

UNIVERSIDADE FEEVALE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
CURSO DE DESIGN

NICOLE CICERI

MOBILIÁRIO UNIVERSAL

Anteprojeto de Conclusão de Curso

Novo Hamburgo

2017

## **DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

### **Título do Trabalho:**

Mobiliário Universal

### **Área de Estudo:**

Design Universal

### **Identificação do Aluno:**

Nome: Nicole Ciceri

Telefone: (51) 99645-3845 / (51) 3562-2229

Endereço eletrônico: nicoleciceri@hotmail.com

### **Identificação do orientador:**

Prof. Juan Felipe Almada

Endereço eletrônico: juanfa@feevale.br

## SUMÁRIO

<b>1 TEMA</b>	04
<b>2 PROBLEMA</b>	05
<b>3 HIPÓTESES</b>	06
<b>4 OBJETIVOS</b>	07
4.1 GERAL	07
4.2 ESPECÍFICOS	07
<b>5 JUSTIFICATIVA</b>	08
<b>6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	11
6.1 INCLUSÃO SOCIAL	11
6.2 ACESSIBILIDADE	15
6.3 DESIGN UNIVERSAL	18
<b>6.3.1 Ergonomia</b>	24
<b>6.3.2 Antropometria</b>	29
6.4 TECNOLOGIA ASSISTIVA	31
6.5 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA	40
6.6 MOBILIÁRIO	48
<b>7 METODOLOGIA</b>	53
<b>8 CRONOGRAMA</b>	57
<b>REFERÊNCIAS</b>	58

## 1 TEMA

Uma das principais premissas do design é oferecer soluções para as necessidades de vida das pessoas. Segundo Löbach (2011, p.16), “o conceito design compreende a concretização de uma ideia em forma de projetos e modelos”, [...], tanto as fases de concepção, como a totalidade do projeto. Dentre as muitas abrangências desse campo de estudo estão os produtos ou sistemas de produtos voltados às exigências humanas.

A satisfação dos desejos de consumo é uma busca constante do design, bem como a criação de produtos e projetos que estabeleçam símbolos, significados funcionais e psicossociais na vida das pessoas. (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Estes podem ser voltados para os mais diversos públicos e segmentos de mercado.

Com a informatização da sociedade e os avanços tecnológicos, o design considera grupos cada vez menores e com demandas específicas. O design possui o aspecto de ser multidisciplinar, podendo trabalhar com muitos nichos de mercado, não precisando se ater a nenhum segmento específico. O indispensável é a busca pelo o maior conhecimento possível a fim de atender o público alvo cada vez melhor. (STRUNK, 2010).

Neste aspecto, entram as pessoas com deficiência, que necessitam satisfazer as suas necessidades físicas, emocionais, sociais ou intelectuais. Condicionar a estes indivíduos a superação de suas limitações, melhorando sua qualidade de vida e inclusão social<sup>1</sup> é de suma importância. (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, são considerados pessoas com deficiência (PCD) aqueles que apresentam “impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial”, impedindo sua participação plena e igualitária na sociedade (2015).

Para Kalil, Gosch e Gelpi “a questão da acessibilidade e do desenho universal torna-se imprescindível quando se busca a organização de espaços que atendam às necessidades dos usuários de forma universal.” (2010, p. 01). O pressuposto da universalidade é que todos possam utilizar um produto, ambiente,

---

<sup>1</sup> Conceitua-se a inclusão social como processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com deficiência (além de outras) e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. (SASSAKI, 2010, p. 39).

programas ou serviço sem a necessidade de adaptação ou projeto específico para isto. (ABNT, 2015).

O design universal possui sete princípios a serem considerados e analisados em projetos desta esfera, sendo eles: Uso equitativo; Flexibilidade de uso; Uso simples e intuitivo; Informação de fácil percepção; Tolerância ao erro; Baixo esforço físico; Dimensão e espaço para aproximação e uso. Estes pilares são adotados mundialmente a fim de promover a acessibilidade plena. (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Além disso, é necessário estar atento às outras considerações ao projetar para estes usuários. Escolher materiais e cores, acionamentos de eletrônicos e iluminação, móveis, aberturas de portas e gavetas corretos e de fácil utilização. (OURIVES *et al.*, 2016).

Oliveira *et al.* (2013), também mencionam a universalidade e a inclusão nos projetos de design e acrescentam que junto a este estudo deve-se incluir a ergonomia, aprimorando as questões de autonomia e acessibilidades dos indivíduos. A ergonomia, segundo Lida (2003), é o estudo da adaptação de determinado trabalho para um ser humano.

Entende-se trabalho não somente como uma atividade remunerada, mas qualquer tarefa desenvolvida por um indivíduo em seu dia-a-dia e sua relação com o ambiente. Com o objetivo de melhorar a saúde, segurança, conforto e eficiência a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de produtos, sistemas e tarefas. (DUL; WEERDMEESTER, 2006). Ela tem contribuído na vida cotidiana de todos, melhorando a qualidade de vida, fazendo do transporte público mais cômodo e seguro, o mobiliário doméstico mais confortável e os aparelhos domésticos e eletrônicos mais eficientes e seguros. (IIDA, 2003).

Após a Revolução Industrial, com a massificação dos processos e crescente especulação imobiliária, houve um distanciamento entre o produto e as reais necessidades do usuário, fazendo com que este muitas vezes tenha que se adaptar ao que está consumindo. Os interesses econômicos acabaram criando um consumidor ideal, ignorando pessoas que fugiam desse padrão. (CAMBIAGHI, 2012).

Assim, o que este trabalho busca é, através de um mobiliário universal, aproximar o usuário consumidor do produto adquirido. Minimizando as dificuldades enfrentadas pelos cadeirantes e permitindo a inclusão social e acessibilidade plena dos mesmos.

## 2 PROBLEMA

Como o design pode, através de uma solução em mobiliário, melhorar a acessibilidade do cadeirante no ambiente doméstico?

### **3 HIPÓTESES DE ESTUDO**

Em função da cadeira de rodas, o espaço para locomoção e execução de diversas tarefas é diferente para um cadeirante. Portanto, este trabalho busca uma alternativa para as dificuldades no ambiente doméstico. Assim, minimizando as diferenças e dificuldades entre os diferentes tipos de pessoas.

Acredita-se que desenvolver um projeto de mobiliário para a cozinha, para uso do cadeirante, sem prejuízo para outros usuários, respeitando medidas e padrões ergonômicos pode tornando a pessoa com deficiência mais autônoma em sua residência.

Criar um mobiliário mais eficiente e esteticamente agradável para uso do cadeirante em áreas de convívio e lazer, como a sala e sala de jantar. Possibilitar um melhor uso de aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos, utilizando a ergonomia e antropometria como base.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um mobiliário para uso domiciliar, com múltiplas funções e de uso universal, tendo como foco os usuários cadeirantes, apresentando soluções ergonômicas e estéticas, que propiciem melhor interação social.

### **4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- a.** Estudar antropometria e ergonomia dos diversos usuários, com foco nos cadeirantes;
- b.** Entender a percepção dos cadeirantes sobre sua relação com os mobiliários domésticos;
- c.** Analisar como o usuário se relaciona com o ambiente, a fim de buscar as dificuldades encontradas pelo mesmo;
- d.** Apontar as principais funções das áreas de uma residência;
- e.** Pesquisar o mercado dos mobiliários já existente para cadeirantes;
- f.** Desenvolver um produto de mobiliário residencial.

## 5 JUSTIFICATIVA

No Brasil, há estudos recentes sobre o conceito de qualidade de vida, tema atual e relevante, principalmente no aspecto relacionado à promoção da saúde dos indivíduos. Nenhum destes apresentou um pensamento concreto e definitivo, porém a maioria dos pesquisadores aceitam a subjetividade e multidimensionalidade do tema em questão. (KLUTHCOVSKY; TAKAYANAGUI, 2006).

Para pessoas com deficiência, a qualidade de vida está diretamente relacionada à saúde. O mobiliário utilizado por estes usuários é uma das formas de promoção de aspectos tão importantes, porém geralmente são adaptações de produtos já existentes e não criações específicas. (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Segundo Duarte e Cohen (2010), espaços sem acessibilidade a pessoas deficientes ou com mobilidade reduzida dificultam os processos de afeto com os outros. Acabam também interferindo na identificação de sua moradia como lar e na construção da identidade do mesmo.

Foi verificado pelo autor que não há na indústria empresas que trabalham especificamente para este tipo de público. Marcenarias e empresas de móveis sob medida podem atender a esta demanda com projetos específicos, porém, na maioria, os produz somente sob encomenda. Assim, esse nicho de mercado torna-se vasto, abrangente e de suma importância para a qualidade de vida de cadeirantes.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), as pessoas com deficiência (PCD) representam 23,9% da população brasileira. A pesquisa considerou as deficiências auditiva, visual, física e intelectual em seu estudo. A física atinge 7% da população, aproximadamente 14 milhões de pessoas. (LEAL; THOMÉ, 2012). Destes 40% tem grau intenso ou muito intenso de limitações. (GARCIA, 2012). Estes dados demonstram a relevância e a grande abrangência do projeto a ser realizado.

“As atividades domésticas representam uma das maiores ocupações humanas em todo o mundo.” Em função disso, escolheu-se utilizar o ambiente doméstico como referência para o projeto de mobiliário. Dentro da residência, a cozinha é o lugar mais importante da casa e, em famílias de baixa renda, essa importância cresce. Sua ocupação é constante durante o todo o dia, cerca de 50% dos encontros familiares ocorrem nela, é o ambiente em que se prefere fazer as

refeições e praticamente um centro de produção de alimentos. A sala de estar é pouco utilizada durante o dia, contudo, tem um papel dominante, principalmente nas atividades de lazer ligadas a televisão. (IIDA, 2005)

## 6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As questões sobre inclusão social e acessibilidade ainda são uma discussão recente, mas que através dos anos têm evoluído e ganhando muitos subsídios para acontecer. É o caso do desenho (ou design) universal. Este é uma ramo do design que visa a construção igualitária de produtos para qualquer pessoa independente de suas necessidades.

A seguir, abordaremos os aspectos do design universal na construção de um mobiliário doméstico para uso de cadeirantes. A relação do ambiente com o usuário, bem como os aspectos ergonômicos e antropométricos dos respectivos usuários serão levantados.

### 6.1 INCLUSÃO SOCIAL

O termo necessidades especiais tem um significado mais amplo do que estamos habituados a supor. Expressões como pessoas com necessidades especiais são utilizadas para substituir a palavra deficiência, porém deficiência e necessidade especial não são sinônimos. O termo correto a ser utilizado é pessoa com deficiência (PCD). (SASSAKI, 2010).

A sociedade ao longo da história passou por distintas fases em relação às práticas sociais. Começou pela prática da exclusão social de pessoas, em função de suas condições atípicas, passou pelo atendimento segregado dentro das instituições e após veio a integração social. Hoje, no Brasil, se cultiva a inclusão social para modificar os sistemas gerais. (SASSAKI, 2010).

A diferença entre a inclusão e a integração social aparece na forma de desenvolver projetos de arquitetura e design, onde é necessário encontrar soluções para as necessidades específicas de cada usuário. Ou seja, precisamos considerar as diferenças entre todas as pessoas, deficientes ou não, para projetar espaços adequados. (CAMBIAGHI, 2012). De acordo com Sasaki (2010), é importante ressaltar que estas fases das práticas sociais não aconteceram de forma linear. Sendo que ainda hoje há exemplos de exclusão e segregação no Brasil e em muitos outros países.

Na década de 70, com a promulgação da Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, na Assembleia-Geral da Organização das Nações Unidas

(ONU), houve grande avanço para o início da inclusão de pessoas com deficiência na sociedade. Passou-se a utilizar o termo pessoa com deficiência (PCD) para qualquer indivíduo que, “em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais, estivesse impossibilitada de cumprir sem ajuda, total ou parcial às exigências de uma vida individual e social normais.” (CAMBIAGHI, 2012, p.24).

Nos países mais desenvolvidos o movimento de inclusão social começou incipiente na década de 80 e tomou impulso nos países em desenvolvimento nos anos 90. Nos primeiros 10 anos deste século vem se desenvolvendo fortemente em todo o mundo. Seu principal objetivo é a construção de uma sociedade para todos e trabalha com novos princípios como: a celebração das diferenças; direito de pertencer; valorização da diversidade humana; solidariedade humanitária; igual importância das minorias; cidadania com qualidade de vida. (SASSAKI, 2010).

Segundo Francisco e Menezes (2011), o conceito da inclusão social é recente e abrangente, envolvendo o acesso aos bens sociais culturais e econômicos, à educação, à saúde, ao trabalho e à tecnologia. Ela acontece em todas as esferas da sociedade e aborda condutas, hábitos e posturas desde o indivíduo em si até os parâmetros mundiais.

Assim, nota-se a importância de dominarmos os conceitos da inclusão social, a fim de nos tornarmos participantes ativos na construção de uma sociedade para todas as pessoas, independentemente de sua cor, gênero, tipo de deficiência e qualquer outra singularidade que possa existir. (SASSAKI, 2010). Segundo Cambiaghi (2012), as ações inclusivistas acontecem quando equiparamos as oportunidades e também a acessibilidade a todos, sem ignorar idosos, aqueles com baixa escolaridade ou limitações intelectuais, mentais, físicas, sensoriais e mobilidade reduzida, permanente ou não.

Os princípios da prática da inclusão social podem parecer incomuns, mas existem, pois a diversidade humana é ampla, sendo representada pela origem nacional, sexo, religião, gênero, cor, idade, raça e deficiência. (SASSAKI, 2010). Como afirma Cambiaghi (2012), por meio da cultura inclusivista a pluralidade dos indivíduos passa a ser vista com maior valor. A sociedade se modifica e as pessoas com deficiência também, tornando a convivência e as oportunidades igualitárias.

Assim, Sasaki (2010) conclui que a inclusão social é um processo que, através de transformações, pequenas e grandes, nos ambientes físicos e na

mentalidade de todas as pessoas, inclusive dos deficientes, contribui para a construção de um novo tipo de sociedade. Portanto, quanto mais cedo adotamos essa prática, mais brevemente seremos uma sociedade para todos - a sociedade inclusivista.

Em relação à inclusão social de pessoas com deficiência, Bartalotti (2010) afirma que esta só será possível quando cada cidadão perceber que ela não está distante, nas famílias com deficientes, nas instituições e na escola, e sim presente em nosso cotidiano. A sociedade não precisa ser modificada para todas as PCD's, pois muitas já estão aptas e a se integrarem nela da forma que se apresenta, mas não havendo uma transformação a maioria não poderá participar de forma plena e igualitária (SASSAKI, 2010).

Cabe, portanto, à sociedade eliminar todas as barreiras arquitetônicas, programáticas, metodológicas, instrumentais, comunicacionais e atitudinais para que as pessoas com deficiência possam ter acesso aos serviços, lugares, informações e bens necessários ao seu desenvolvimento pessoal, social, educacional e profissional. (SASSAKI, 2010, p. 45).

