

**DESIGN UNIVERSAL: AVALIAÇÃO DO ESPAÇO ARQUITETÔNICO, UMA ANÁLISE DIMENSIONAL DOS AMBIENTES DOMÉSTICOS DE PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA QUE UTILIZAM TECNOLOGIAS ASSISTIVAS**

Rodrigo Bicalho Mendes  
[rodrigobicalhomendes@gmail.com](mailto:rodrigobicalhomendes@gmail.com)  
<http://lattes.cnpq.br/0898461392722333>

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio  
[tmst83@hotmail.com](mailto:tmst83@hotmail.com)  
<http://lattes.cnpq.br/7538871885032281>

**RESUMO**

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que as expectativas de vida ao nascer, por sexo, para os brasileiros, projetadas para o período de 2000 a 2060, são de 81,6 anos para homens e 87,2 anos para mulheres, respectivamente. Com esse crescimento, tem-se uma maior probabilidade de ocorrerem problemas de saúde os quais podem limitar de forma permanente ou temporária, a mobilidade dessas pessoas. De uma forma geral, essas pessoas que têm limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e utilizá-lo, são denominadas pessoas com mobilidade reduzida. Todavia, a forma de utilização dos ambientes domésticos por esses usuários, dependerá de suas capacidades próprias e de como os ambientes forem projetados. Entretanto, se esses ambientes fossem projetados para atender às necessidades desses usuários que possuem mobilidade reduzida, proporcionaria uma melhoria na qualidade de vida e inclusão na sociedade. Dentro desse cenário, esta pesquisa teve como objetivo, fazer uma análise dimensional nos ambientes domésticos a fim de identificar barreiras que dificultem o uso das tecnologias assistivas por pessoas que possuem mobilidade reduzida. Foram analisados dez ambientes domésticos localizados na cidades de Ubá e Viçosa, a partir da ferramenta CASPAR - Avaliação Compreensiva e Soluções para Pessoas em Processo de envelhecimento, buscando avaliar as dimensões dos ambientes onde os usuários interagem com as tecnologias assistivas, permitindo tratar de forma mais eficaz os problemas do espaço, traduzindo as informações analisadas em soluções práticas para modificação desses ambientes. Para cada análise foram feitas medições e registros fotográficos para posteriormente serem comparadas com os padrões utilizados pela NBR 9050/2015 e pelo Design Universal de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Como resultado, pode-se concluir que nenhum dos ambientes domésticos analisados atende aos princípios e diretrizes do Desenho Universal para uso por pessoas com mobilidade reduzida, pois possuem poucos pontos fortes, muitos pontos fracos e diversas áreas para melhorias no espaço.

**Palavras-chave:** Ambientes domésticos; Avaliação do espaço; Tecnologias assistivas; Acessibilidade; Mobilidade reduzida; Design Universal;

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização e Justificativa

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013) as expectativas de vida ao nascer, por sexo, para os brasileiros, projetadas para o período de 2000 a 2060, mostram que os homens, e as mulheres, terão expectativa de vida de 81,6 anos e 87,2 anos, respectivamente.

De acordo com a Cartilha do Censo – Pessoas com Deficiência (CARTILHA CENSO, 2010), cerca de 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, seja ela motora, visual, auditiva, intelectual ou cognitiva. (Figura 1)

