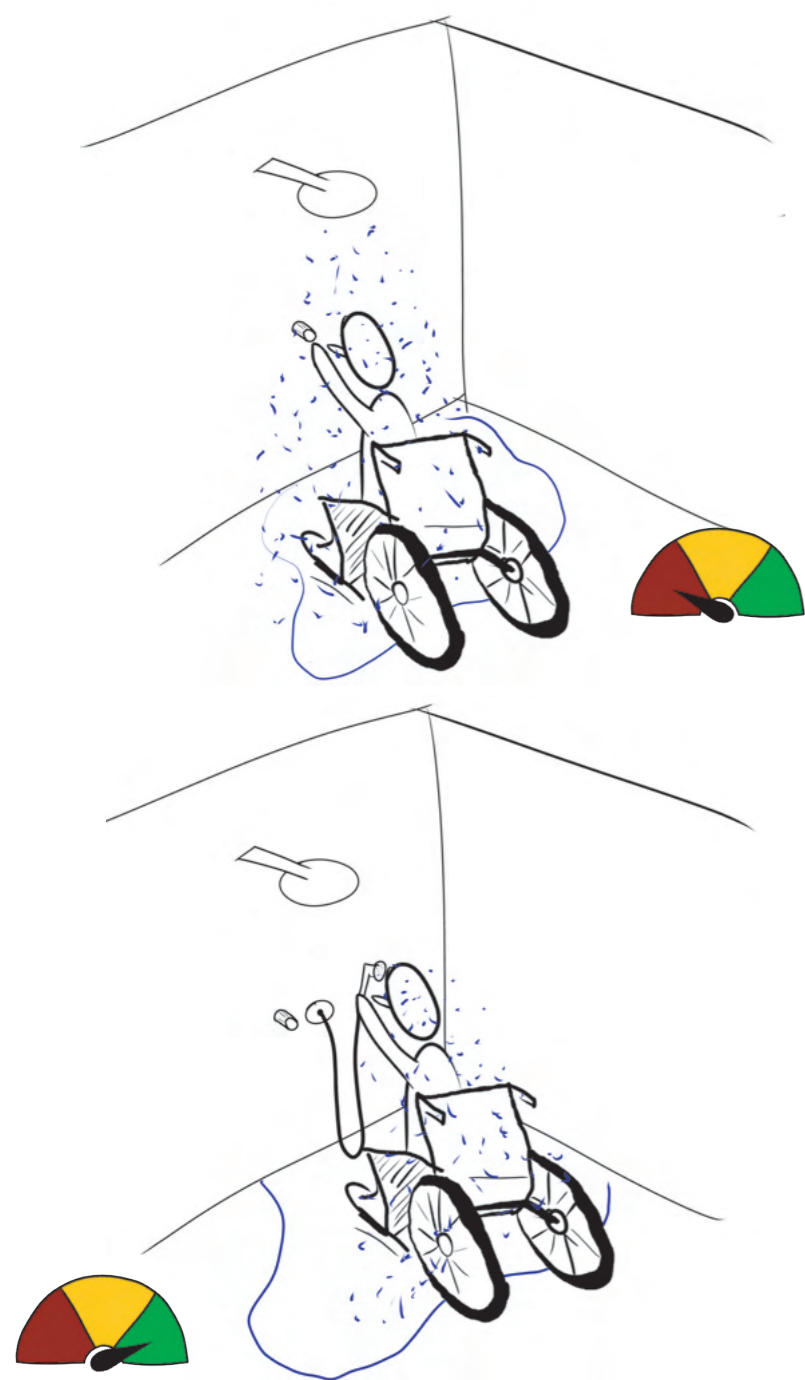
### Geladeira com congelador inferior (1, 6)

Uma geladeira comum, ou seja, com o congelador em sua parte superior, pode ser praticamente impossível de ser usada por uma pessoa usuária de cadeira de rodas, já que sua altura se torna reduzida, sendo assim inviável alcançar o congelador. Quando ele fica na área inferior do refrigerador se torna de uso fácil por qualquer um.