Uma nova forma de sociedade implica em uma concepção diferente de pensamento coletivo. Somente mudanças físicas não permitem a inclusão social, é necessário superar obstáculos historicamente fixados na maioria da população. (BARTALOTTI, 2010). O desenvolvimento de uma comunidade, poderá se tornar um poderoso fator de exclusão social, se não houver oportunidades igualitárias para todos, sem discriminação e segregação. (FRANCISCO; MENEZES, 2011).

A comunidade e a pessoa com deficiência, dentro do processo de inclusão, devem adequar-se mutuamente na busca de uma sociedade para todos. A escola, o trabalho, o lazer e os serviços de saúde devem se ajustar às necessidades dos deficientes, para que estes possam desenvolver-se em todos os aspectos de suas vidas. (SASSAKI, 2010). Barreiras que atualmente impedem os cidadãos com algum tipo de deficiência ou mobilidade reduzida de participar de forma equitativa aos que não apresentam estas particularidades, serão eliminadas por meio da inclusão. (CAMBIAGHI, 2012).

Existem ferramentas que auxiliam na eliminação de barreiras, uma delas é o desenho universal. Este atende a várias necessidades do maior número de pessoas possível, buscando a autonomia e independência, em ambientes físicos e transportes projetados desde sua concepção com acessibilidade. A autonomia entende-se como a “condição de domínio no ambiente físico e social, preservando

ao máximo a privacidade e a dignidade da pessoa que a exerce” e a independência é a “faculdade de decidir sem depender de outras pessoas, tais como: membros da família, profissionais especializados ou professores.” (SASSAKI, 2010, p.35).

O desenho universal, poderia ser chamado de “desenho inclusivo”, pois compartilha das premissas da inclusão social, portanto, projeto que inclui todas as pessoas. Os produtos e ambientes feitos através deste conceito podem ser utilizados por qualquer um e não são criados especificamente para deficientes, podendo nem ser percebido que em sua concepção foi pensado, também, para esse público. (SASSAKI, 2010).

No que concerne a legislação, esta garante o acesso, porém é necessário pensar em permanência e sucesso. (BARTALOTTI, 2010). Os decretos auxiliam nas práticas de inclusão, como contratação de empregados deficientes, porém podem criar antipatia em relação a estas pessoas. Em funções de revisões demoradas ou que nunca acontecem, a lei acabada defasada e nem sempre estão de acordo com a evolução dos conceitos e práticas sociais. (SASSAKI, 2010).

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (2007), a pessoa com deficiência têm a inclusão social como norte para o sistema de proteção institucional. Cabe à sociedade agir, para eliminar as barreiras arquitetônicas e atitudinais de exclusão, combinando esforços com o poder público e privado. Além disso, uma sociedade inclusiva, valoriza a diversidade humana e enfatiza a relevância de pertencer, conviver, cooperar e contribuir para construir uma vida comunitária mais justa, saudável e satisfatória de todos. (SASSAKI, 2010).

Para Sasaki (2010), a inclusão social não está acontecendo por acaso, e sim em função de tendências e fatores que contribuem para sua existência. As pessoas com deficiência são seres humanos e devem ser tratadas com solidariedade, afinal, fazem parte da humanidade. A consciência de cidadania de todos têm crescido e, cada vez mais, temos compreendido nossos deveres e direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais. Tornou-se necessário a melhoria da qualidade de vida dos deficientes, onde estes mesmos participam do processo de melhoria. Além disso, PCDs ativas e saudáveis custam menos a si mesmas, para a sua família e comunidade, retornando rapidamente o investimento econômico em inclusão.

Atendendo a todos, deficientes ou não, em suas necessidades teremos o desenvolvimento de toda a sociedade, combatendo à crise no atendimento dos serviços essenciais da população em geral. Com essa atitude, há o empoderamento

em seu dia a dia em casa, no trabalho, na escola, no lazer e em todas as situações de sua vida. A legislação, em todos os níveis governamentais, têm crescido com a aprovação de decretos, leis, portarias, resoluções e instruções normativas, de forma a garantir os direitos das pessoas com deficiência. Além disso, há consenso internacional a respeito da implementação de medidas de equiparação de oportunidades a todos. (SASSAKI, 2010).

Segundo Silva, Mariño e Silveira (2016), a condição imprescindível e fundamental para que ocorra inclusão social é a acessibilidade, que se apresenta de diversas formas - operacional, física, tecnológica, informacional, comunicacional, linguística e pedagógica, dentre outras. Portadores de deficiência ou pessoas com mobilidade reduzida devem exercer suas atividades na sociedade sem que haja barreiras, fazendo com que os espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, serviços de transporte, sistemas e meios de comunicação e informação sejam utilizados com autonomia e independência.

## 6.2 ACESSIBILIDADE

Após a segunda guerra mundial e a guerra do Vietnã, muitos mutilados tiveram dificuldade em acessar suas casas e ambientes em que exerciam suas atividades, pois haviam muitas barreiras. Assim, surgiu a palavra acessibilidade que veio com o intuito de tornar os espaços livres de barreiras. Esta também foi chamada, em seus primórdios, de *acesso fácil* e é a possibilidade de qualquer pessoa, inclusive as com dificuldades sensoriais e mentais, usar o espaço ou qualquer um de seus elementos. (SANTOS FILHO, 2010).

Segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) acessibilidade é:

Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015, p. 09).

Para Kalil, Gosch e Gelpi (2010), a acessibilidade está ligada ao direito de ir e vir de todos os cidadãos, inclusive daqueles com deficiências físicas permanentes ou não, gestantes ou idosos. Possibilitando o acesso e mobilidade em todos os

espaços públicos e privados e o uso de transporte e equipamentos, como sanitários, rede bancárias, parques, etc.

A acessibilidade plena é alcançada quando os espaços promovem encontros e convívio entre todos os usuários e são fáceis de percorrer e entender. Tornando-se atrativos e convidativos para qualquer cidadão. (DUARTE; COHEN, 2010). Os elementos do espaço construído não podem se tornar limitantes na vida das pessoas. (SANTOS FILHO, 2010).

É uma mudança na forma de projetar que tornará os ambientes mais acessíveis, uma vez que os obstáculos existentes, em sua grande maioria, são criados por nós mesmos. (CARLI, 2010). Assim, a acessibilidade se tornou um desafio contemporâneo, e exige a eliminação de barreiras arquitetônicas e urbanísticas nas cidades, edificações e transportes. (KALIL; GELPI, 2010).

O Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015, p. 09), define barreira como:

Qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros, [...].

Para Cambiaghi (2012, p. 270), barreiras são “qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem e terem acesso à informação”. Estas barreiras são classificadas em: barreiras urbanísticas, barreiras arquitetônicas, barreiras nos transportes; barreiras nas comunicações e na informação, barreiras atitudinais e barreiras tecnológicas. (BRASIL, 2015).

Como em muitos países, no Brasil a acessibilidade tem sido um agente de mudança nos últimos 20 anos. Arquitetos, engenheiros, urbanistas, designers, profissionais ligados ao direito e representantes de movimentos sociais reuniram esforços nas questões sobre o tema, gerando, a partir disso, na criação de leis, normas técnicas, definição de conceitos, nomenclatura e diversas pesquisas na área. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

Apesar das definições de acessibilidade serem recentes, em 1968 já houve uma preocupação com a indicação visual, conforme figuras 01. O símbolo, desde então, foi adotado por organizações ligadas à Organização das Nações Unidas (ONU) e permanece vigente até hoje, junto de outros específicos para deficiência auditiva e visual. (SANTOS FILHO, 2010).

Figura 01 - Símbolo internacional de acesso



Fonte: adaptado de ABNT (2015).

No Brasil, somente nos anos 80 o tema acessibilidade se popularizou. Este se concretizou a partir da elaboração de leis, decretos e documentos técnicos que abordam os direitos das pessoas com deficiência à acessibilidade em meio físico. Em 1985, é criada a primeira norma técnica brasileira referente ao assunto - NBR 9050. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

Um considerável aumento de conhecimento e conscientização da sociedade sobre acessibilidade têm se refletido de experiências e práticas realizadas em todo o país. A difusão e sedimentação desse conceito vem através de mudanças em espaços urbanos, edifícios públicos e coletivos, transportes, equipamentos e mobiliário. (DURAN; ESTEVES, 2010).

Kalil e Gelpi (2010), defendem que o avanço da acessibilidade em nosso país advirá de resultados, não apenas de legislação e normas, mas também de intenções e projetos, em todos os níveis e âmbitos sociais, transformados em realidade através do desenho universal.

Com o crescimento do número de pessoas com deficiência física ou cognitiva, o envelhecimento da população e a imposição de muitas normas legais a importância do desenho universal e da acessibilidade tem aumentado. Esta relevância se dá também pelos aspectos financeiros, uma vez que projetar e

executar de forma universal e acessível, não acarreta em posteriores intervenções físicas na infraestrutura de espaços e edificações. (REYS; LAY, 2010).

Uma sociedade acessível deve ser um compromisso assumido por todos, em todas as esferas de ação e influência, pois ela contribui para uma qualidade de vida melhor para todos os cidadãos, principalmente os que apresentam algum tipo de deficiência. Além de ser um direito constitucional, é uma estratégia de evolução para a comunidade onde todos devem participar de acordo com suas características próprias. Assim, todos os espaços e produtos devem ser projetados de forma a considerar a grande diversidade de usuários existentes. (FRANCISCO; MENEZES, 2011).

### 6.3 DESIGN UNIVERSAL

Com a tentativa de eliminar barreiras e promover a acessibilidade, constatou-se que eram criadas soluções muito diferentes para uma mesma função. Um exemplo são os elevadores de uso exclusivo para deficientes que geralmente dão acesso a locais secundários e não os mesmos das escadarias principais utilizados pela grande maioria, assim, não representando uso de valor igualitário para todos. Em busca de soluções mais “universais”, surge a ideia de projetar desde o princípio, um espaço acessível, sem necessidade de adaptações futuras. (SANTOS FILHO, 2010).

Esta ideia foi a antecessora do conceito do desenho universal, que tornou-se um campo de estudo vasto e que nos últimos anos alcançou grande qualidade acadêmica em nosso país. Cada projeto adequa-se de forma diferente a diversidade humana no desenvolvimento de suas atividades buscando conforto, segurança e autonomia, proporcionando assim, uma melhor sustentabilidade e acessibilidade do ambiente, da edificação ou de produtos. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

Profissões relacionadas ao planejamento, projeto e desenvolvimento de produtos e ambientes devem comprometer-se com o princípio democrático da igualdade e criar de forma acessível e utilizável por todos. (PREISER, 2010). Em um período de grandes mudanças demográficas, onde pessoas com deficiência e idosos tendem a viver mais, projetos atrelados aos princípios do design universal trazem benefícios a todos os usuários. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

O termo desenho industrial tomou força na Inglaterra vitoriana e deriva do movimento artes e ofícios (*arts and crafts*), pois sua aplicação era basicamente para objetos industrializáveis. Em latim *designare* significa “conceber” e originou em diversas línguas europeias a palavra design. Em português usou-se inicialmente o vocábulo desenho, não no sentido apenas de desenhar, mas também no sentido de “desígnio”, ou seja, uma “intenção” ou um “projeto”. (SANTOS FILHO, 2010).

Para Löbach (2011), o design industrial é transformar uma ideia em um projeto ou modelo que possa ser produzido em série e que atenda às necessidades dos usuários. Além disso, ele pode ser uma adaptação em um produto já industrializado às dificuldades físicas e psíquicas de determinados grupos de pessoas.

Segundo Santos Filho (2010), o desenho industrial foi aplicado em diversos setores, como produção de bens de consumo (móveis, luminárias, talheres, etc.), concepção de meios de transporte (automóveis, tratores, locomotivas) e, mais tarde, na elaboração de eletrodomésticos. Na década de 30, o movimento *Bauhaus* trouxe a preocupação com a atratividade e estética para estes projetos.

A origem do desenho universal vem do período pós segunda grande guerra, onde muitos militares voltaram feridos da batalha necessitando reabilitação e educação especial para retomarem suas vidas. Como a grande maioria acabava em centros de reabilitação universitários, estas instituições acabaram sendo as primeiras a fazerem adaptações para cadeirantes e pessoas com outras deficiências e mobilidade reduzida. (PREISER, 2010).

O conceito de *Universal Design*, ou desenho universal, surgiu nos anos 70, e tem como objetivo criar para todos, ou pelo menos para o maior número possível de pessoas, e não somente para pessoas com deficiência. (LOPES; BURJATO, 2010).

Durante o seu curto período de gestação, em meados da década de 80 do século XX, o desenho universal se auto determinou como um potente fator para a melhoria da qualidade da vida de todas as pessoas, em bases globais. Em outras palavras, o desenho universal não é apenas para aqueles que têm condições de alcançá-los ou para países industrializados, mas também deve abrir caminhos em países em desenvolvimento [...]. (PREISER, 2010, p. 20).

Nos anos 80, a discussão sobre acessibilidade e universalidade chega ao Brasil de forma singela por meio de profissionais e acadêmicos ligados à área da construção, na tentativa de conscientização sobre o tema. (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). O design universal, na década de 90, ganha maiores

proporções a partir de estudos mais específicos nas esferas ligadas à construção. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

O desenho universal, segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015 p. 09), é a “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.”

O design universal, ao contrário do que se imagina, não é feito somente para os que necessitam, ele é uma ferramenta de criação para todos. A ideia é criar de forma que todos possam usar o mesmo ambiente ou produto, sem necessidade de adaptações para casos específicos, de forma autônoma e segura. Nos anos 90, Ron Mace<sup>2</sup>, arquiteto americano criador do termo *Universal Design*, junto de arquitetos e defensores desse conceito criaram os sete princípios do design universal, adotados mundialmente como parâmetros de acessibilidade plena. (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Sendo eles: 1- Uso equitativo: espaços, objetos e produtos que podem ser usados de forma igual por todos, independentemente de sua capacidade física ou motora; 2 - Flexibilidade de uso: ser um produto ou espaço que atenda as preferências e as habilidades diferentes de cada usuário, sendo adaptável para qualquer uso; 3 - Uso simples e intuitivo: possuir fácil entendimento para que pessoas com experiência, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de concentração diferentes possam compreender da mesma forma; 4 - Informação de fácil percepção: comunicar as informações ao receptor de forma que este não precise de informações prévias sobre o ambiente ou habilidades sensoriais específicas; 5 - Tolerância ao erro: tornar os produtos e/ou ambiente seguro, minimizando os riscos e consequências adversas de acidentes ou desatenções; 6 - Baixo esforço físico: ao ser utilizado o produto ou espaços oferece conforto e eficiência com o mínimo de fadiga; 7 - Dimensão e espaço para aproximação e uso: dimensões e acesso apropriado para o alcance, manipulação e uso independente das condições físicas, de postura, tamanho e mobilidade do usuário.