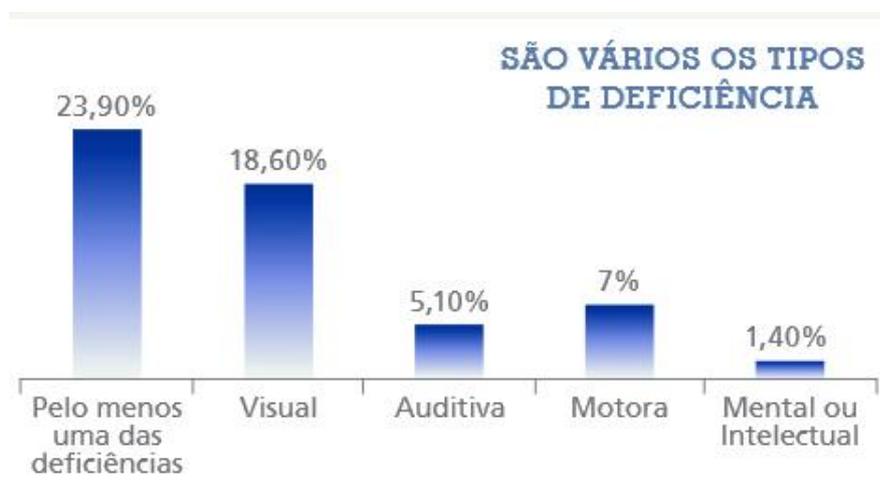


Figura 1 - Manifestações de diferentes tipos de deficiência no Brasil  
Fonte: CARTILHA DO CENSO 2010 – PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2012)

Entretanto, se esses ambientes domésticos fossem projetados para atender às necessidades de usuários com diferentes habilidades e preferências diversificadas, facilitaria o uso das tecnologias assistivas, melhorando assim, a qualidade de vida dessas pessoas que possuem mobilidade reduzida.

A partir desse cenário, esta pesquisa buscou fazer uma análise dimensional nos ambientes domésticos em estudo, a fim de identificar barreiras que dificultem o uso das tecnologias assistivas por essas pessoas que possuem mobilidade reduzida, utilizando os princípios do Desenho Universal.

### 1.2. Objetivo

Fazer uma análise dimensional no ambiente doméstico para ver se existem barreiras que dificultem o uso das tecnologias assistivas por pessoas com mobilidade reduzida.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Acessibilidade**

Em termos gerais, falar em acessibilidade no mundo contemporâneo é garantir a possibilidade de acesso, utilização e manuseio de qualquer ambiente ou tecnologia nele inserida por qualquer pessoa.

Prado, Lopes e Ornstein (2010, p. 118), definem acessibilidade remetendo ao princípio do direito universal de ir e vir, como sendo a capacidade do ambiente construído oferecer segurança e autonomia a qualquer pessoa que o utilize, independentemente de suas limitações.

Evangelo (2014) afirma que:

O foco dessa discussão está no fato de que não basta o cumprimento dos princípios legais, é necessário agregar bom senso e criatividade no projeto arquitetônico, pois as normas, legislações e recomendações servem apenas como norteamento dos profissionais. (p.26)

Portanto, é necessário planejar espaços e desenvolver tecnologias que atendam a uma maior gama de usuários possíveis, ou seja, que haja flexibilidade no seu uso por pessoas de diferentes estaturas ou com mobilidade reduzida. Se tais projetos seguirem os princípios e diretrizes do desenho universal, facilitarão o processo de independência dos usuários, proporcionando-lhes segurança e autonomia.

### **2.2. Deficiência e mobilidade reduzida**

Sasaki (2003) define a pessoa com deficiência como sendo aquela que possui um comprometimento físico, sensorial ou mental, o qual lhe acarreta limitação, incapacidade ou desvantagem em relação à categoria das pessoas sem deficiência.

Aproximadamente 20 anos atrás, descobriu-se que as pessoas que enfrentavam problemas com o ambiente e as tecnologias nele inseridas não eram somente aquelas que tinham deficiência. Surgiu a expressão "pessoas com mobilidade reduzida" para definir o grupo social com problemas de acesso e utilização de ambientes construídos. Estão incluídas nesse grupo crianças, pessoas com deficiência, idosos, pessoas empurrando carrinhos de bebê, carregando pacotes, carrinhos de compras e aquelas que estão com alguma lesão temporária (CAMBIAGHI, 2012)

A Organização Mundial da Saúde (OMS), citada por Cambiaghi (2012), classifica as deficiências conforme mostradas no Quadro 2.