### Disponibilidade de um chuveiro de mão (1, 6)

Com um chuveiro de mão, a pessoa tem a capacidade de direcionar o fluxo de água exatamente onde é necessário, o que proporciona maior controle durante o banho. Isso é especialmente útil para pessoas com mobilidade limitada, pois podem alcançar áreas específicas do corpo com facilidade.



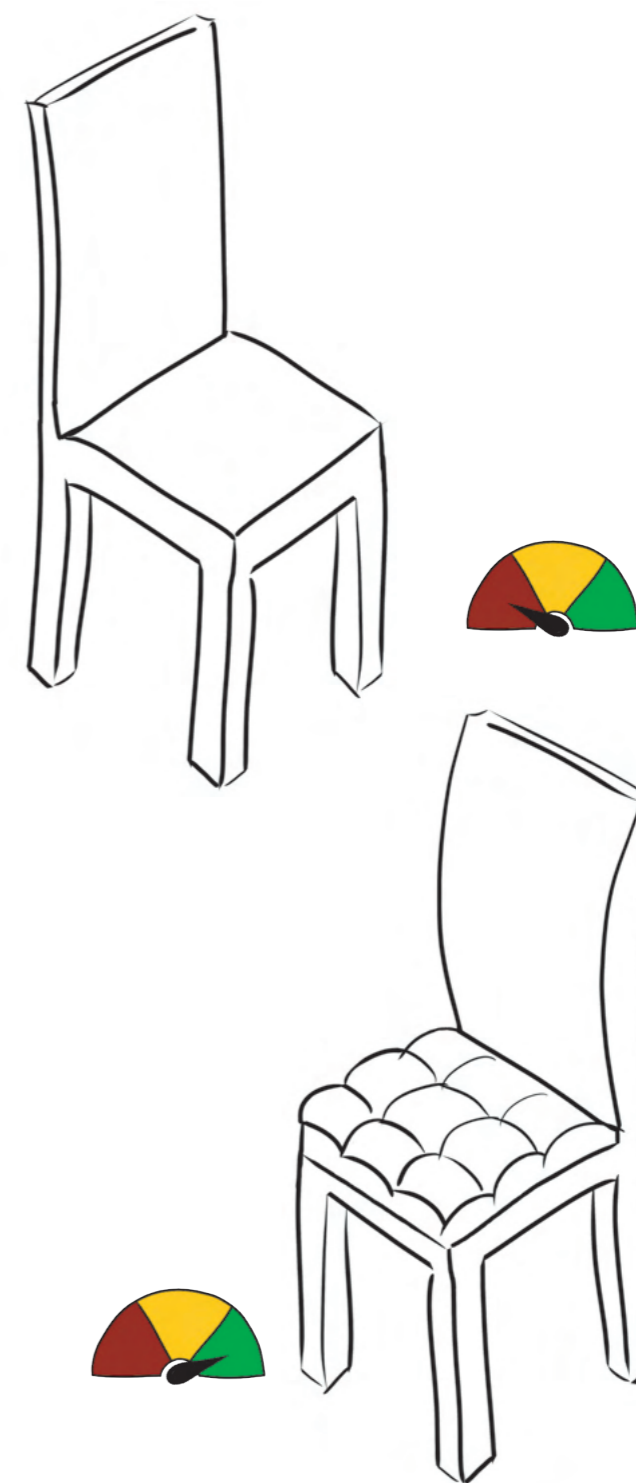
### Cadeira de banho (1, 6)

A cadeira de banho ou o banquinho de chuveiro proporcionam estabilidade e segurança durante o banho. Eles permitem que a pessoa sente-se confortavelmente enquanto se banha, promovendo a autonomia, já que dessa forma não é necessária a presença de um terceiro para auxiliar no banho. Além disso, esses equipamentos são projetados para serem práticos e de fácil utilização. Eles possuem superfícies antiderrapantes e são geralmente ajustáveis em altura, permitindo que a pessoa os adapte de acordo com suas necessidades.