Segundo Preiser (2010), o maior desafio é colocar em prática todos estes princípios em padrões já estipulados por projetistas e planejadores em seus projetos. Além disso, é importante observar que alcançar a universalidade absoluta é

---

<sup>2</sup> “Ron Mace era cadeirante, por conta da Poliomielite, doença que teve na infância. Para ele o projeto de início deve considerar as diversidades de necessidades humanas, uma concepção que atenda diferentes deficiências sem que seja necessário uma adaptação ou um projeto exclusivo para esse tipo de público.” (SILVA; MARIÑO; SILVEIRA, 2016, p. 1196).

quase uma utopia, sendo a ideia de atingir o maior número possível a ideia principal do desenho universal, destaca Santos Filho (2010). Para Lopes e Burjato (2010, p.70):

Uma das formas de aprimorar a técnica para melhor atingir aos princípios do desenho universal é enfatizar a aplicação da abordagem ergonômica no desenvolvimento de ambientes como forma de viabilizar sua utilização pelo maior número de pessoas.

Os parâmetros antropométricos auxiliam o desenho universal a englobar situações e padrões distintos em diversas situações cotidianas, considerando os limites de cada indivíduo. Atender a essas singularidades diminui o esforço necessário para executar tarefas e acessar determinados ambientes. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

Para Preiser (2010), o desenho universal é relevante em muitos aspectos na vida das pessoas, e é necessário demonstrar a viabilidade do mesmo na construção dos ambientes. Sendo assim, supõe-se que os projetos que seguem esses conceitos apresentam maior qualidade de vida aos usuários. Estimulando atitudes mais positivas e comportamentos mais ativos de pessoas com deficiência física ou cognitiva em espaços distintos dos ambientes construídos. (REYS; LAY, 2010).

Projetos garantem qualidade quando envolvem o desenho universal em suas fases de concepção e consideram tanto limitações temporárias, como lesões traumáticas, quanto alterações causadas por deficiências permanentes ou decorrentes do envelhecimento das pessoas. (CARLI, 2010). Essa preocupação garante uma alta competitividade do produto, equiparado com os já existentes no mercado. Empresas que desenvolvem e aprimoram seus projetos a este nível se destacam e asseguram visibilidade. (RIBEIRO *et al.*, 2001)

Para que o desenho universal fosse garantido no Brasil, foi necessária a criação de leis e normas técnicas. A primeira lei que regulamenta o acesso para todos foi elaborada em 1981, porém, só em dezembro de 2004 que o desenho universal tornou-se uma lei a partir do Decreto Federal 5.296. (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). O Decreto define, em seu artigo 8º e inciso IX:

Desenho universal: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (BRASIL, 2004).

As legislação por si só não garante a acessibilidade, é necessário determinar parâmetros a serem seguidos nos projetos que envolvam tal temática. Assim, surgem as normas técnicas que dão suporte a legislação vigente, garantindo o desenho universal. (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

No Brasil, atualmente existem 27 normas técnicas, aprovadas pela ABNT, referentes a acessibilidade vigentes, sendo elas:

Tabela 01 - Normas técnicas aprovadas pela ABNT referentes à acessibilidade

Número	Título	Ano
NBR 9050	Acessibilidade a Edificações Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;	2015
NBR 12255	Execução e utilização de passeios públicos - Procedimento	1990
NBR 13994	Elevadores de Passageiros – Elevadores para Transportes de Pessoa Portadora de Deficiência;	2000
NBR 14020	Acessibilidade à Pessoa Portadora de Deficiência – Trem de Longo Percurso;	1997
NBR 14021	Transporte - Acessibilidade no Sistema de Trem Urbano ou Metropolitano;	2005
NBR 14022	Acessibilidade em Veículos de Características Urbanas para o Transporte Coletivo de Passageiro;	2011
NBR 14273	Acessibilidade à Pessoa Portadora de Deficiência no Transporte Aéreo Comercial;	1999
NBR 14970-1	Acessibilidade em Veículos Automotores - Requisitos de Dirigibilidade;	2003
NBR 14970-2	Acessibilidade em Veículos Automotores- Diretrizes para Avaliação Clínica de Condutor;	2003
NBR 14970-3	Acessibilidade em Veículos Automotores- Diretrizes para Avaliação da Dirigibilidade do Condutor com Mobilidade Reduzida em Veículo Automotor Adequado;	2003
NBR 15208	Aeroportos — Veículo auto propelido para embarque/desembarque de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida — Requisitos	2011
NBR 15250	Acessibilidade em Caixa de Autoatendimento Bancário;	2005
NBR 15290	Acessibilidade em Comunicação na Televisão;	2016
NBR 15320	Acessibilidade à Pessoa com Deficiência no Transporte Rodoviário;	2005
NBR 15450	Acessibilidade de Passageiro no Sistema de Transporte Aquaviário;	2006
NBR 15570	Transporte - Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros	2011
NBR 15599	Acessibilidade - Comunicação na prestação de serviços	2008

NBR 15610-1	Televisão digital terrestre – Acessibilidade	2011
NBR 15610-2	Televisão digital terrestre – Acessibilidade	2012
NBR 15610-3	Televisão digital terrestre – Acessibilidade	2016
NBR 15646	Acessibilidade - Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em veículo de transporte de passageiros de categorias M1, M2 e M3 - Requisitos	2016
NBR 16001	Responsabilidade social — Sistema de gestão — Requisitos	2007
NBR 16452	Acessibilidade na comunicação - Audi descrição	2016
NBR 16537	Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação	2016
NM 313	Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência	2007
NBR ISO 9386-1	Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional	2013
NBR ISO 9386-2	Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida — Requisitos para segurança, dimensões e operação funcional	2012

Fonte: ABNT (2017).

Dentro deste estudo, encaixa-se a NBR 9050, norma de grande relevância no que diz respeito à acessibilidade. Criada em 1985, ela passou por revisões em 1994, 2004 e a mais recente em 2015. A norma técnica “estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade.” (ABNT, 2015, p. 01).

Elaborada pelo Comitê Brasileiro de Acessibilidade (ABNT/CB-040) e pela Comissão de Estudo de Acessibilidade em Edificações (CE-040:000.001) a NBR 9050 busca a autonomia plena em qualquer ambiente para o maior número de pessoas possível, independentemente de sua idade, capacidade cognitiva e mobilidade. (ABNT, 2015). “Todas as leis brasileiras remetem à norma técnica NBR 9050, [...] e é o principal instrumento de orientação para engenheiros e arquitetos.” (CAMBIAGHI, 2012, p. 66). Assim, servirá de parâmetro para a elaboração de um projeto de mobiliário domiciliar.

O desenho universal, a partir de modificações na concepção e desenvolvimento de serviços, produtos e ambientes para a assistência aos cidadãos com algum tipo de deficiência, pode reduzir os custos da produção dos mesmos.

Dispensando a necessidade de adaptações posteriores, para serem utilizados por todos, ou pelo menos, o maior número possível de pessoas. (FRANCISCO; MENEZES, 2011).

No que diz respeito à elaboração de mobiliários, Silva, Mariño e Silveira (2016) afirma que é necessário a obtenção de dados da rotina das pessoas que utilizam determinado espaço e utilizar-se do design universal para desenvolver de forma a ser usado por todos, independentemente de sua idade, habilidade ou situação sócio econômica. Desta maneira, o estudo e utilização do Design Universal como conceito projetual, se faz de suma importância para o desenvolvimento deste trabalho.

### **6.3.1 Ergonomia**

Interessados em discutir e formalizar a existência de um novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência, em 12 de Julho de 1949, reuniram-se, na Inglaterra, um grupo de cientistas e pesquisadores. (IIDA, 2005). Assim, na década de 50, a ergonomia é elevada à categoria de ciência, agregando profissionais de diferentes áreas, a fim de pesquisar e analisar as relações entre pessoas e máquinas, adequando os ambientes e equipamentos aos trabalhadores, otimizando a produção e diminuindo o desgaste de ambos. (LOPES; BURJATO, 2010).

O termo ergonomia substituiu antigas denominações como fisiologia do trabalho e psicologia do trabalho, sendo adotado nos principais países da Europa e, posteriormente, nos demais lugares. (IIDA, 2005). Sua origem é grega, derivando das palavras *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). (DUL; WEERDMEESTER, 2006).

A característica interdisciplinar e sua natureza aplicada diferem a ergonomia das demais áreas do conhecimento. Baseando-se em áreas científicas como a antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial, ela “pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência.” (DUL; WEERDMEESTER, 2006, p. 03).

Com o objetivo avaliar as possibilidades e os limites do desempenho humano no trabalho, a ergonomia estabelece as relações do ser humano com a máquina e com o ambiente físico, buscando o aumento da produtividade e os recursos para tal. (CAMBIAGHI, 2012). De acordo com Lida (2005, p.03), “[...] a ergonomia visa, em

primeiro lugar, a saúde, segurança e satisfação do trabalhador”, através do planejamento e projeto das atividades, que ocorrem antes da realização do trabalho, e do controle e avaliação durante e após essa atividade. Muitos produtos e postos de trabalhos inadequados podem provocar estresses musculares, dores e fadiga que podem ser resolvidos, muitas vezes, com providências simples, como o ajuste de altura da mesa ou da cadeira, melhoria do *layout* ou concessão de pausas no trabalho.

O trabalho possui uma interpretação vasta, abrangendo não só as atividades executadas com máquinas e equipamentos, mas também todas as relações do indivíduo com uma prática produtiva, com o ambiente físico e seus aspectos organizacionais. (IIDA, 2005). Através da ergonomia, são feitas análises e interpretações destes sistemas, objetivando trazer melhorias quanto a respostas motoras, conforto, fadiga, esforço e bem-estar. (CAMBIAGHI, 2012).

A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sentados, em pé, empurrando, puxando e levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana. (DUL; WEERDMEESTER, 2006, p. 02).

A ergonomia pode ser classificada pelas características específicas a serem avaliadas em cada sistema. Sendo a ergonomia física a que ocupa-se dos aspectos da ergonomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionados com a atividade física. São exemplos a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador. Os processos mentais como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema fazem parte da ergonomia cognitiva, e incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento. Já os tópicos envolvendo comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele trabalho e gestão de qualidade com o objetivo de otimizar os sistemas sócio técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais políticas e processos englobam a ergonomia organizacional. (IIDA, 2005).

Outra categorização existente se dá de acordo com o período em que a intervenção ergonômica acontece. A ergonomia de concepção acontece durante o projeto do produto, da máquina, ambiente ou sistema. Aplicada em situações reais, já existentes, a ergonomia de correção, atua na solução de problemas que repercutem na segurança, fadiga excessiva, doenças do trabalhador ou quantidade e qualidade da produção. A ergonomia de conscientização capacita os trabalhadores para identificar e corrigir problemas do dia-a-dia ou aqueles emergenciais. Já a ergonomia de participação, cria soluções de problemas ergonômicos envolvendo o próprio usuário do sistema. (IIDA, 2005).

O envolvimento dos usuários e outros interessados no projeto, desde os estágios iniciais de concepção torna a ergonomia importante na prevenção contra problemas futuros, como erros de projeto e rejeição do produto. São objetivos dessa característica: “evitar erros no projeto ou compra; conferir as especificações e objetivos; desenvolver mais ideias; identificar estrangulamentos ou dificuldades; ouvir os trabalhadores.” (DUL; WEERDMEESTER, 2006, p. 106).

Para Lida (2005, p. 19), “Numa situação ideal, a ergonomia deve ser aplicada desde as etapas iniciais do projeto de uma máquina, sistema, ambiente ou local de trabalho”. Porém, dentro das restrições existentes, mesmo não sendo a melhor alternativa, adota-se uma solução de compromisso, ou seja, faz-se aquilo que é possível para garantir a segurança do indivíduo. Devemos levar em consideração ao projetar postos de trabalho, máquinas e móveis, que existem muitas diferenças entre os usuários. Uma cadeira, por exemplo, que possua ajuste de altura, pode adaptar-se aos indivíduos mais altos ou mais baixos. (DUL; WEERDMEESTER, 2006).

Os conhecimentos em ergonomia, no início, eram aplicados praticamente só em atividade de produção industrial. No entanto, hoje, o ser humano passa apenas cerca de 25% do seu tempo no ambiente de trabalho. Assim, passou a aplicá-los nos serviços e na vida diária, como ambiente doméstico, mobiliários, meios de transporte e locais públicos. Comparado ao trabalho industrial em linhas de produção, as tarefas domésticas têm a vantagem de ser variadas, possibilitando frequentes mudanças de postura e inserção de pausas durante o trabalho. Contudo, muitas delas exigem posturas inadequadas. (IIDA, 2005).

Visando a melhor adequação do ambiente às pessoas, houve a incorporação de parâmetros que consideram a diversidade humana, com suas variações antropométricas e seus distintos ritmos e habilidades. A partir disso, houve o

estreitamento entre ergonomia, acessibilidade e desenho universal, acarretando em mais propostas para atender, de forma inclusiva, as necessidades das pessoas. Assim, a acessibilidade é ampliada através da ergonomia, que estuda de forma técnico-científica as carências das pessoas com deficiência, estabelecendo uma relação direta entre qualidade de projeto e Desenho Universal. (LOPES; BURJATO, 2010).

Como visto anteriormente, o desenho universal possui sete princípios que guiam seu desenvolvimento. Assim, a ergonomia surge como uma ferramenta que auxilia e contribui para avaliá-los. Ou seja, enquanto o desenho universal desenvolve produtos visando atender o maior número de usuários possíveis, a ergonomia pode ser aplicada como uma de suas etapas. De maneira geral, ambos possuem o objetivo de sanar as necessidades oferecendo produtos que tragam segurança e eficiência ao usuário. (RIBEIRO *et al.*, 2001).

Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses produtos, então, passam a fazer parte de sistemas homem-máquina-ambiente. O objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado. (IIDA, 2005, p. 313).

Segundo Cambiaghi (2012), soluções ergonômicas adequadas que implicam o correto dimensionamento de seus elementos configuracionais são requisitos de qualquer produto. No que se refere a produtos sistêmicos, com destaque especial para os consolidados em postos de trabalho ou postos de atividade é essencial incluir o estudo apurado de relações antropométricas e biomecânicas<sup>3</sup>.