Quadro 1 - Classificação das deficiências

DEFICIÊNCIA	INCAPACIDADE	DESVANTAGEM
Refere-se a toda alteração do corpo ou da aparência física, qualquer que seja sua causa. Em princípio, a deficiência significa uma perturbação no nível orgânico.	Reflete consequências das deficiências em termos de desempenho e atividades funcionais do indivíduo, consideradas como componentes essenciais de sua vida cotidiana. Representa perturbações no nível da própria pessoa.	Diz respeito aos prejuízos que o indivíduo experimenta devido à sua deficiência e incapacidade. Representa a expressão social de uma deficiência ou incapacidade e, como tal, reflete a adaptação do indivíduo e a interação dele com o meio.

Fonte: (CAMBIAGHI, 2012, p. 25)

### 2.3. Tecnologias Assistivas

No Brasil o conceito mais atual de Tecnologia Assistiva é definido pelo Comitê de Ajudas Técnicas (2009), como sendo:

Uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, 2009, p. 9).

O desenvolvimento de produtos e ambientes utilizando os princípios do Desenho Universal, pode proporcionar uma melhoria na qualidade de vida, na integração e inclusão dessas na sociedade.

A classificação mostrada no Quadro 2, foi construída com base nas diretrizes gerais da American With Disabilities ACT – ADA (2008), e traduzidas por (SARTORETTO e BERSCH, 2014):

Quadro 2 – Classificação das tecnologias assistivas

CATEGORIAS	CARACTERÍSTICAS
Auxílios para vida diária	Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa, etc.
Recursos de comunicação	Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma.
Recursos de acessibilidade ao	Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiros de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos,

computador	acionadores, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.
Sistemas de controle de ambiente	Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
Auxílios de mobilidade	Qualquer equipamento que ajude a pessoa com restrição física ou mobilidade reduzida a se locomover com mais facilidade, tais como: cadeira de rodas motorizada, cadeira de rodas elevador, ou escada elevador.
Órteses e próteses	Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos (talas, apoios etc.). Incluem-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.
Adequação postural	Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.
Melhorias sensoriais	Qualquer coisa que possa tornar mais fácil à interação com mundo ao seu redor daqueles que estão parcialmente ou totalmente cegos ou surdos. Por exemplo, um decodificador telecaption para um aparelho de TV seria um dispositivo auxiliar para uma pessoa que possui deficiência auditiva.
Recursos terapêuticos	Equipamentos ou processos que ajudem a recuperar o máximo possível de uma doença ou lesão. Terapia pode envolver uma combinação de serviços e tecnologia, como um fisioterapeuta ter que usar uma unidade de massagem especial para restaurar um mais amplo movimento para os músculos rígidos.

Fonte: (SARTORETTO e BERSCH, 2014)

## 2.4. Desenho Universal / Design Universal

A Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência, de 2007, defini Desenho Universal como sendo a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, até onde for possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O “Desenho Universal” não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias (SICORDE - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA, 2007, p. 17)

O arquiteto Ron Mace apud. Silvana Cambiaghi (2012) afirma que, o desenho universal é responsável pela criação de ambientes e produtos que podem ser usados pelo maior número de pessoas possíveis na sua máxima extensão. (CAMBIAGHI, 2012, p. 73)

No entanto, diversos autores defendem que o conceito de Desenho Universal não pode simplesmente ser usado como sinônimo de aplicação de normas técnicas para projetos acessíveis, pois se corre o risco de criar projetos pobres e problemas de acessibilidade nas construções.

Os princípios do Desenho Universal são: Uso equitativo, Uso flexível, Uso simples e intuitivo, Informação de fácil percepção, Tolerância ao erro (segurança), Esforço físico mínimo e Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente.