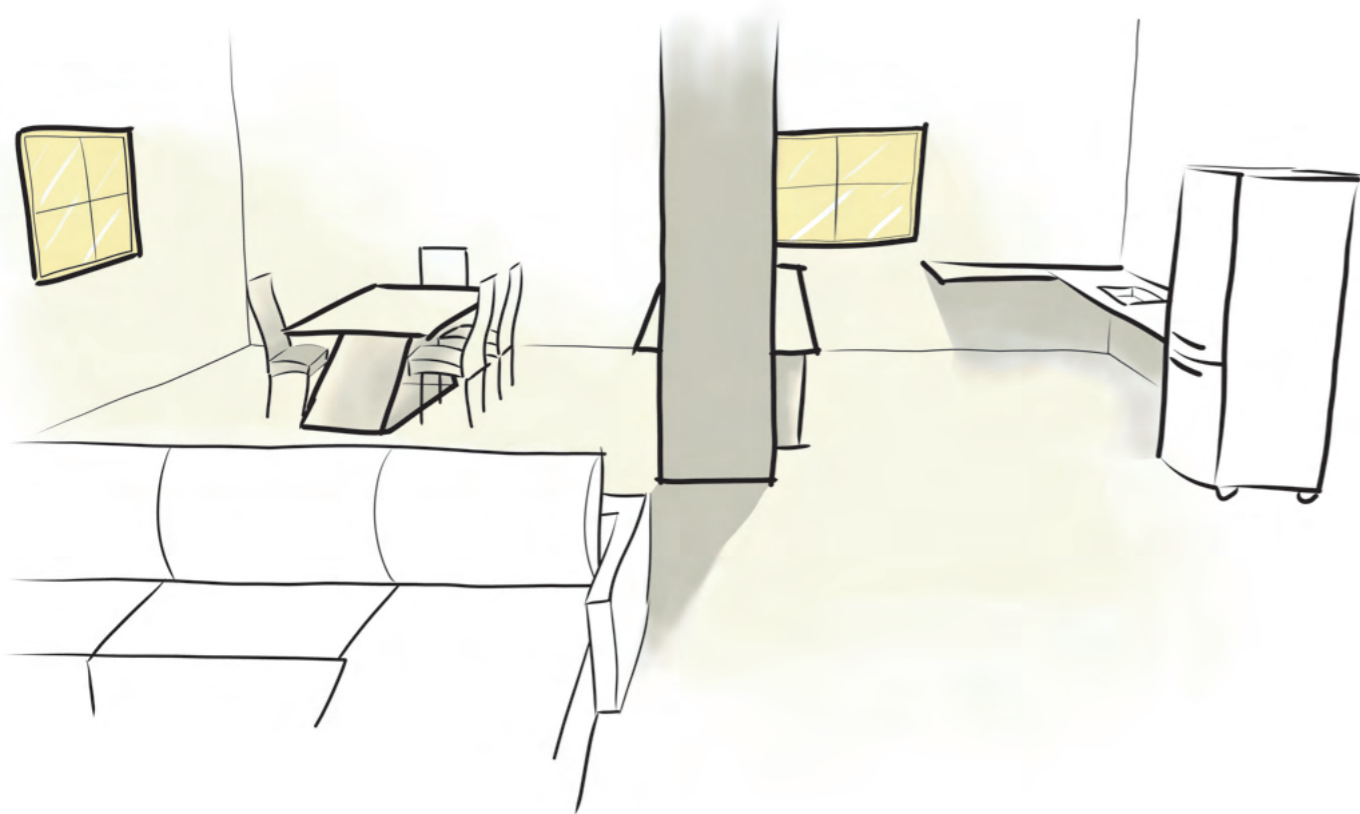
### Mobiliários macios (1, 5)

Móveis macios, como colchões, almofadas e assentos acolchoados, ajudam a distribuir melhor a pressão sobre as áreas do corpo em contato com a superfície. Essa distribuição mais uniforme da pressão ajuda a reduzir os pontos de pressão excessiva. Além disso, podem proporcionar uma superfície mais confortável e reduzir a fricção - que contribui para o desenvolvimento de úlceras por pressão.