Todos os produtos, sejam eles grandes ou pequenos, simples ou complexos, do ponto de vista ergonômico pretendem satisfazer as necessidades humanas e entram em contato com o mesmo, direta ou indiretamente. Para que estes produtos possam funcionar bem em suas interações com os usuários, Iida (2005) determina que o mesmos devem ter as seguintes características básicas: qualidade técnica, que considera a eficiência com que o produto executa a função, o rendimento na conversão de energia, a ausência de ruídos e vibrações e a facilidade de limpeza e

---

<sup>3</sup> No estudo de biomecânica, aplicam-se as leis físicas da mecânica ao corpo humano. [...] Os princípios mais importantes da biomecânica para a ergonomia são: as articulações devem ocupar uma posição neutra; conserve os pesos próximos ao corpo; evite curvar-se para frente; evite inclinar a cabeça; evite torções do tronco; evite movimentos bruscos que produzem picos de tensão; alterne posturas e movimentos; restringir a duração do esforço muscular contínuo; previna a extensão muscular; pausas curtas e frequentes são melhores. (DUL; WEERDMEESTER, 2006)

manutenção; qualidade ergonômica, incluindo a facilidade de manuseio, adaptação antropométrica, fornecimento claro de informações, facilidades de navegação da interface, compatibilidade de movimentos e demais itens de conforto e segurança; e a qualidade estética, englobando a combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamentos, e movimentos, para que os produtos possam ser considerados atraentes e desejáveis, aos olhos do consumidor.

As doenças do sistema musculoesquelético, principalmente dores nas costas e aquelas psicológicas, como estresse, podem ser atribuídos ao projeto inadequado e ao uso incorreto de equipamentos, produtos, sistemas e tarefas. A ergonomia pode contribuir na redução destes problemas atuando na prevenção de erros e melhorando desempenhos, tanto no trabalho como na vida cotidiana. ((DUL; WEERDMEESTER, 2006). “A eficácia da interação do ser humano com o ambiente depende de suas próprias capacidades e de como são projetados os ambientes e os objetos que o rodeiam.” (CAMBIAGHI, 2012, p.37).

As pessoas com deficiência tem sido o foco de muitos trabalhos em ergonomia, divididos em dois objetivos básicos. O primeiro busca a adaptação dos equipamentos (aparelhos domésticos, carros, transportes coletivos), da construção civil (casas e apartamentos) e das vias públicas (rampas) para deficientes. Na segunda linha de pesquisa, está o desenvolvimento de novos aparelhos, equipamentos e dispositivos que objetivam superar as deficiências. (IIDA, 2005).

As atividades rotineiras são avaliadas de forma técnica na abordagem ergonômica da acessibilidade, respeitando limites de alcance e esforço e posicionamentos, conforme às técnicas empregadas no desenvolvimento de postos de trabalho. A diferença está em pressupor situações mais restritivas dos deficientes, porém os objetivos são os mesmos: melhor desempenho e menor esforço. Buscando ampliar a acessibilidade e adequar-se às premissas do desenho universal, a ergonomia é ampliada e oferece a inclusão, acarretando em um maior número de usuários atendidos. (LOPES; BURJATO, 2010).

No desenvolvimento da arquitetura e do design inclusivo, é fundamental identificar as necessidades e dificuldades de usabilidade<sup>4</sup> do usuário, ou seja, é

---

<sup>4</sup> Usabilidade: medida da experiência e satisfação de um usuário ao interagir com um produto ou um sistema, seja um site, um software, ou todo dispositivo operado por um usuário. A usabilidade é uma combinação dos fatores que afetam a experiência do usuário com o produto ou o sistema, quais sejam: facilidade da aprendizagem, eficiência do uso, memorização, frequência de erros e severidade, satisfação subjetiva. (CAMBIAGHI, 2012, p. 273).

preciso levar em conta a possibilidade de acesso e utilização com autonomia e segurança do ambiente construído dos usuários, principalmente daqueles com dificuldades extremas. (CAMBIAGHI, 2012).

Para coletar essas informações, existem dois tipos de métodos ergonômicos, os diretos e os sócios-culturais. O primeiro “destina-se a levantar as atividades, preferências e necessidades das pessoas por meio de entrevistas, questionários e informações sistemáticas.” O segundo busca conhecer o comportamento de grupos de pessoas: sua organização, meios de relacionamento, troca informações e colaboração entre si. Deve-se considerar tanto a organização formal como aquela informal. (IIDA, 2005, p. 586).

Em uma análise ergonômica, considera-se sempre a situação mais impeditiva de um deficiente, pois, em geral, estes tendem a ter a força muscular reduzida e menor capacidade para desenvolver tarefas e manipular objetos. Dessa forma, o propósito de atingir o maior número de indivíduos ganha amplitude. Adotando as dimensões mais restritivas à execução de tarefas, ou seja, os extremos da população aumenta-se o número de pessoas atendidas com segurança e bem-estar. (LOPES; BURJATO, 2010).

### **6.3.2 Antropometria**

A antropometria é o estudo das medidas do corpo humano, lineares e periféricas, com o objetivo de estabelecer, padrões, diferenças e proporções entre os indivíduos. (GOMES FILHO, 2006). As técnicas utilizadas até hoje foram desenvolvidas por antropólogos físicos do século XIX. Além de definir posições para medidas que pudessem ser repetidas de uma determinada distância, eles também desenvolveram técnicas de compilação dos dados obtidos e o conceito de percentil - número que é igual ou maior que um determinado percentual da população. (TILLEY, 2005).

De acordo com Dul e Weerdmeester (2006), os princípios da antropometria que interessam à ergonomia são as diferenças entre os indivíduos e o uso das tabelas antropométricas adequadas. Isso acontece, pois o dados e medidas obtidos por esta ciência são representativos e confiáveis, pois contemplam indivíduos dos mais variados tipos e dimensões e em diversas situações (com roupa ou sem, com ou sem calçado, ereto ou na postura relaxada). (IIDA, 2005).

As medidas antropométricas apresentam muitas variações em decorrência da diferença entre os sexos; variações interindividuais (aquelas que ocorrem em cada indivíduo ao longo de sua vida, como envelhecimento); influências étnicas e do clima. (IIDA, 2005).

O fator mais importante no dimensionamento do espaço de trabalho é a postura. Existem três posturas básicas para o corpo: deitada, sentada e de pé. [...] A natureza da atividade manual a ser executada influi nos limites do espaço de trabalho. [...] O vestuário pode tanto aumentar volume ocupado pelas pessoas, como limitar os movimentos. (IIDA, 2005, p. 143).

De acordo com a natureza da tarefa ou do posto de trabalho é definida a postura. Longos períodos em pé ou sentado, ou o uso prolongado de mão e braços podem prejudicar os músculos e articulações. (DUL; WEERDMEESTER, 2006).

Quanto a sua classificação a antropometria possui três formas de medidas. A antropometria estática refere-se às medidas com o corpo parado ou praticamente em movimento, realizada entre pontos anatômicos claramente identificados. Ela deve ser utilizada em projetos de objetos sem partes móveis ou com pouca mobilidade, como no caso do mobiliário em geral. As tabelas existentes, em sua grande maioria, são de antropometria estática. As dimensões do alcance dos movimentos faz parte da antropometria dinâmica. Os movimentos de cada parte do corpo são obtidos mantendo apenas uma parte do corpo em movimento, o restante deve estar estático. A antropometria funcional relaciona as medidas antropométricas com a execução de tarefas específicas, englobando todos os seus movimentos corporais. (IIDA, 2005).

“A abordagem ergonômica, associada aos dados obtidos a partir da antropometria estática, dinâmica e funcional, torna-se fundamental para a definição dos parâmetros antropométricos e dos indicadores técnicos de acessibilidade.” (LOPES; BURJATO, 2010, p. 70). A escolha entre as antropometrias estática e dinâmica deve considerar a natureza do projeto. Em equipamentos que necessitam maior número de movimentos corporais, é conveniente utilizar dados da antropometria dinâmica, em função dos alcances e movimentos. Já no desenvolvimento de produtos que exigem poucos movimentos usa-se a estática, que possui maior número de tabelas disponíveis. (IIDA, 2005)

Quando não se faz a adaptação para o usuário o produto tende a perder sua eficácia, assim, o custo envolvido justifica-se. Para fazer essa adaptação, há cinco princípios para a aplicação das medidas antropométricas, sendo eles: Os projetos

são dimensionados para a média da população; os projetos são dimensionados para um dos extremos da população; os projetos são dimensionados para faixas da população; os projetos apresentam dimensões reguláveis; os projetos são adaptados ao indivíduo. (IIDA, 2005).

#### 6.4 TECNOLOGIA ASSISTIVA

O impacto da aquisição de uma deficiência é grande na vida das pessoas, principalmente no que se refere às funções e estrutura do corpo, realização de atividades rotineiras e à participação social. Para diminuir esse abalo, o desenvolvimento tecnológico tem revolucionado o campo da reabilitação através de investimentos e produção de recursos, destinados às necessidades dos deficientes, no que diz respeito a ações terapêuticas. (VARELA; OLIVER, 2013, p. 1174).

Visando a integração das pessoas com deficiência, especialmente as cognitivas e sensoriais, com produtos tecnológicos surge a tecnologia assistiva. Este termo surgiu recentemente e serve como alerta para as barreiras criadas nas interfaces de produtos entre indivíduos e máquinas, não somente os que apresentam alguma deficiência. (SANTOS FILHO, 2010).

A Tecnologia Assistiva (TA) é uma área do conhecimento que integra profissionais de vários ramos com o objetivo de restaurar a funções humanas em deficientes. (BRASIL, 2009). A Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) estabelece:

Tecnologia Assistiva diz respeito à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência. A aplicação de Tecnologia Assistiva abrange todas as ordens do desempenho humano, desde as tarefas básicas de autocuidado até o desempenho de atividades profissionais. (BRASIL, 2009, p.11).

A tecnologia assistiva, também chamada de ajuda técnica, está descrita na NBR 9050 (2015) e no Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015) como:

Produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (ABNT, 2015, p.03).

Segundo Varela e Oliver (2013, p. 1174), a tecnologia assistiva é reconhecida como um elemento chave para o fomento dos direitos dos deficientes, tornando-se um fator ambiental. “Inclui produtos e tecnologias para uso pessoal na vida diária, facilitação da mobilidade e transporte pessoal, comunicação, educação, trabalho, cultura, atividades recreativas e desportivas, prática religiosas e arquitetura.”

O objetivo das tecnologias assistivas é criar meios para que usuário se torne autônomo e independente, através de demandas e conhecimentos específicos de cada indivíduo. (BRASIL, 2009). Estas ajudas técnicas facilitam o desenvolvimento de atividades diárias das pessoas com deficiência, aumentando suas capacidades funcionais. (MELO *et al.*, 2006).

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), órgão da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, “conclui que não existe uma única forma de classificar Tecnologia Assistiva”. (2015, p.25). Assim, cada produto é classificado de acordo com os seus objetivos, ensino, trocas de informação, organização de serviços de aconselhamento e concessão. Sendo relevante o entendimento de sua real importância para a população. (BRASIL, 2009).

Existem tecnologias assistivas para auxiliar na locomoção, no acesso à informação e na comunicação, no controle do ambiente e em diversas atividades do cotidiano como o estudo, o trabalho e o lazer. Cadeiras de rodas, bengalas, órteses e próteses, lupas, aparelhos auditivos e os controles remotos são apenas alguns exemplos de tecnologias assistivas. (MELO *et al.*, 2006, p.62).

A Secretaria Especial dos Direitos Humanos instituiu o CAT em 2006, no Decreto 5.296, o qual é constituído por profissionais de diversas áreas e que será responsável por: estruturar as diretrizes e estabelecer as competências da área do conhecimento; realizar estudos para subsidiar a elaboração de normas; levantar recursos humanos que trabalham com o tema atualmente; detectar os centros regionais de referência, a fim de criar uma rede nacional integrada. (BRASIL, 2006).

Aceita-se para a classificação das tecnologias assistivas três importantes referências: ISO 9999; Classificação Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology - HEART; Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva, do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação, dos Programas da Secretaria de Educação Especial, Departamento de Educação dos Estados Unidos. Cada uma delas apresenta diferentes formas de organização e aplicação dos produtos. (BRASIL, 2009). A importância da classificação de tecnologias assistivas por

categorias está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa de recursos e serviços. Assim, oferece ao mercado focos específicos de trabalho e especialização. (BERSCH, 2013).

A classificação ISO 9999/2002 é aplicada em vários países e apresenta três níveis: classes, subclasses e detalhamento da classificação. (BERSCH, 2013). A tabela 02 abaixo, apresenta o nível mais geral de produtos assistivos:

Tabela 02 - Classes de tecnologia assistiva ISO 9999/2002

Classe 04	Tratamento médico pessoal
Classe 05	Treinamento de habilidades
Classe 06	Órteses e próteses
Classe 09	Proteção e cuidados pessoais
Classe 12	Mobilidade pessoal
Classe 15	Cuidados com o lar
Classe 18	Mobiliário e adaptações para residenciais e outras edificações
Classe 22	Comunicação e informação
Classe 24	Manuseio de objetos e equipamentos
Classe 27	Melhorias ambientais, ferramentas e máquinas
Classe 30	Lazer

Fonte: Tecnologia Assistiva, BRASIL, 2009.

Em 1998, Rita Bersch e José Tonolli elaboraram uma classificação para as tecnologias assistivas, baseada em diversos bancos de dados. O Ministério da Fazenda, Ciência, Tecnologia e Inovação e a Secretaria Nacional de Direitos Humanos da Presidência da República utilizou essa classificação na Portaria Interministerial nº 362, de 2012, destinada a linhas de crédito para aquisição de produtos de tecnologia assistiva às pessoas com deficiência. Ela possui doze categorias baseadas na existência de recursos e serviços existentes. (BRASIL, 2012).

A primeira categoria é “auxílios para a vida diária e vida prática”, que contempla materiais e produtos que oferecem desempenho autônomo e independente em tarefas do dia a dia ou facilitando o cuidado de pessoas que

dependem de auxílio. (BRASIL, 2012). São exemplos os fixadores de colheres à mão e o abotoador conforme figuras abaixo (BERSCH, 2013):

Figura 02 - Tecnologia assistiva: auxílios para a vida diária e vida prática



Fonte: adaptado de BERSCH(2013).

A categoria destinada a atender pessoas com dificuldade, ou sem, fala ou escrita funcional é a “Comunicação Aumentativa e Alternativa”. Nela estão presentes as pranchas de comunicação, construídas com simbologia gráfica, letras ou palavras escritas, vocalizadores e softwares específicos para pranchas dinâmicas. o objetivo destes recursos é possibilitar a expressão de ideias, desejos, sentimento e necessidades dos seus usuários. (BRASIL, 2012). A seguir, uma prancha de comunicação impressa e vocalizador de mensagens gravadas (BERSCH, 2013):

Figura 03 - Tecnologia assistiva: Comunicação Aumentativa e Alternativa



Fonte: BERSCH(2013).