### 3. METODOLOGIA

Neste trabalho, trata-se de estudos de casos múltiplos, onde a presente pesquisa é de natureza aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para serem utilizados no planejamento de ambientes domésticos que melhorem a interação usuário-tecnologia-ambiente, proporcionando assim, melhorias na qualidade de vida das pessoas com mobilidade reduzida.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é de caráter exploratório-descritivo, onde a finalidade é descrever características da população e do fenômeno, além de proporcionar informações sobre o assunto em estudo.

Para se conhecer e compreender de que forma os ambientes domésticos podem melhorar a qualidade de vida de pessoas com mobilidade reduzida, decidiu-se por uma abordagem quali-quantitativa, com as etapas de pesquisa planejadas, exigindo controle sobre os eventos comportamentais e foco nos acontecimentos contemporâneos.

Os estudos de caso foram analisados a partir da ferramenta CASPAR - Avaliação Compreensiva e Soluções para Pessoas em Processo de envelhecimento, com o objetivo de avaliar as dimensões dos ambientes onde os usuários USU\_01 a USU\_10 interagem com as tecnologias assistivas, permitindo tratar de forma mais eficaz os problemas do espaço, traduzindo as informações analisadas em soluções práticas para modificação desses ambientes, visando contribuir para o aumento da independência e segurança do usuário.

O objeto de estudo foi composto por pessoas com mobilidade reduzida pertencentes às cidades de Ubá e Viçosa, localizadas na Zona da Mata Mineira. Estão incluídas nesse grupo social, crianças, pessoas com deficiência, idosos, pessoas empurrando carrinhos de bebê, carregando pacotes, carrinhos de compras e aquelas que estão com alguma lesão temporária.



A Figura 3 apresenta registros fotográficos de alguns dos ambientes domésticos que foram analisados durante a pesquisa de campo.



Figura 3 - Localização de entrada de ambientes analisados  
Fonte: Acervo do autor, (2015)

O Quadro 3 mostra que foram compilados os dados e uma visão geral de cada ambiente doméstico analisado constando algumas informações sobre o usuário, como: sexo, idade, diagnóstico e ano de início do problema; tecnologias assistivas que ele utiliza; a localização de entradas da casa, se o ambiente possui ou não escadas internas; quantidade de portas, halls de distribuição, banheiros, quartos, cozinhas, lavanderias, interruptores de luz, tomadas, janelas, ar condicionado e aquecedores; e número de acessórios, equipamentos e mobiliários que possuem na cozinha e na lavanderia.

A partir dos Quadros 3 e 4, foi possível identificar problemas dimensionais nos ambientes domésticos que dificultam a interação dos usuários com os produtos de tecnologia assistiva que utilizam.