### Iluminação natural (5)

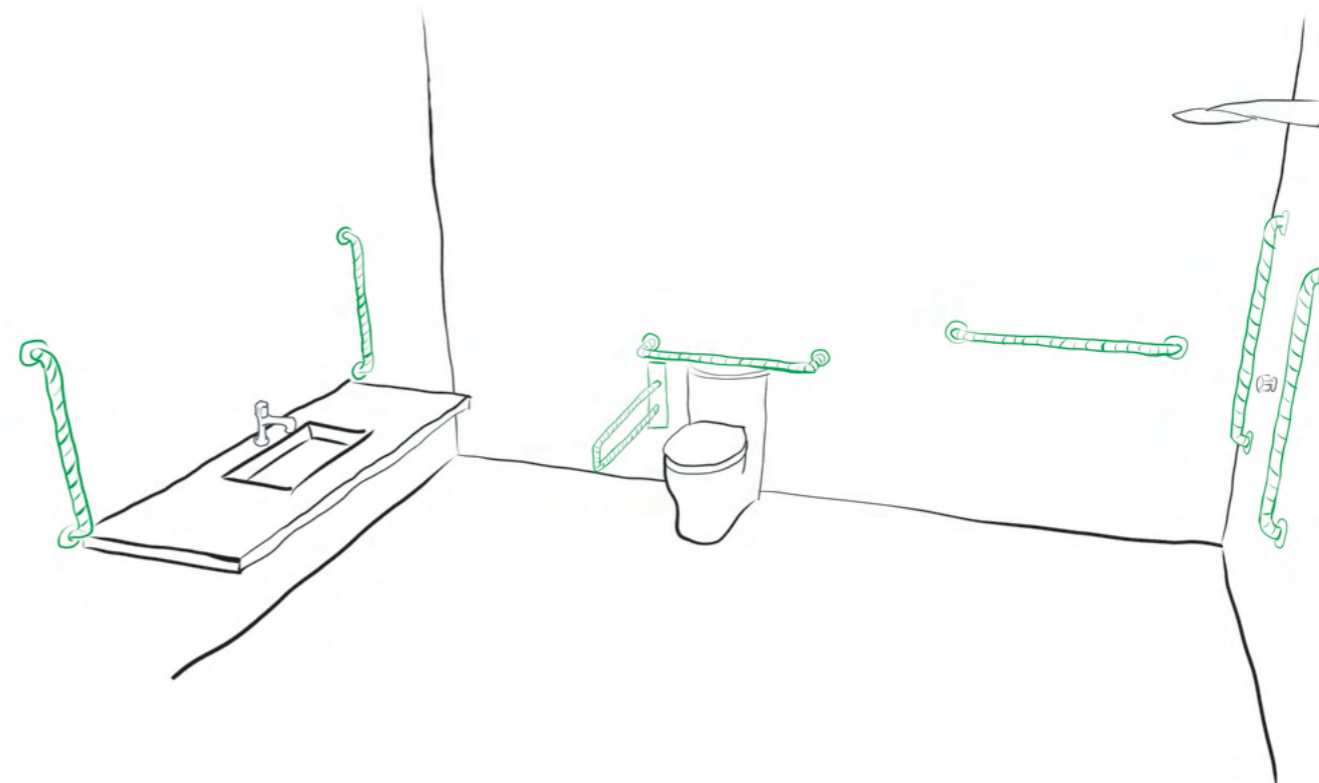
A luz natural adequada permite uma melhor visibilidade dos objetos, móveis e obstáculos presentes nos ambientes da casa. Isso ajuda a prevenir acidentes, como tropeços, quedas ou colisões. Além disso, também contribui para uma melhor orientação espacial dentro da residência. Ela fornece pontos de referência visuais, facilitando a identificação de portas, corredores, entradas e saídas.