Para pessoas com privação sensorial (auditiva e visual), intelectuais e motoras existe a categoria “Recursos de acessibilidade ao computador”. Que consiste no conjunto de hardwares e softwares que possibilitam ao usuário maior interação com recursos tecnológicos. Dentro desse grupo, estão mouses especiais e acionadores diversos, software de reconhecimento de voz, dispositivos apontadores que valorizam movimento de cabeça, movimento de olhos, ondas cerebrais (pensamento), órteses e ponteiros para digitação, softwares leitores de tela, software

para ajustes de cores e tamanhos das informações (efeito lupa), os softwares leitores de texto impresso (OCR), impressoras braile e linha braile, impressão em relevo, entre outros. (BRASIL, 2012). São exemplos, conforme figuras abaixo, o teclado expandido e programável IntelliKeys e diferentes modelos de mouse (BERSCH, 2013):

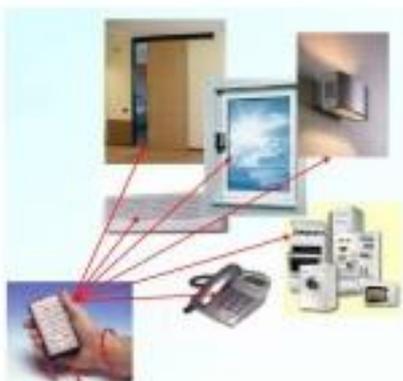
Figura 04 - Tecnologia assistiva: recursos de acessibilidade ao computador



Fonte: BERSCH (2013).

Na categoria “Sistemas de controle de ambiente” está a automação residencial, que visa maior autonomia e independência no lar de deficientes. Além disso, promove a segurança, educação e cuidado de pessoas idosas, que sofrem de demência ou deficiência intelectual. Através de um controle remoto é possível controlar ligações, acionamento de luzes e aparelhos eletroeletrônicos, abertura e fechamento de portas e janelas, realizar chamadas telefônicas e acionar sistemas de segurança em toda a residência. Estes controles podem ser acionados diretamente ou através de acionadores de pressão, de tração, de sopro, de piscar de olhos ou por comando de voz. (BRASIL, 2012). Abaixo uma representação esquemática de controle de ambiente a partir de controle remoto (BERSCH, 2013):

Figura 05 - Tecnologia assistiva: sistemas de controle de ambiente



Fonte: BERSCH (2013).

Dentro da categoria de “Projetos arquitetônicos para acessibilidade” estão contemplados os projetos de edificações e urbanismo que possibilitam o acesso, funcionalidade e mobilidade a todas as pessoas, independentemente de suas condições físicas e sensoriais. A colocação de rampas, elevadores adaptações em banheiros, mobiliários que reduzem ou eliminam as barreiras físicas e também adaptações estruturais e reformas em casa ou no ambiente de trabalho também fazem parte dessa categoria de tecnologia assistiva. (BRASIL, 2012). Na figura abaixo, podemos observar um projeto de banheiro e cozinha acessível (BERSCH, 2013):

Figura 06 - Tecnologia assistiva: projetos arquitetônicos para acessibilidade



Fonte: BERSCH (2013).

As “Órteses e próteses” compreendem o grupo de peças que, respectivamente, substituem partes do corpo ou são colocadas junto a ele, com a finalidade de garantir maior estabilidade, posicionamento e/ou funcionalidade. Geralmente, são feitas sob medida para cada usuário, e auxiliam na mobilidade, como a órtese da figura abaixo, que auxilia a movimentação do joelho ou para funções manuais, por exemplo, a prótese de um braço na figura 07 (BERSCH, 2013):

Figura 07 - Tecnologia assistiva: órteses e próteses



Fonte:BERSCH(2013).

Muitos deficientes têm problemas posturais, assim a categoria de tecnologia assistiva “Adequação postural” traz produtos que estabilizam e dão conforto gerando um bom desempenho funcional. Os grandes beneficiados desta categoria são os usuário de cadeiras de rodas, pois estes recursos garantem posturas alinhadas, estáveis, confortáveis e com boa distribuição do peso corporal. Quando utilizados precocemente auxiliam na prevenção de deformações corporais. Itens que auxiliam e estabilizam a postura deitada e em pé também estão incluídos neste grupo. (BRASIL, 2012). Abaixo uma poltrona para correção de postura e estabilizador de postura em pé (BERSCH, 2013):

Figura 08 - Tecnologia assistiva: adequação postural



Fonte: BERSCH (2013).

Produtos que possibilitam a mobilidade, como bengalas, muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, scooters e qualquer outro veículo, equipamento ou estratégia fazem parte da categoria “Auxílios de mobilidade”. (BRASIL, 2012). Na figura 09, temos um carrinho de transporte infantil, uma cadeira de rodas de autopropulsão e um andador com freio (BERSCH, 2013):

Figura 09 - Tecnologia assistiva: auxílios de mobilidade



Fonte: BERSCH (2013).

Na categoria “Auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas”, estão produtos de tecnologia assistiva como lentes, lupas manuais e lupas eletrônicas; os softwares ampliadores de tela. Material gráfico com texturas e relevos, mapas e gráficos táteis, software OCR em celulares para identificação de texto informativo, entre outros. (BRASIL, 2012). Alguns exemplos são, conforme figura 10 abaixo, a lupa eletrônica, aplicativos para celulares com retorno de voz e um leitor autônomo (BERSCH, 2013):

Figura 10 - Tecnologia assistiva: auxílios para qualificação da habilidade visual e recursos que ampliam a informação a pessoas com baixa visão ou cegas.



Fonte: BERSCH, 2013, p.10.

Para surdos e pessoas com déficit auditivo existem aparelhos para surdez, telefones com teclado-teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, celular com mensagens escritas e chamadas por vibração, software que favorece a comunicação ao telefone celular transformando em voz o texto digitado no celular e em texto a mensagem falada. Além destes, livros, textos e dicionários em língua de sinais e sistema de legendas fazem parte da categoria “Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo” (BRASIL, 2012). Abaixo, um aparelho auditivo, um celular com mensagens escritas e chamadas por vibração e um aplicativo que traduz em língua de sinais mensagens de texto, voz e texto fotografado (BERSCH, 2013):

Figura 11 - Tecnologia assistiva: auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo



Fonte: BERSCH, 2013, p.11.

Os produtos que possibilitam àqueles com deficiência física dirigir automóveis, facilitadores de embarque e desembarque, de veículos particulares ou transporte coletivo, rampas para cadeirantes e serviços de autoescola para deficientes físicos fazem parte da categoria “Mobilidade em veículos”. (BRASIL, 2012). Na figura 12, adaptações em um veículo para dirigir somente com as mãos e um elevador para cadeira de rodas (BERSCH, 2013):

Figura 12 - Tecnologia assistiva: mobilidade em veículos



Fonte: BERSCH (2013).

Recursos que possibilitam a prática esportiva e participação em atividades de lazer contemplam a categoria “Esporte e lazer”. (BRASIL, 2012). Alguns exemplos são as cadeiras de roda para jogadores de basquete, a bola sonora e auxílio para segurar cartas, conforme figura 13 abaixo (BERSCH, 2013):

Figura 13 - Tecnologia assistiva: esporte e lazer



Fonte: BERSCH, 2013, p.11.

Os recursos de tecnologia assistiva promovem a ampliação de habilidades deficitárias ou a realização de competências perdidas causadas em decorrência de deficiências ou envelhecimento. Elas irão proporcionar independência, qualidade de vida e inclusão social, ampliando a comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho. (BERSCH, 2013).

## 6.5 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Ao longo da história, as pessoas com deficiência têm sido vistas de diferentes formas, o que acarreta em maneiras distintas de tratamento em relação à elas. Na Antiguidade Clássica e Idade Média, antes do advento da ciência, as deficiências estavam ligadas ao sobrenatural e, geralmente, levavam ao sacrifício dos portadores. No final da Idade Média, o cristianismo passou a imperar, fazendo com que todos fossem filhos de Deus, não podendo ser deliberadamente sacrificados. As primeiras explicações científicas ocorreram no renascentismo, ganhando força nos séculos XVII e XIX com a grande evolução da medicina e dos conhecimentos específicos do desenvolvimento do ser humano. O século XX amplia o conhecimento sobre as deficiências, suas causas, classificações e tratamentos. (BARTALOTTI, 2010).

Em 1976, a Organização Mundial da Saúde (OMS), classificou em caráter experimental, as “deficiências e desvantagens em um suplemento adicional e não mais como parte integrante da Classificação Internacional de Doenças (CID).” Esta remoção, acabou tornando-se positiva, pois diminui o estigma da patologia. Assim, o fenômeno global da deficiência passou a ser classificado em três níveis: deficiência, incapacidade e desvantagem. Considerando as dimensões orgânica, pessoas e social da atuação do deficiente. (CAMBIAGHI, 2012, p.25).

Em maio de 2001, após revisões e atualizações, a OMS inclui a estes conceitos a inclusão, não apenas da PCD, mas também o ambiente em que este se situa, medindo a qualidade de vida e os fatores ambientais que ela está sujeita. Estas modificações realizadas em caráter mundial, acabaram influenciando a maneira de olhar para os deficientes e possibilitou a criação de diversas leis que os beneficiam, inclusive no Brasil. (CAMBIAGHI, 2012).

Em dezembro de 2004, por meio do decreto nº 5.296, que regulamenta leis relacionadas às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Com novos benefícios concedidos a estas pessoas, foi preciso uma classificação específica. Assim, foram consideradas neste decreto pessoa portadora de deficiência como aquela que possui “limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade” que se enquadram nas categorias a seguir. (BRASIL, 2004).

A primeira categoria é a deficiência física, se enquadram neste grupo as pessoas com:

Alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções; (BRASIL, 2004).

A deficiência auditiva, segunda categoria atribuída ao decreto, diz respeito àqueles que possuem “perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.” (BRASIL, 2004). Outra classificação de pessoas com deficiência é a deficiência visual, que, segundo estabelecido, são aqueles que possuem:

Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores; (BRASIL, 2004).

A classificação de deficiência mental é atribuída àqueles que possuem:

Funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como: comunicação; cuidado pessoal; habilidades sociais; utilização dos recursos da comunidade; saúde e segurança; habilidades acadêmicas; lazer; trabalho. (BRASIL, 2004).

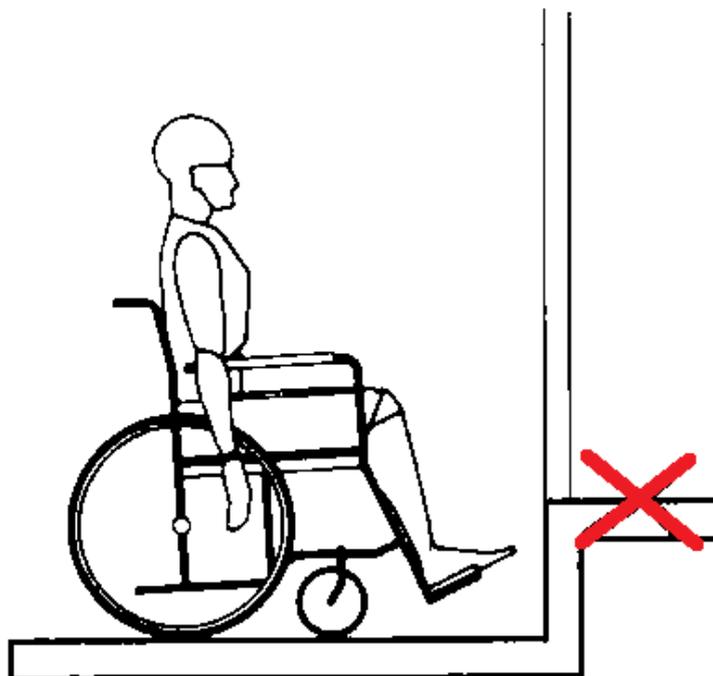
Além dessas categorias existe a deficiência múltipla, para as pessoas que possuem associação de duas ou mais deficiência supracitadas. Para aqueles que não podem ser considerados portadores de deficiência, porém apresentam, por qualquer motivo, “dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção” é determinada a categoria pessoa com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2004).

Todas as deficiências podem ter suas condições de mobilidade ou percepção das características do ambiente melhoradas ao serem oferecidos recursos para uma melhor interação com o espaço. Porém, a diversidade das limitações físicas, “constitui uma das principais dificuldades que envolvem a determinação dos parâmetros válidos no campo da supressão das barreiras arquitetônicas.” Além disso, é preciso considerar também aquelas pessoas que não possuem nenhum tipo de deficiência, mas, por diversos motivos, podem encontrar,

momentaneamente, dificuldades de locomoção nos ambientes construídos. (CAMBIAGHI, 2012, p.28). Portanto, neste trabalho serão considerados para o estudo as pessoas com deficiência usuárias de cadeiras de roda.

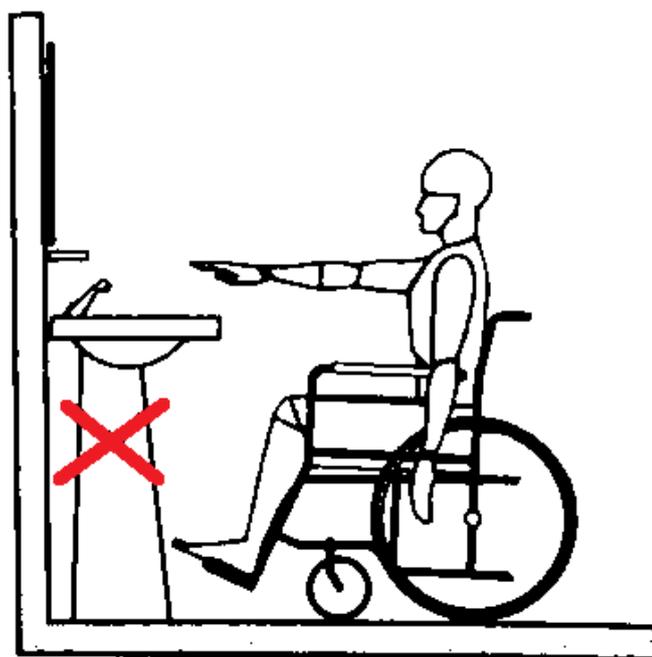
Segundo Cambiaghi (2012), usuários de cadeiras de rodas são aqueles que precisam de cadeira de rodas para realizar suas atividades diárias de forma autônoma ou com ajuda de terceiros. Estes podem ser paraplégicos, tetraplégicos, hemiplégicos, amputados, idosos, entre outros. A impossibilidade de vencer desníveis bruscos, usar escadas ou rampas muito íngremes; a limitação de seu alcance visual e manual; a necessidade de contar com espaços amplos para girar a cadeira; a dificuldade de abrir e fechar portas e de passar em locais estreitos são as principais dificuldades enfrentadas pelos mesmos. Pequenas alterações, como ajuste de altura de mesas, podem trazer mais conforto e autonomia.

Figura 14 - Dificuldade de acesso de cadeirante



Fonte: Cambiaghi (2012).