Quadro 3 – Cenário dos ambientes domésticos analisados dos usuários 01 a 05

	AMB. 01	AMB. 02	AMB. 03	AMB. 04	AMB. 05
USUÁRIO	USU_01	USU_02	USU_03	USU_04	USU_05
SEXO	FEMININO	MASCULINO	MASCULINO	MASCULINO	MASCULINO
IDADE	93	58	87	93	81
DIAGNÓSTICO	ISQUEMIA / PERDA DE MOVIMENTOS DAS PERNAS	DIABETES / AMPUTAÇÃO PARTE DA PERNA	AVC / ESQUEMIA	DESGASTE QUADRIL	AVC / ESQUEMIA
ANO INÍCIO DIAGNÓSTICO	2012	2012	2008	2011	2008
TEC. ASSISTIVA 1	CADEIRA DE RODAS MANUAL	CADEIRA DE RODAS MANUAL	CADEIRA DE BANHO MANUAL	CADEIRA DE RODAS MANUAL	CADEIRA DE BANHO MANUAL
TIPO DE ENTRADA DA CASA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA
ESCADAS INTERNAS	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	UMA ESCADA COM 90°	DUAS ESCADAS EM LINHA RETA	UMA ESCADA EM LINHA RETA
PORTAS E ENTRADAS	8	5	10	11	8
HALLS DE DISTRIBUIÇÃO	2	3	4	3	3
BANHEIROS	1	1	2	2	1
BANHEIRO: TIPO DE VASO	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL
BANHEIRO: TIPO DE PIA	GABINETE COM PIA	PIA	GABINETE COM PIA	GABINETE COM PIA	GABINETE COM PIA
BANHEIRO: TIPO DE BOX	BOX SEM DIVISÓRIA	NÃO POSSUI	BOX SEM DIVISÓRIA	BOX COM DIVISÓRIA	BOX COM DIVISÓRIA
BANHEIRO: BANHEIRA	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI
QUARTOS	3	2	3	2	2
COZINHA	1	1	1	1	1
COZINHA: ACESSÓRIOS	0	1	1	2	0
COZINHA: ELETRODOMÉSTICOS	1	1	4	4	5
COZINHA: MOBILIÁRIO	3	3	2	2	2
LAVANDERIA	POSSUI	POSSUI	POSSUI	POSSUI	POSSUI
LAVANDERIA: ACESSÓRIOS	1	1	1	1	1
LAVANDERIA: EQUIPAMENTOS	2	2	2	1	1
LAVANDERIA: MOBILIÁRIO	2	1	2	1	1
INTERRUPTORES DE LUZ	7	7	12	11	8
TOMADAS	10	8	20	19	10
JANELAS	6	5	8	7	4
AR CONDICIONADO	0	0	2	0	0
AQUECEDORES	0	0	0	0	0

Fonte: Dos autores

Quadro 4 – Cenário dos ambientes domésticos analisados dos Fonte: Arquivo pessoal dos autores

	AMB. 05	AMB. 06	AMB. 07	AMB. 08	AMB. 09	AMB. 10
USUÁRIO	USU_05	USU_06	USU_07	USU_08	USU_09	USU_10
SEXO	MASCULINO	FEMININO	FEMININO	FEMININO	FEMININO	MASCULINO
IDADE	81	92	82	29	12	71
DIAGNÓSTICO	AVC / ESQUEMIA	ARTROSE JOELHO ESQUERDO	FRATURA FEMUR / ARTROSE JOELHO ESQUERDO	MIELO MENINGOCELI	PERDAS DE MOVIMENTOS	AVC COM SEQUELAS
ANO INÍCIO DIAGNÓSTICO	2008	2010	2000	1986	2005	2014
TEC. ASSISTIVA 1	CADEIRA DE BANHO MANUAL	BENGALA	BENGALA	MULETA	CADEIRA DE RODAS MANUAL	CADEIRA DE RODAS MANUAL
TIPO DE ENTRADA DA CASA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	UM OU NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	NENHUM DEGRAU DE ENTRADA	NENHUM DEGRAU DE ENTRADA
ESCADAS INTERNAS	UMA ESCADA EM LINHA RETA	QUATRO ESCADAS EM 90°	NÃO POSSUI	UMA ESCADA EM LINHA RETA	UMA ESCADA EM LINHA RETA	NÃO POSSUI
PORTAS E ENTRADAS	8	9	5	5	8	6
HALLS DE DISTRIBUIÇÃO	3	3	1	2	2	0
BANHEIROS	1	1	1	1	1	1
BANHEIRO: TIPO DE VASO	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL	CONVENCIONAL
BANHEIRO: TIPO DE PIA	GABINETE COM PIA	GABINETE COM PIA	PIA	PIA	PIA	GABINETE COM PIA
BANHEIRO: TIPO DE BOX	BOX COM DIVISÓRIA	BOX COM DIVISÓRIA	BOX SEM DIVISÓRIA	BOX SEM DIVISÓRIA	BOX SEM DIVISÓRIA	BOX COM DIVISÓRIA
BANHEIRO: BANHEIRA	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI
QUARTOS	2	3	1	2	2	2
COZINHA	1	1	1	1	1	1
COZINHA: ACESSÓRIOS	0	1	1	1	1	1
COZINHA: ELETRODOMÉSTICOS	5	5	2	4	3	2
COZINHA: MOBILIÁRIO	2	3	2	2	2	4
LAVANDERIA	POSSUI	POSSUI	POSSUI	NÃO POSSUI	POSSUI	NÃO POSSUI
LAVANDERIA: ACESSÓRIOS	1	1	1	0	1	0
LAVANDERIA: EQUIPAMENTOS	1	2	0	0	1	0
LAVANDERIA: MOBILIÁRIO	1	2	1	0	2	0
INTERRUPTORES DE LUZ	8	11	5	6	9	8
TOMADAS	10	15	7	5	11	10
JANELAS	4	6	4	4	7	4
AR CONDICIONADO	0	0	0	0	0	0
AQUECEDORES	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dos autores