### Barras de apoio (1, 6)

As barras de apoio oferecem suporte e estabilidade para a pessoa durante as atividades diárias, como levantar-se, sentar-se, entrar e sair do chuveiro, utilizar o vaso sanitário e movimentar-se pela casa. Elas ajudam a prevenir quedas e oferecem um ponto de apoio seguro para a pessoa se segurar.

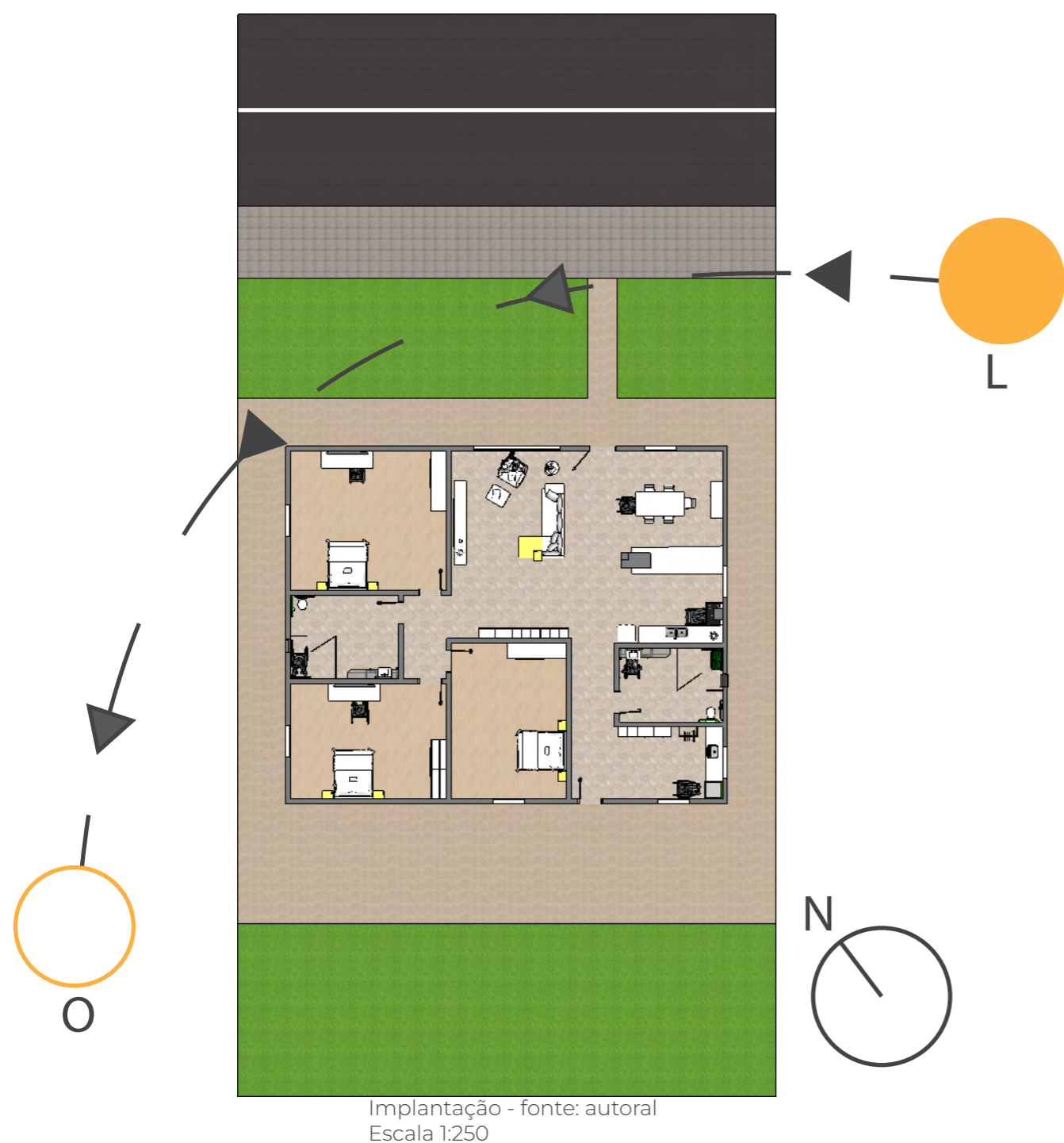
Além de beneficiar diretamente a pessoa com mielomeningocele, a presença de barras de apoio também contribui para a acessibilidade geral da residência. Elas podem ser utilizadas por visitantes, idosos e outras pessoas com mobilidade reduzida, promovendo um ambiente inclusivo e acessível para todos.