Figura 15 - Dificuldade de acesso de cadeirante



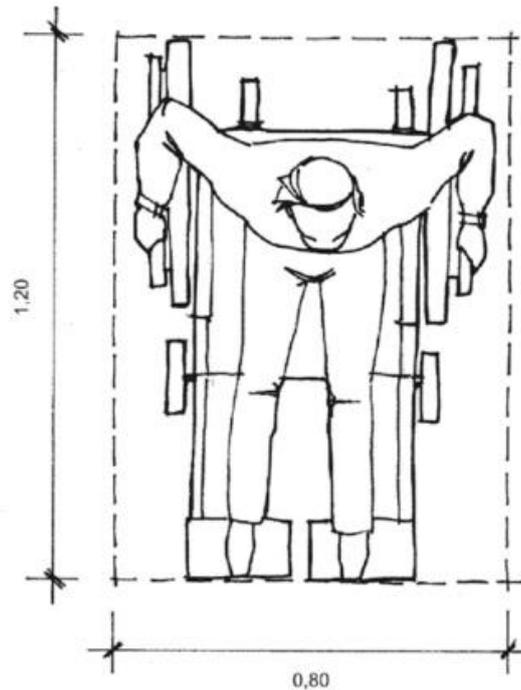
Fonte: Cambiaghi (2012).

Com base na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo de 2008, foi instituído o Estatuto da Pessoa com Deficiência. Nele, considera-se PCD aqueles “que têm impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial,” e ao interagir com uma ou mais barreiras podem ter sua participação plena e efetiva na sociedade, em igualdade de condições com as demais pessoas, afetada pelas mesmas. Caberá à uma equipe multiprofissional e interdisciplinar avaliar, quando necessário, a deficiência, considerando: os impedimentos nas funções e nas estruturas do corpo; os fatores socioambientais, psicológicos e pessoais; a limitação no desempenho de atividades; a restrição de participação. (BRASIL, 2015).

No que diz respeito à concepção e a implantação dos projetos arquitetônicos e urbanísticos, o decreto nº 5.296 (2004) declara que os mesmos devem “atender aos princípios do desenho universal, tendo como referências básicas as normas técnicas de acessibilidade da ABNT [...]” (BRASIL, 2004). Assim, segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015) considera-se moradia para a vida independente da pessoa com deficiência: “moradia com estruturas adequadas capazes de proporcionar serviços de apoio coletivos e individualizados que respeitem e ampliem o grau de autonomia de jovens e adultos com deficiência” (BRASIL, 2015, p.11).

É utilizado como referência em projetos de arquitetura o módulo de projeção da cadeira de rodas com seu usuário (módulo de referência). Este é o espaço mínimo necessário para a mobilidade do cadeirante (SÃO PAULO, 2017):

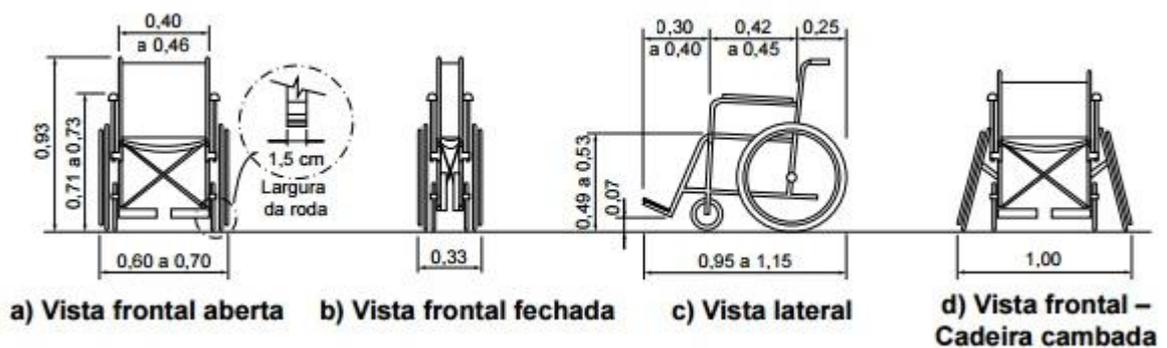
Figura 16 - Módulo de referência cadeirante (medidas em metros)



Fonte: São Paulo (2017).

A norma técnica da ABNT, NBR 9050 (2015), apresenta dimensões referenciais, de tamanhos mínimos, para cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, sem *scooter* (reboque), cadeiras esportivas ou cambadas, conforme pode ser analisado na figura 17:

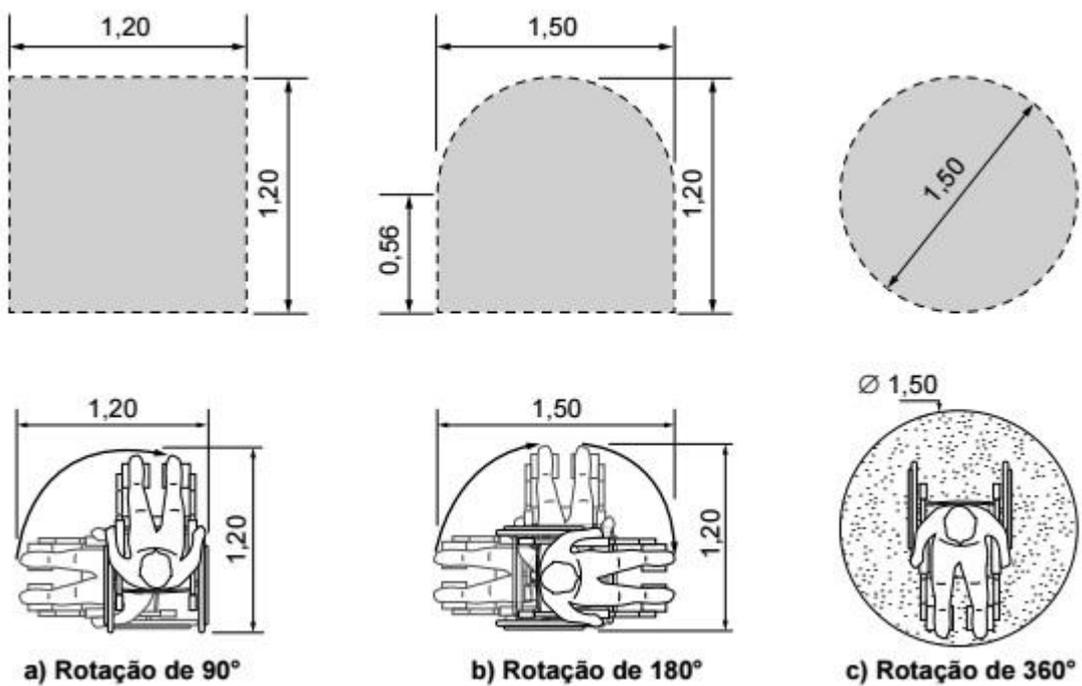
Figura 17 - Medidas referência de cadeiras de rodas (medidas em metros)



Fonte: ABNT (2015).

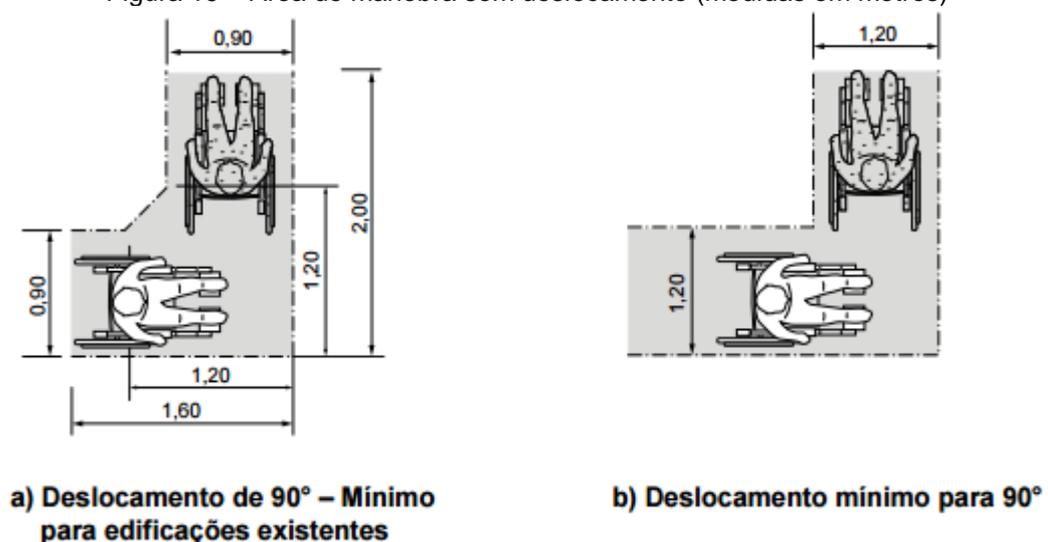
Outro aspecto importante para a mobilidade do cadeirante é a área de manobra, descrita na NBR 9050 (2015), como as “medidas necessárias para a manobra de cadeira de rodas”. Esta pode ser com ou sem deslocamento, ou seja, quando o usuário gira em seu eixo ou quando faz curvas deslocando-se, respectivamente. Nas figuras 18 e 19 a seguir apresentam-se estas condições:

Figura 18 - Área de manobra sem deslocamento (medidas em metros)



Fonte: ABNT (2015).

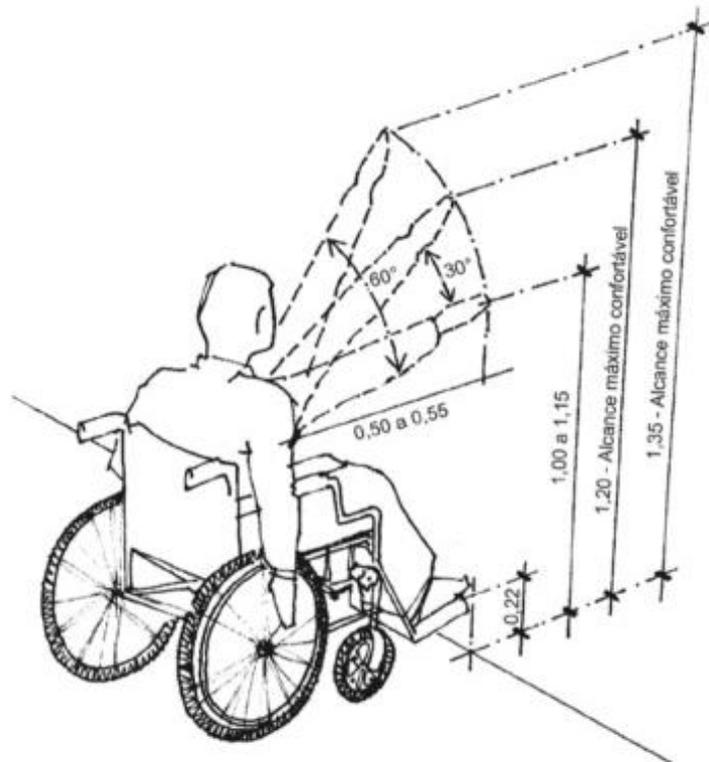
Figura 19 – Área de manobra sem deslocamento (medidas em metros)



Fonte: ABNT (2015).

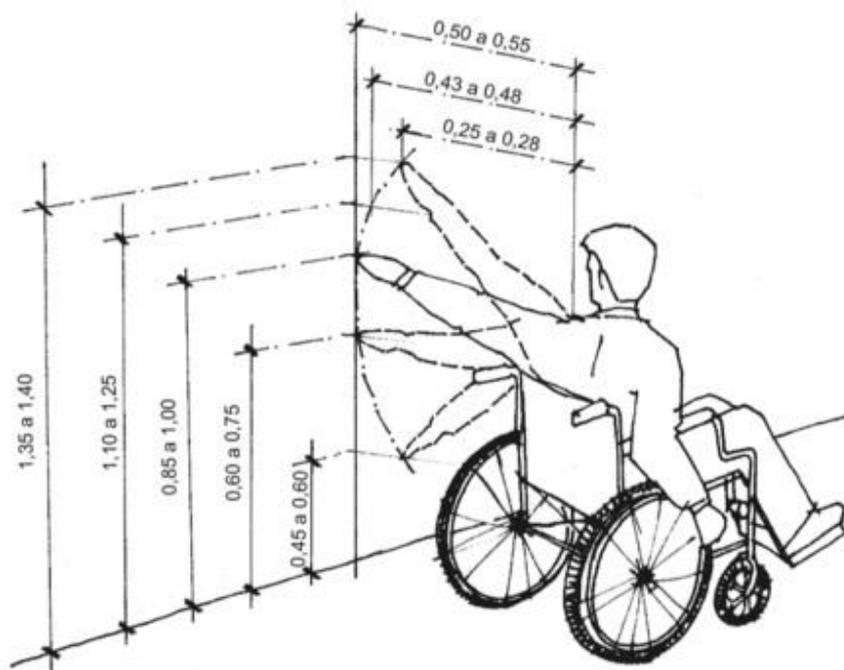
De acordo com o manual de instruções técnicas de acessibilidade, da cidade de São Paulo (2017), os cadeirantes “possuem características específicas de alcance manual”, sendo que, dependendo de suas características antropométricas e sua flexibilidade, esse alcance pode variar. Baseado em pessoas com total mobilidade nos membros superiores, definiu-se o alcance médio dos mesmos (figuras 20 e 21).

Figura 20 - Alcance manual frontal do cadeirante (medidas em metros)



Fonte: São Paulo (2017).

Figura 21 - Alcance manual lateral do cadeirante (medidas em metros)



Fonte: São Paulo (2017).

Estes parâmetros visam trazer condições de mobilidade e desempenho de funções de igualdade com as demais pessoas, estando de acordo com o estatuto da pessoa em seu artigo 4º que trata da igualdade e não discriminação dos deficientes. Entende-se discriminação como “toda forma de distinção, restrição ou exclusão, [...], que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência [...]”. (BRASIL, 2015, p. 02).

Art. 8º É dever do Estado, da sociedade e da família assegurar à pessoa com deficiência, com prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à sexualidade, à paternidade e à maternidade, à alimentação, à habitação, à educação, à profissionalização, ao trabalho, à previdência social, à habilitação e à reabilitação, ao transporte, à acessibilidade, à cultura, ao desporto, ao turismo, ao lazer, à informação, à comunicação, aos avanços científicos e tecnológicos, à dignidade, ao respeito, à liberdade, à convivência familiar e comunitária, entre outros decorrentes da Constituição Federal, da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo e das leis e de outras normas que garantam seu bem-estar pessoal, social e econômico. (BRASIL, 2015, p.13).

A pessoa com deficiência tem direito à moradia digna para uma vida independente que, preferencialmente, seja inclusiva. Em programas habitacionais, públicos ou subsidiados com recursos públicos, devem ser reservadas três por cento das unidades para PCDs, que gozam de prioridade de aquisição, garantindo

condições de acesso e autonomia atendendo aos princípios do desenho universal, tendo como referência as normas de acessibilidade. (BRASIL, 2015).

Dessa maneira, nota-se a grande diferença de parâmetros entre os cadeirantes e os demais usuários de um mesmo ambiente. Em função destas disparidades, é importante o desenvolvimento de projetos de mobiliário específicos objetivando a igualdade de uso entre todos os indivíduos e a acessibilidade de pessoas com deficiência.