Através da análise do Quadros 3 e 4, foi possível identificar que nenhum dos ambientes domésticos estudados satisfazem os princípios do Desenho Universal. Assim, o Quadro 5, demonstra os pontos fortes, pontos fracos e potenciais áreas para melhorias nos ambientes em estudo.

Quadro 5 – Análise perceptiva do pesquisador para os ambientes domésticos

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS	POTENCIAIS ÁREAS PARA MELHORIAS NOS AMBIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Largura de corredores com extensão abaixo de 400cm contendo valores acima da média mínima de 90cm;</li> <li>• Instalação de barras de apoio nos boxes de quatro ambientes analisados, necessárias para garantir o uso com segurança e autonomia das pessoas com mobilidades reduzidas;</li> <li>• Destaque para um quarto do ambiente 03 que possui as dimensões adequadas para uso por pessoas com mobilidade reduzida, contendo espaço necessário para circulação entre obstáculos com largura acima do mínimo exigido de 80cm e áreas de giro de 360°;</li> <li>• Foi encontrado área de manobra de no mínimo 180° nas cozinhas para que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente com facilidade;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisos com desníveis e degraus altos e calçadas estreitas e sem rampas de acesso para cadeirantes;</li> <li>• Escadas muito longas sem patamares a cada 320cm como área descanso e sem corrimões para facilitar o acesso de pessoas com mobilidade reduzida;</li> <li>• Portas fora do padrão mínimo exigido de 80cm para transposição do usuário com cadeira de rodas;</li> <li>• Falta de espaço que permita aproximação de uma pessoa com cadeira de rodas alcançar lateralmente a maçaneta da porta lateralmente de no mínimo 60cm;</li> <li>• Mobiliário em excesso nos corredores, dificultando o usuário ter uma rota livre de obstáculos utilizando as tecnologias assistivas;</li> <li>• Pias sem barras de apoio nos banheiros e banheiros sem espaço para transferência lateral da pessoa com cadeira de rodas até o vaso sanitário;</li> <li>• Não foram encontradas barras de apoio e de transferência que facilitem o acesso dos usuários ao vaso sanitário;</li> <li>• Em apenas um ambiente foi encontrado duchas para higiene íntima;</li> <li>• Área de giro de 150cm em um dos dez banheiros domésticos analisados, permitindo que uma pessoa com cadeira de rodas possa entrar e sair de frente do ambiente;</li> <li>• Pias e gabinetes com pia fora dos padrões de acessibilidade para pessoas com cadeira de rodas;</li> <li>• Barra de apoio instalada em um box utilizando materiais que podem causar danos à saúde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover desníveis e degraus altos do piso e evitando desnivelamento entre ambientes;</li> <li>• Aumentar largura das calçadas e instalar rampas de acesso para pessoas com cadeira de rodas;</li> <li>• Projetar escadas com áreas de descanso a cada 320cm;</li> <li>• Instalar corrimões contínuos nas escadas para facilitar o acesso e iluminação de segurança;</li> <li>• Instalar sensores de presença para iluminação em áreas de circulação e banheiros;</li> <li>• Prever ambientes com portas de no mínimo 80cm de largura e áreas de giro de no mínimo 150cm nos ambientes;</li> <li>• Remover todo mobiliário em excesso dos corredores criando uma rota livre de obstáculos para as pessoas com mobilidade reduzida;</li> <li>• Instalar pias que possibilitem a aproximação da pessoa utilizando cadeira de rodas;</li> <li>• Prever banheiros com áreas de giro de 150cm;</li> <li>• Instalar barras de apoio e de transferências em vaso sanitário e boxes, além de duchas de higiene íntima;</li> <li>• Remover quaisquer desníveis junto à entrada ou soleira dos boxes;</li> <li>• Instalar campainhas de segurança em quartos e banheiros;</li> <li>• Construir janelas com visão para área externa com altura de no máximo 60cm do piso acabado;</li> <li>• Prever armários com portas de correr e alturas entre 40cm e 120cm do piso e planejar a disposição dos móveis de forma evitar muitos movimentos de giro;</li> </ul>