## 5.2 Ensaio do conceito

Para melhor compreensão de como seria uma residência com a aplicação dessas diretrizes, visando a independência de seu usuário, foi então elaborado um modelo 3D de uma residência hipotética em um terreno fictício. Para garantir uma boa percepção dessas aplicações, os elementos arquitetônicos e de preenchimento foram mantidos sem grandes definições. Já nos elementos destacados, foram usadas cores chamativas de forma intuitiva. As partes essenciais para a independência estão destacadas em verde; em amarelo são os itens que não são fundamentais mas ajudam de diversas formas; por fim, em vermelho estão destacados espaços em que não pode existir obstrução.



Foi criado um cômodo amplo na entrada da casa, unindo sala de estar, jantar e cozinha, de forma a manter a casa com uma planta baixa simples com o mínimo possível de paredes e corredores. A sala de estar possui um sofá com chaise, que facilita a transferência da cadeira de rodas para tal; próximo da chaise, também fica uma mesa de apoio que permite aproximação, podendo ser usada tanto no sofá quanto na cadeira de rodas.

Além disso, a área disponível na circulação foi aproveitada para dispor armários de apoio, mantendo o espaço abaixo livre para aproximação dos pés de maneira que a cadeira possa chegar mais próximo.





Já na cozinha, a bancada sem armários inferiores permite que qualquer pessoa com cadeira de rodas possa usar, e a geladeira inverse facilita o uso para todos. Uma ilha separa a cozinha da sala de jantar, juntamente a uma torre de eletrodomésticos em altura ideal para manipulação.



Nos banheiros foram disponibilizados boxes espaçosos, além de uma grande área para manobra. Para aumentar as opções de uso, em um deles foi disposto um banquinho de chuveiro, e no outro uma cadeira de banho. Ambos contam com chuveiro de mão, barras de apoio, e uma grande bancada na pia para acomodação de todos os itens necessários, sem obstrução por gabinetes na região inferior.



Nos quartos foram dispostas camas assistidas pela mesma mesa de apoio presente na sala, além de espaço de trabalho/estudos. No armário foram usadas portas de correr para facilitar o manuseio.



Por fim, para a lavanderia foi optado por uma máquina de lavar roupas com abertura frontal, possibilitando o carregamento e descarregamento por qualquer pessoa, além de possuir a função secadora, que evita o desgaste e o perigo que pode ser estender roupas para uma pessoa de baixa mobilidade. A máquina foi levemente elevada com uma base em alvenaria para evitar dificuldades para pessoas com baixa mobilidade por ser muito baixa.



# 6 Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2020. 147 p. Disponível em: [https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1\\_-03-08-2020.pdf](https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf). Acesso em: 08 set. 2022.

BASSO, Isabella. Arquitetura e Alzheimer: o potencial restaurativo do ambiente construído em pessoas com doença de alzheimer. 2021. 74 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

BIZZI, Jorge W. Junqueira; MACHADO, Alessandro. Mielomeningocele: conceitos básicos e avanços recentes. *Jornal Brasileiro de Neurocirurgia*, v. 23, n. 2, p. 138-151, 2012.

BRANDÃO, Aline Dias; FUJISAWA, Dirce Shizuko; CARDOSO, Jefferson Rosa. Características de crianças com mielomeningocele: implicações para a fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)*, v. 22, n. 1, 2009.