## 6.6 MOBILIÁRIO

O mobiliário possui direta ligação com a história da humanidade, uma vez que o móvel, como forma de manifestação artística, reflete a vida e os costumes da época em que foi criado. Com a evolução humana, evoluiu também a forma de morar, os estilos agregaram as características de cada momento vivido, fosse a feminilidade de uma rainha ou a austeridade de um rei. Logicamente, as técnicas de fabricação tem relação direta com os aspectos formais do mobiliário, assim, ambos passaram por modificações progressivas ao longo da história. (MANCUSO, 2010).

Até o século XX, não existia indústria de móveis no Brasil. O que havia era importado ou, em raríssimos casos, feitos por artesãos da corte de D. João VI. Com a grande imigração de europeus no início do século passado que começou a indústria e comércio de móveis no país. (MANCUSO, 2010).

Segundo a Associação das Indústrias de Móveis do Rio Grande do Sul (MOVERGS, 2017), hoje, o estado possui 2.750 empresas de móveis, o que equivale a 13,3% das empresas do Brasil. Do total de móveis fabricados no país, 18,4% são fabricados no estado e este também é responsável por 31,1% das exportações, conferindo ao Rio Grande do Sul a posição de liderança na produção de mobiliário no Brasil.

Em 2015, as indústrias gaúchas produziram 85,3 milhões de peças e foram responsáveis pela criação de mais de 35 mil postos de trabalho. (MOVERGS, 2017). Uma característica importante das empresas de móveis do estado está relacionada ao seu porte. As microempresas, que possuem de 1 a 9 funcionários, representam 73,6% do total, e no período de 2010 a 2014, seu número cresceu 19,4%, conforme podemos observar na figura a seguir:

Figura 22 - Número de empresas por porte no RS

<b>Empresas por porte</b>					
<b>. Porte <sup>(1)</sup></b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Micro	1.646	1.729	1.781	1.890	1.965
Pequena	505	499	548	544	555
Média	108	124	120	127	130
Grande	16	18	21	19	21
<b>. Total <sup>(2)</sup></b>	<b>2.275</b>	<b>2.370</b>	<b>2.470</b>	<b>2.580</b>	<b>2.671</b>

Fontes: IEMI/RAIS

Notas: (1) Critério: micro – de 1 a 9 funcionários; pequenas – de 10 a 49 funcionários; médias – de 50 a 249 funcionários; grandes – mais de 250 funcionários

(2) Não se incluem empresas sem empregados. Dados referentes a 1º de janeiro de cada ano

Fonte: MOVERGS (2015).

O ser humano sempre buscou abrigar-se de forma confortável, em termos psicológicos, não existe nada que substitua o bem estar de quem habita, sendo habitar, o desfrutar do espaço. Buscamos o conforto desde a época do “homem das cavernas”, este cobria o chão com peles de animais abatidos. Com a evolução da moradia, aprimorou-se os detalhes que proporcionam melhor qualidade de vida em nosso entorno. (MANCUSO, 2010).

O interior das edificações satisfazem a nossa necessidade básica de abrigo e proteção, influenciam e são palco da maior parte de nossas atividades, nutrem nossas aspirações e ideias e afetam nossos sentidos, humores e personalidade. A forma como se apresentam esses espaços internos, podem proporcionar melhorias funcionais, aprimoramentos estéticos e melhorias psicológicas a quem habita. (CHING; BINGGELI, 2006).

A agitação da vida atual leva o homem a procurar em sua moradia um lugar de repouso e lazer que desligue dos problemas e dificuldades do cotidiano. Um lugar que alie a harmonia e o belo ao prático. Um lar bem concebido sob o aspecto estético e funcional, capaz de proporcionar bem-estar e tranquilidade a quem dele usufrui, pode ser o maior lenitivo contra tensões que trazemos de fora. (MANCUSO, 2012, p. 20).

Ao projetar o local em que se habita, devemos considerar seu usuário, pois o bem-estar dessa pessoa é que possui verdadeira importância. (MANCUSO, 2010). Para que um projeto seja considerado bom ou ruim, é preciso do julgamento do projetista e do usuário. É levado em consideração seu funcionamento, a viabilidade econômica, sua aparência e se porta significado para quem está sendo produzido. Além disso, ele pode ser julgado como bom, porque segue tendências atuais ou por seu impacto na vida das outras pessoas. “Projetos bem sucedidos geralmente

operam em mais de um nível de significados e, portanto, atraem um universo de pessoas maior.” (CHING; BINGGELI, 2006, p. 52).

Quando projetamos móveis eles devem ser adequados e corretamente projetados para o espaço que possuímos. É preciso considerar se há necessidade de móveis no local levando em consideração a acessibilidade, conveniência, tamanho dos itens a serem guardados, a frequência de uso e se os objetos devem ficar à mostra ou escondidos. (CHING; BINGGELI, 2006). Em função de serem produzidos para uso de pessoas e suas necessidades, dentro do possível, devemos levar em conta o dinamismo da vida do indivíduo. Precisamos acompanhar os nuances inerentes ao ser humano, pois as famílias crescem, diminuem, criam novos hábitos e evoluem. Questões como as necessidades a serem satisfeitas, função do local em questão, possibilidade de adequação, grau de liberdade de ação, fatores determinantes de ordem física e fatores determinantes de ordem psicológica podem trazer respostas para a criação de um mobiliário adequado. (MANCUSO, 2010).

O Mobiliário é classificado em quatro categorias: sob medida, seriado, modulado ou planejado. Os seriados, são produzidos em série, em larga escala e geralmente têm à frente grandes fabricantes. Os móveis modulados e planejados são produzidos através de módulos que encaixam-se entre eles para formar o conjunto desejado pelo cliente. O que os diferencia entre si é a presença de um projetista no móvel planejado. Já a categoria sob medida cria conforme o espaço e necessidade do cliente sempre mediante um projeto preestabelecido por um arquiteto, designer ou projetista. (CORTE CERTO, 2015).

Os móveis fabricados sob medida permitem maior flexibilidade de uso e mais espaço que os comprados prontos em tamanhos padrões (móveis seriados, modulados ou planejados). (CHING; BINGGELI, 2006). No Rio Grande do Sul, em 2014, a produção sob medida (sob desenho) correspondeu a 5% do contingente de produção. Podemos observar na figura 23, a política de produção das empresas gaúchas (MOVERGS, 2015):

Figura 23 - política de produção das empresas do RS

<b>Empresas segundo a política de produção</b>		
<b>. Política de produção</b>	<b>Rio Grande do Sul – 2014</b>	
	<b>Empresas</b>	<b>%</b>
Produção em série	1.856	69,5%
Produção de modulados	427	16,0%
Produção de planejados	254	9,5%
Produção sob desenho	134	5,0%
<b>. Total de móveis <sup>(1)</sup></b>	<b>2.671</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: IEMI

Nota: (1) Inclui colchões

Fonte: MOVERGS (2015).

Nos ambientes residenciais cada cômodo possui funções específicas. A sala possui múltiplas funções: conversar, conviver, ler, fazer refeições e receber visitas. Sua característica multifuncional cria dificuldade ao projetar o mobiliário, pois em um só ambiente deve-se conciliar inúmeras tarefas. Além de ser um local de “estar”, pode possuir um pequeno escritório, ou até mesmo um espaço para um computador. A televisão possui protagonismo neste ambiente, pois será a partir deste aparelho que se dará toda a distribuição do mobiliário e circulação do espaço. A sala de jantar tem como principal função ser um local para comer. No entanto, a conversação após a refeição possui grande representatividade. (MANCUSO, 2010).

O escritório ou gabinete serve para ler, escrever ou ainda conversar com privacidade. Tem característica oposta à sala, sendo, geralmente, pequeno e privado. Ele pertence a todos os membros da família que o ocupam em diferentes horários e cada um para a sua necessidade. (MANCUSO, 2010).

A cozinha é um dos ambientes que mais mudou ao longo da história. Para muitos ela é a “alma da casa”, porém, mesmo os que não concordam com esse título, sabem que é fundamental que tudo funcione com precisão. A eficácia desse ambiente depende mais do seu desenho e organização que seu tamanho. São funções executadas na cozinha: recepção e armazenamento de alimentos; cozimento; servir refeições; armazenagem de objetos; circulação e limpeza. (MANCUSO, 2012).

Em 2014, segundo relatório da MOVERGS (2015), os móveis para escritório (empresariais) correspondem a 31,7% da produção local, os móveis para dormitório 30% e os móveis para cozinha a 16,1% dos volumes produzidos.

Os móveis oferecem uma transição de forma e escala entre o indivíduo e o espaço interno, tornam os ambientes habitáveis ao dar conforto e utilidade às tarefas

e atividades executadas. Além de atender funções específicas, contribuem ao caráter visual dos espaços internos. “A forma, as linhas, a textura, e a escala das peças individuais, bem como a organização espacial, desempenham um papel essencial no estabelecimento das qualidades expressivas de um recinto.” (CHING; BINGGELI, 2006, p. 313).

A flexibilidade ou possibilidade de ajustes no ambiente doméstico pode ser alcançada se o projeto incluir características do desenho universal (universal design), conceito de projeto que prega que os espaços sejam projetados para serem usados com facilidade, pelo maior número de pessoas possíveis. [...]. A programação do ambiente doméstico deve prever não só necessidades atuais como também aquelas que podem ocorrer no decorrer da vida das pessoas. O ambiente doméstico deve promover e encorajar a independência e autonomia em qualquer fase da vida e, por isso, deve refletir sobre como as limitações afetam o uso dos espaços. (CARLI, 2010, p 132).

Cambiaghi (2012), nos apresenta critérios norteadores que devemos adotar ao projetar ambientes e produtos adaptados à capacidade e às necessidades dos usuários. Sendo eles: facilitar para todos e sempre o uso do ambiente ou dos produtos a serem projetados; contar com usuários potenciais como participantes dos processos de elaboração do projeto e de avaliação, com a finalidade de assegurar que os produtos sejam adequados quanto às características antropométricas e funcionais, bem como compatíveis com os hábitos e a cultura dos usuários finais.

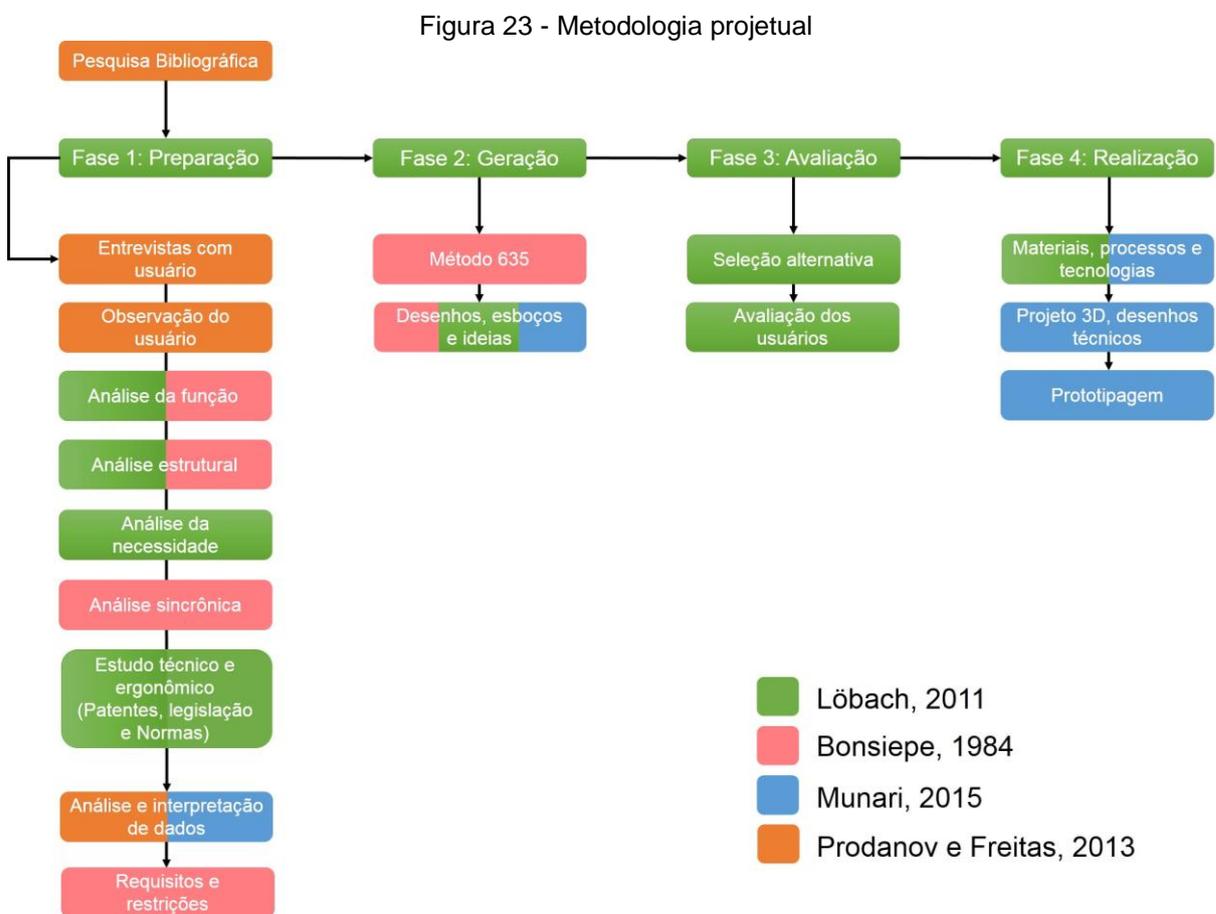
Conforme a qualidade de seu projeto, os móveis podem oferecer ou limitar o conforto físico. Portanto, a forma, proporção e escala dos móveis são influenciados diretamente pelos fatores humanos. Assim, para dar utilidade e conforto na execução de tarefas, os móveis devem ser projetados para responder ou corresponder às dimensões humanas, aos espaços vazios necessários aos padrões de movimento e à natureza da atividade executada pelo indivíduo. (CHING; BINGGELI, 2006). Desta maneira, Mancuso (2012, p. 2007) determina que “o projeto ideal não é o melhor projeto. O projeto ideal é o melhor para o cliente.”

Criar um mobiliário adaptado para deficientes físicos cadeirantes não é a maior dificuldade de um projeto. O grande obstáculo é projetar de tal maneira que eles não sejam adaptados, mas sim, que possam ser utilizados por qualquer ocupante com deficiências ou não. Incluir os princípios do design universal, portanto, desde o princípio do projetar, traz a possibilidade de que um ocupante possa tornar-se deficiente, temporariamente ou permanente, e não haver dificuldades em usufruir daquilo que já possui em sua residência. (CARLI, 2010).

## 7 METODOLOGIA

A pesquisa que está sendo desenvolvida classifica-se como pesquisa aplicada exploratória com caráter teórico-prático, onde, através de pesquisa bibliográfica e de campo, será aplicada para o desenvolvimento de um mobiliário com princípios da universalidade, de uso doméstico, para cadeirantes. A abordagem qualitativa das informações será coletada através da observação e entrevistas de usuários de cadeiras de rodas em suas residências. Após essas etapas, será identificado em qual ambiente encontram-se as maiores dificuldades dos usuários e assim será desenvolvido o projeto buscando sanar estes problemas.