	<p>física do usuário;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Boxes contendo desníveis junto à entrada ou soleira que podem causar danos físicos a saúde do usuário;</li><li>• Quartos que não possuíam dimensões adequadas para uso por pessoas com mobilidade reduzida, nem espaço necessário para circulação entre obstáculos e áreas de giro de 360°;</li><li>• Não foram encontrados nos quartos telefones e alarmes de emergência visuais, sonoros e/ou vibratórios para em caso de eventuais emergências o usuário poder obter ajuda;</li><li>• Em apenas dois quartos foram encontrados armários com portas de correr, que possibilitam o uso por uma pessoa sentada e área de transferência lateral à cama;</li><li>• Não foi encontrado áreas de aproximação e alcance de utensílios que possibilitem o acesso por pessoas com cadeira de rodas e as pias não possuem área de aproximação frontal com espaços de 25cm sob o móvel;</li><li>• Os armários não permitem aproximação frontal ou lateral para acessar os utensílios de cozinha e alimentos;</li><li>• Áreas de serviço com dimensões muito abaixo das e que não permitem aproximação frontal ao tanque com 25cm de espaço livre e área de manobra para pessoas utilizando cadeira de rodas;</li><li>• Não foram encontrados em nenhuma das áreas de serviço analisadas lava-roupas que possuam comando e porta frontais para que uma pessoa com cadeira de rodas possa lavar suas roupas;</li><li>• Interruptores muito acima da altura máxima exigida de 100cm. 46 tomadas instaladas abaixo do valor mínimo recomendado e 24 acima do valor máximo exigido;</li><li>• Janelas com alturas acima dos padrões entre 60cm e 120cm;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir degraus com alturas constantes;</li><li>• Instalar interruptores, tomadas, aquecedores, ar condicionado, telefones e interfones próximos a cama;</li><li>• Projetar camas entre 46cm e 54cm de altura para uma pessoa com mobilidade reduzida possa se levantar com facilidade;</li><li>• Utilizar lava-roupas com porta e comandos frontais que possa ser utilizada por uma pessoa sentada;</li></ul>
--	---	--

Fonte: Dos autores

## 5. CONCLUSÃO

Com objetivo de fazer uma análise dimensional no ambiente doméstico para ver se existem barreiras que dificultem o uso das tecnologias assistivas por pessoas com mobilidade reduzida, foram levantados dados que propiciem tal análise.

Foi possível concluir que nenhum dos ambientes domésticos analisados atende os princípios e diretrizes do desenho universal para uso por pessoas com mobilidade reduzida. O Quadro 5 mostra que os ambientes domésticos analisados possuem poucos pontos fortes, muitos pontos fracos e diversas áreas para melhorias dos ambientes domésticos para que possam ser utilizados por pessoas com mobilidade reduzida.

A presente pesquisa contribui para área de Arquitetura e Urbanismo, especificamente no planejamento de ambientes domésticos com base nos princípios do Desenho Universal, para que as pessoas com mobilidade reduzida possam ter maior autonomia e acessibilidade nos ambientes domésticos que residem, melhorando assim, sua qualidade de vida.