BRASIL. IBGE. . Pesquisa Nacional de Saúde - PNS. 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/29540-2013-pesquisa-nacional-de-saude.html>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2020. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. . Brasília, 20 dez. 2020. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10098-19-dezembro-2000-377651-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 08 set. 2022.

CAMBIAGHI, Silvana. Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2012. 283 p.

CAMPOS, Júlia Reis; SOUTO, João Vitor Oliveira; DE SOUSA MACHADO, Lara Cândida. Estudo epidemiológico de nascidos vivos com Espinha Bífida no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 3, p. 9693-9700, 2021.

CIPRIANO, Maria Aneuma Bastos; QUEIROZ, Maria Veraci Oliveira. Cuidado com a criança portadora de mielomeningocele: vivência da família. 2008.

FERNANDES, Flávia Gonçalves; BARBOSA, João Ludovico Maximiano; CARDOSO, Alexandre. Aplicação para auxílio às pessoas com deficiência física utilizando automação residencial e realidade aumentada. In: CEEL–XIV Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica, Uberlândia–MG. sn, 2015.

GONÇALVES, Adriana Aparecida Toledo. Arquitetura universal espaço universal em área residencial. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Brasil.

KALIL, Rosa Maria Locatelli; GOSH, Luiz Roberto Medeiros; GELPI, Adriana. Acessibilidade e desenho universal: conceitos, legislação e métodos aplicáveis à arquitetura de interiores. Consultado online. Disponível em: [http://www.usp.br/nutau/sem\\_nutau\\_2010/metodologias/gelpi\\_adriana](http://www.usp.br/nutau/sem_nutau_2010/metodologias/gelpi_adriana)

KALIL, Rosa Maria Locatelli; GOSH, Luiz Roberto Medeiros; GELPI, Adriana. Acessibilidade e desenho universal: conceitos, legislação e métodos aplicáveis à arquitetura de interiores. Consultado online. Disponível em: [http://www.usp.br/nutau/sem\\_nutau\\_2010/metodologias/gelpi\\_adriana.pdf](http://www.usp.br/nutau/sem_nutau_2010/metodologias/gelpi_adriana.pdf) < acesso em, v. 9, 2019.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.. Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 247 p.

LIMA, Ana Rita. O design de interiores acessível: projecto de uma cozinha acessível a pessoas que se deslocam em cadeira de rodas. 2017. Tese de Doutorado.

MARCELINO, Jessica Priscila Rosa et al. Habitação adaptada para invisuais e amblíopes. 2018. Tese de Doutorado.

PEREIRA, Ana Carolina. Novas tecnologias aumentam inclusão para pessoas com deficiência, mas avanço poderia ser mais rápido. 2023. Disponível em: <https://futurodasaude.com.br/tecnologias-para-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

POIANI, Jefferson Rodrigo; BRUNO, Diego Renan. AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL: acessibilidade e inclusão. *Revista Interface Tecnológica*, v. 19, n. 1, p. 413-420, 2022.

SANTOS, C. M. T. et al. Reabilitação na mielomeningocele. *RBM - Revista Brasileira de Medicina*, São Paulo, v. 64, n. 11, p. 518-520, nov. 2007. Disponível em: [http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=3670](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3670)>. Acesso em: 03 de Maio de 2023.

SODRÉ, Enaile Sousa Rodrigues; RAPOSO, Myrtes; BRAIDA, Frederico. ACESSIBILIDADE NO AMBIENTE RESIDENCIAL: UM ESTUDO DE CASO EM UM CONJUNTO HABITACIONAL PARA POPULAÇÃO DE MÉDIA E BAIXA RENDAS EM JUIZ DE FORA. *Blucher Design Proceedings*, v. 2, n. 1, p. 368-379, 2015.

TEIXEIRA, Erika. Projetos arquitetônicos de acessibilidade domiciliar e tecnologia assistiva: um estudo com arquitetos, terapeutas ocupacionais e usuários na cidade de São Paulo. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TSUJII, Andréia Yumi. Habitação de interesse social com acessibilidade universal. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.