Será utilizado uma metodologia híbrida para o desenvolvimento projetual, a partir das metodologias projetuais de Löbach (2011), Bonsiepe (1984), Munari (2015) e Prodanov e Freitas (2013), conforme figura abaixo:



Fonte: adaptado de Löbach (2011), Bonsiepe (1984), Munari (2015) e Prodanov e Freitas (2013)

Löbach (2011, p. 143), esquematiza o processo de design em quatro fases: preparação, geração, avaliação e realização. Na primeira etapa do desenvolvimento projetual, serão recolhidas todas as informações sem censuras sobre o problema. Estes dados serão “a base sobre a qual se construirá a solução.” Num primeiro momento serão executadas entrevistas e observações com o público alvo. As entrevistas poderão ocorrer tanto no ambiente domiciliar, como de forma mais informal em grupos ou individuais. As perguntas serão abertas e o roteiro preestabelecido não terá rigidez, possibilitando mais liberdade ao executá-las. (PRODANOV; FREITAS, 2013). Em torno de dez cadeirantes serão entrevistados, parte deste grupo será entrevistado na Associação de Lesados Medulares de Novo Hamburgo (LEME), localizado na cidade de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, mediante visita pré-agendada. Além disso, serão agendadas entrevistas individuais com usuários de cadeiras de rodas não pertencentes à associação, em local escolhido pelo entrevistado. Após a entrevista, questionaremos se existe interesse em contribuir para o projeto de forma a serem observados em suas residências.

A observação será realizada de modo sistemático, quando há planejamento prévio buscando responder propósitos preestabelecidos, e na vida real, ou seja, dentro do ambiente domiciliar do cadeirante. (PRODANOV; FREITAS, 2013). O observador irá até as residências de cinco cadeirantes voluntários e observará a rotina do usuário e sua relação com o ambiente e mobiliário de seus lares. Após estas etapas, a partir das respostas obtidas, será definido o ambiente doméstico a ser executado o projeto de design.

Com o ambiente definido, serão realizadas as análises do problema de design. Na análise da função, será observado as características técnico funcionais de um produto, decompondo-se as funções principais e as secundárias, servindo para reconhecer e compreender as características de uso do levando à melhoria do produto. Para tornar transparente a estrutura do mobiliário a ser desenvolvido será realizado a análise estrutural, a partir da caracterização dos tipos e número de componentes, sistemas de montagem e união do produto. (LÖBACH, 2011; BONSIPE, 1984).

Na análise da necessidade, caracteriza-se por estudar quantas pessoas estão interessadas na solução do problema e o interesse pelas empresas do setor. O estudo técnico e ergonômico é realizado para verificar os parâmetros ergonômicos e antropométricos do cadeirante, seu alcance e mobilidade, a partir da verificação de

patentes, legislação e normas enquadrar-se o projeto nos requisitos das leis de acessibilidade e inclusão social. (LÖBACH, 2011). Para evitar reinvenções e conhecer o universo do produto será realizada a análise sincrônica, estudando o mobiliário já existe disponível no mercado. (BONSIEPE, 1984).

Após as análises, entrevistas e observações, os dados serão analisados e interpretados definindo o problema com precisão, atendendo os objetivos e verificando as hipóteses da pesquisa. Estes dados poderão fornecer ideias e sugestões do que pode ou não ser realizado. (MUNARI, 2015; PRODANOV E FREITAS, 2013). Assim, serão gerados os requisitos e restrições do projeto formulando “cada requerimento separadamente e utilizar uma forma comum (frases positivas, sem negação).” (BONSIEPE, 1984, p. 43).

A fase dois caracteriza-se pela geração de alternativas. Para tal, será realizado com um grupo de seis participantes, entre cadeirantes e marceneiros, o método 635. Nele cada participante recebe uma folha A3, dividida em seis linhas e três colunas, e terá cinco minutos para desenhar três soluções em uma das linhas. Após o tempo estabelecido se esgotar, a folha é passada para o participante ao lado e novamente, em cinco minutos, cada um desenha três novas soluções. O processo é repetido até que todos os participantes preencham uma linha em cada folha. (BONSIEPE, 1984). A partir das soluções geradas pelo método 635, serão desenvolvidos desenhos, esboços e ideias para a solução o problema, conforme orientam Löbach (2011), Bonsiepe (1984) e Munari (2015).

Neste momento, escolhe-se as melhores alternativas para a solução e em discussão com os usuários será definido a solução final. Para a avaliação das soluções devemos considerar duas variáveis: a importância do produto para os usuários e para a sociedade e o êxito financeiro para a empresa. (LÖBACH, 2011). Assim, em reuniões pré-agendadas, será apresentada a solução para empresários do setor moveleiro e para os cadeirantes voluntários do projeto. Será desenvolvido um mocape e através dele os usuários e marceneiros irão opinar sobre o projeto a ser desenvolvido, a fim de encontrar uma solução de compromisso com ambas as partes envolvidas. Estes processos caracterizam-se como a fase três, de avaliação. (LÖBACH, 2011).

Após a alternativa da solução escolhida, a fase quatro, de realização, iniciará pelo estudo de materiais, processos e tecnologias passíveis de serem utilizados. (LÖBACH, 2011). Segundo Munari (2015), deve-se levar em consideração os

materiais e processos disponíveis nas empresas interessadas na solução do problema. Assim, com a escolha dos materiais e processos a serem utilizados, serão desenvolvidos os desenhos técnicos e projetos em 3D que, por fim, irão gerar um protótipo da solução final.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, RJ. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas Publicadas**: ABNT. Rio de Janeiro, RJ. 2017. <<http://www.abnt.org.br/normalizacao/lista-de-publicacoes/abnt>> Acesso em: 27 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE MÓVEIS DO RIO GRANDE DO SUL. **Dados Setor Moveleiro**. Bento Gonçalves, RS: 2017. Disponível em: <<http://www.movergs.com.br/dados-setor-moveleiro>> Acesso em: 23 mai. 2017.

BARTALOTTI, Cecília C. **Inclusão social das pessoas com deficiência: utopia ou possibilidade?**. 2. ed. São Paulo, SP: Paulus, 2010. 57 p.

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre, RS: [s.n.]. 2013. 20 p. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)> Acesso em: 05 mai. 2017.

BONSIEPE, Gui (Coord.); KELLNER, Petra; POESSNECKER, Holger. **Metodologia Experimental: Desenho Industrial**. Brasília, DF: CNPq, 1984.

BRASIL, **A inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho**. 2. ed. – Brasília: MTE, SIT, 2007. 100 p.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. **Presidência da República**, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 02 dez. 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)> Acesso em: 18 abr. 2017.

BRASIL. **Estatuto da pessoa com deficiência** – Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2015. 65 p.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 362, de 24 de outubro de 2012. **Diário Oficial [da] União**, Ministério da Fazenda, Brasília, DF, 25 out. 2012. Seção 1, p. 44. Disponível em: <[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_58.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_58.pdf)> Acesso em: 08 mai. 2017.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>> Acesso em: 04 mai. 2017.

BRASIL. Secretaria Especial de Direitos Humanos. **Ata VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT CORDE / SEDH / PR**. Ministério da Fazenda, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://www.infoesp.net/CAT\\_Reuniao\\_VII.pdf](http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf)> Acesso em: 30 abr. 2017.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 3. ed., rev. São Paulo, SP: Editora Senac São Paulo, 2012. 283 p.

CARLI, Sandra Perito. **Moradias inclusivas no mercado habitacional brasileiro**. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

CARLETTO, Ana Cláudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: Um conceito para todos**. São Paulo, SP: Instituto Mara Gabrilli, 2008. 39p.

CHING, Frank; BINGGELI, Corky. **Arquitetura de interiores ilustrada**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. vi, 352 p.

CORTE CERTO. **Seriado, sob medida, modulado e planejado**. São Paulo, SP: 2015. Disponível em:< <https://cortecerto.com/glossario/seriado-sob-medida-modulado-e-planejado/>> Acesso em: 28 mai. 2017.

DUARTE, Cristiane Rose; COHEN, Regina. **Acessibilidade como fator de construção do lugar**. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, B. A. **Ergonomia prática**. 2. ed., rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004. 147 p.

DURAN, Mônica Geraes; ESTEVES, Ricardo Grisolia. **Ações integradas para a acessibilidade em escolas: um caminho para a inclusão**. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

ELALY, Gleice Azambuja; ARAÚJO, Roseneide Gomes de; PINHEIRO, José de Queiroz. **Acessibilidade psicológica: Eliminar barreiras “físicas” não é suficiente**. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

FRANCISCO, Paulo César M; MENEZES, Alexandre M de. **Design universal, acessibilidade e espaço construído**. Belo Horizonte, MG: FUMEC, 2011. v.3, n.1, p.25-29, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/viewFile/1763/1129>> Acesso em: 18 abr. 2017.

GARCIA, Vera. **Quem e quantas são as pessoas com deficiência no Brasil?** [S.l.]: Deficiente Ciente, 2012. Disponível em: <<https://www.deficienteciente.com.br/quem-e-quantas-sao-as-pessoas-com-deficiencia-no-brasil.html>> Acesso em: 26 mar. 2017.

GOMES FILHO, João. **Design do objeto:** bases conceituais: design do produto, design gráfico, design de moda, design de ambientes, design conceitual. São Paulo, SP: Escrituras, 2006. 255 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2. ed., rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. xvi, 614 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia/caracteristicas\\_religiao\\_deficiencia\\_tab\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia_tab_pdf.shtm)> Acesso em: 26 mar. 2017.

KALIL, Rosa Maria Locatelli; GOSCH, Luiz Roberto Medeiros; GELPI, Adriana. **Acessibilidade e desenho universal:** conceitos, legislação e métodos aplicáveis à arquitetura de interiores. In: Seminário Internacional NUTAU, 8., 2010, São Paulo. Passo Fundo, RS. 2008. 10p.

KALIL, Rosa Maria Locatelli; GELPI, Adriana. **Acessibilidade e desenho universal:** implementação na cidade de Passo Fundo. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

KLUTHCOVSKY, Ana Cláudia Garabeli; TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. **Qualidade de vida** - Aspectos conceituais. Revista Salus-Guarapuava-PR. jan./jun. 2007; 1(1): 13-15.

LEAL, Luciana Nunes; THOMÉ, Clarissa. Brasil tem 45,6 milhões de deficientes. **Estadão**, São Paulo, SP: jun. 2012. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-tem-45-6-milhoes-de-deficientes,893424>> Acesso em: 03 abr. 2017.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial:** bases para configuração dos produtos industriais. [1. ed.] 5.reimp. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2011. 206 p.

LOPES, Maria Elisabete; BURJATO, Ana Lucia Pinto de Faria. **Ergonomia e Acessibilidade.** In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

MANCUSO, Clarice. **Arquitetura de interiores e decoração:** a arte de viver bem. 9. ed. Porto Alegre, RS: Sulina, 2012. 239 p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. [3. ed.]. São Paulo, SP: Martins Fontes, [2015]. 378 p. (Coleção A).

MUNARI, Bruno. **Design e comunicação visual**: contribuição para uma metodologia didática. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1997. 350 p. (Coleção A).

OURIVES, Eliete Auxiliadora Assunção; FERREIRA, Alais Souza; FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves de; VIEIRA, Milton Luiz Horn; FIGUEIREDO, Ludmilla Gonçalves de. **Design universal**: banheiros inclusivos de shoppings de grande porte", p. 3169-3180. In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em [Design Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2]. São Paulo: Blucher, 2016.

OLIVEIRA, Sabrina Talita de; PASCHOARELLI, Luis Carlos; OKIMOTO, Maria Lucia Leite Ribeiro; CARVALHO, Márcio Luis. **Design universal e acessibilidade**: análise ergonômica de equipamentos de ginástica em espaços públicos. In: Human Factors in Design, v. 2, n. 3, p. 127-144, 2013.

PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

PRADO, Marcelo Villin; BEZADO, Adriana Petrucci; GRANDO, Felipe Ricardo. **MOVERGS**: relatório setorial 2015 polo moveleiro do Rio Grande do Sul. São Paulo, SP: IEMI Instituto de Estudos e Marketing Industrial, [2015]. 97 p Disponível em: <[http://www.movergs.com.br/img/arquivos/movergs/dados-movergs\\_147.pdf](http://www.movergs.com.br/img/arquivos/movergs/dados-movergs_147.pdf)> Acesso em: 23 mai. 2017.

PREISER, Wolfgang F. E. **Das políticas públicas à prática profissional e à pesquisa de avaliação de desempenho voltadas para o desenho universal**. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 276 p. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2017.

REYS, Antônio Tarcísio da Luz; DIAS LAY, Maria Cristina. **Percepção e análise dos espaços**: Desenho universal. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). **Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

RIBEIRO, Maricel Andaluz. FILHO, Eduardo Romeiro; GOUVINHAS, Reidson Pereira. **O Design Universal como abordagem ergonômica na concepção de**

**produtos.** In: Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 3., Florianópolis, 2001.

SANTOS FILHO, Gildo M. **Construindo um itinerário histórico do desenho universal:** a normatização nacional e internacional da acessibilidade. In: PRADO, Adriana Romeiro de Almeida, (Org.); LOPES, Maria Elisabete, (Org.); ORNSTEIN, Sheila Walbe, (Org.). Desenho Universal: Caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo, SP: Annablume, 2010. 306 p.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida. **Acessibilidade:** Manual de Instruções Técnicas de Acessibilidade para apoio ao Projeto Arquitetônico. São Paulo: Imprensa Oficial do São Paulo, [2012]. Disponível em:

<[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa\\_com\\_deficiencia/manual%20acessibilidade.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa_com_deficiencia/manual%20acessibilidade.pdf)> Acesso em: 09 mai. 2017

SASSAKI, Romeu K. **Inclusão: Construindo uma sociedade para todos.** Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2010. 180p.

SILVA, Rita Caroline da; MARIÑO, Suzi Maria; SILVEIRA, Carina Santos. **Delimitação de requisitos projetuais e metodologia de projeto em design, para o desenho universal e acessível móveis:** um recorte para armários de guardar roupas. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 12., 2016, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte: Blucher Design Proceedings. p.1194-1207.

STRUNCK, Gilberto. **Viver de design.** 6. ed., atual. Rio de Janeiro, RJ: 2AB, 2010. 173, [2] p. (Série Oficina)

TILLEY, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher:** fatores humanos em design. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005. 104 p.

VARELA, Renata Cristina Bertolozzi; OLIVER, Fátima Corrêa. **A utilização de Tecnologia Assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência.** São Paulo, SP: Ciência & Saúde Coletiva, 18(6):1773-1784, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csc/v18n6/28.pdf>> Acesso em: 05 mai. 2017