Para área de Design de Produtos, contribui para o desenvolvimento de novas Tecnologias Assistivas baseadas nos princípios do Desenho Universal, buscando desenvolver um olhar para o ser humano e suas necessidades, planejando produtos mais inclusivos para as pessoas com mobilidade reduzida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 9050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2015.

ADA - AMERICAN WITH DISABILITIES ACT. **Diretrizes gerais do ADA**, 2008. Disponível em: <<http://www.ada.gov/pubs/adastatute08.htm>>. Acesso em: 20 Junho 2018.

CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 3ª ed. rev.. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.

CARTILHA DO CENSO 2010 – PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. 32 p.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

EVANGELO, Larissa Silva. **Avaliação da acessibilidade e mobilidade arquitetônica em escolas de ensino fundamental de Viçosa-MG**. 2014. 143p. Tese (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

IBGE. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período de 2000/2060 /Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e idade para o período de 2000/2030**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013. 21 p.

PRADO, A. D. A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. **Desenho universal - Caminhos da Acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010. 306 p.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. Categorias de Tecnologia Assistiva. **Assistiva Tecnologia e Educação**, 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#categorias>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

SASSAKI, R. K. **Construindo uma sociedade para todos**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999. 174 p.

SASSAKI, R. K. **Como chamar as pessoas com deficiência. Vida independente**: história, movimento, liderança, conceito, filosofia, e fundamentos. São Paulo: RNR, 2003. 12-16 p.

SICORDE - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA. **Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007. 48 p.

## **SOBRE OS AUTORES:**

**Rodrigo Bicalho Mendes:** Mestre em Arquitetura e Urbanismo - UFV (2016), graduação em Ciência da Computação - UNIPAC (2008), Bacharelado em Design de Produtos - UEMG (2014) e Professor no Curso de Design UEMG Campus Ubá. Coordenador do CEMP - Centro de Modelagem e Prototipagem do curso de Design da UEMG campus Ubá, desde 2016, Coordenador de TCC do curso de Design da UEMG campus Ubá, membro do NDE - Núcleo Docente Estrutural, membro do grupo de pesquisa Desenvolvimento Humano, Social e Vida Cotidiana do Departamento de Economia Doméstica da Universidade Federal de Viçosa - UFV e membro do grupo de pesquisa INOVA - Inovações Tecnológicas da Universidade Federal de Viçosa - UFV. Áreas de interesse: Inovações Tecnológicas, Desenho Universal, Metodologias de Design, Design de Interface, Design de logotipos, Acessibilidade, Tecnologias Assistivas, Usabilidade, Expressão Gráfica e Empreendedorismo.

**Túlio Marcio de Salles Tibúrcio:** PhD University of Reading - Inglaterra ( 2008) orientado pelo Dr. Edward F. Finch - MSc Urban and Rural Planning - Dalhousie University - Canadá (1994). Graduação em Arquitetura e Urbanismo - UFMG (1990). Professor Adjunto do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Viçosa. Coordenador do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFV (1998-2001). Chefe do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFV de 2007 a 2013. Membro da Comissão Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV, desde 2014. Membro Fundador e Membro do Conselho Geral da Academia de Escolas de Arquitetura e Urbanismo de Língua Portuguesa (AEAULP-Lisboa). Coordenador da Rede de Cooperação em Ambiente Construído (UFV/UFMG/UFJF). Membro do Conselho Técnico da Coordenadoria de Ensino a Distância da UFV. Membro do Conselho Técnico da Diretoria de Relações Internacionais da UFV. Membro do Conselho Técnico de Administração da FUNARBE- Fundação Arthur Bernardes. Áreas de interesse: tecnologia da arquitetura, edifícios inteligentes e sustentáveis, impactos da tecnologia na produção da arquitetura, edifícios escolares, novas tecnologias no ensino, tecnologias da informação e da comunicação.