



# ACESSIBILIDADE

GUIA PRÁTICO PARA O PROJETO DE ADAPTAÇÕES E NOVAS NORMAS



## CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA - CONFEA

### **PRESIDENTE DO CONFEA**

Eng. Civ. José Tadeu da Silva

### **CONSELHEIROS FEDERAIS**

Eng. Ind. Afonso Ferreira Bernardes

Eng. Civ. Alessandro José Macedo Machado

Eng. Agr. Antônio Carlos Alberio

Eng. Eletric. Carlos Batista das Neves

Eng. Agr. Celio Moura Ferreira

Eng. Agr. Daniel Antonio Salati Marcondes

Eng. Agr. Francisco Soares da Silva

Eng. Eletric. Jolindo Rennó Costa

Eng. Civ. Leonides Alves da Silva Neto

Eng. Eletric. Lúcio Antônio Ivar do Sul

Eng. Agr. Mário Varela Amorim

Eng. Civ. Marcos Motta Ferreira

Eng. Civ. Osmar Barros Junior

Geol. Pablo Souto Palma

Eng. Civ. Paulo Laércio Vieira

Eng. Mec. Paulo Roberto Lucas Viana

Eng. Eletric. Raul Otávio da Silva Pereira (licenciado)

Eng. Mec. Wiliam Alves Barbosa

### **LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA**

DECRETO Nº 23.196, de 12 out de 1933

DECRETO Nº 23.569, de 11 dez de 1933

DECRETO-LEI Nº 8.620, de 10 jan de 1946

LEI Nº 4.076, de 23 de jun de 1962

LEI Nº 4.643, de 31 de maio de 1965

LEI Nº 5.194, de 24 dez de 1966

LEI Nº 6.664, de 26 jun de 1979

LEI Nº 6.835, de 14 out de 1980

LEI Nº 7.410, de 27 nov de 1985

LEI Nº 6.496, de 7 de dez de 1977

CF/1988 - Art . 5º

### **EXPEDIENTE**

Realização: Confea/Comissão Temática de Acessibilidade e Equipamentos-CTAE

Colaboração: Conselho de Comunicação e Marketing do Confea-CCM

Produção: Gerência de Comunicação - GCO

Diagramação: Silvia Girardi | Capa e Ilustrações: Vinícius Dantas

Revisão: Lidiane Barbosa

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	04
<b>2 COMISSÃO TEMÁTICA ACESSIBILIDADE E EQUIPAMENTOS – CTAE</b> .....	04
2.1 Membros da CTAE - Comissão Temática Acessibilidade e Equipamentos do Confea 2015 e 2016.....	05
2.2 Colaboração.....	05
<b>3 LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO – LBI</b> .....	05
<b>4 DESENHO UNIVERSAL</b> .....	05
4.1 Igualitário - Uso Equiparável.....	06
4.2 Adaptável - Uso Flexível.....	06
4.3 Óbvio - Uso Simples e Intuitivo.....	06
4.4 Conhecido - Informação de Fácil Percepção.....	06
4.5 Seguro - Tolerante ao Erro.....	06
4.6 Sem Esforço - Baixo Esforço Físico.....	06
4.7 Abrangente - Dimensão e Espaço para Aproximações e Uso .....	07
<b>5 IMPACTO NOS CUSTOS DA ACESSIBILIDADE</b> .....	07
<b>6 ARBORIZAÇÃO</b> .....	07
<b>7 VEGETAÇÕES</b> .....	07
<b>8 PROJETOS COM ACESSIBILIDADE</b> .....	08
<b>9 NORMAS TÉCNICAS</b> .....	08
9.1 Funções das Normas Técnicas .....	08
9.2 Normas Técnicas Nacionais para Acessibilidade.....	08
<b>10 ELEVADORES</b> .....	09
10.1 Elevador de Passageiros .....	10
10.2 Elevador Unifamiliar .....	10
10.3 Plataforma Elevatória Vertical .....	10
10.4 Plataforma Elevatória de Plano Inclinado.....	11
10.5 Dispositivos Complementares de Acessibilidade .....	11

<b>11 NORMA TÉCNICA NBR 9050</b> .....	11
11.1 Alcance Manual .....	12
11.1.1 Dimensões Referenciais para Alcance Manual .....	12
11.1.2 Aplicação das Dimensões Referenciais para Alcance Lateral de Pessoa em Cadeira de Rodas .....	14
11.1.3. Superfície de Trabalho .....	15
11.2 Módulo de Referência (M.R.) .....	18
11.3 Mobiliários na Rota Acessível .....	18
11.4 Rampas .....	19
11.4.1. Dimensionamento de Rampas .....	19
11.5 Circulação Externa .....	21
11.6 Piso .....	21
11.6.1 Inclinação Longitudinal .....	21
11.7 Calçadas .....	22
11.7.1 Faixa de Serviço .....	23
11.7.2 Faixa Livre .....	23
11.7.3 Faixa de Acesso .....	24
11.7.4 Tipos de Materiais para calçadas .....	24
<b>12 LEGISLAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA</b> .....	25
12.1 Constituição Federal .....	25
12.2 Legislação Federal .....	26
<b>13 NOVO SÍMBOLO DA ACESSIBILIDADE</b> .....	27



## 1. INTRODUÇÃO

A diversidade é o que enriquece a raça humana. É preciso entendê-la e acolher todas as pessoas, em todos os contextos e em todos os lugares, mas, para isso, é fundamental que os profissionais do Sistema Confea/Crea e Mútua façam a sua parte projetando edificações, tecnologias e serviços alinhados com a Legislação Federal e as Normas Técnicas de Acessibilidade.

Investir em acessibilidade vai muito além de uma responsabilidade profissional. É uma oportunidade de diferenciação para atender uma demanda de 45,6 milhões de brasileiros com deficiência e 19 milhões de idosos, que juntos correspondem a 32% da população do Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (CENSO 2010). E pelas projeções do IBGE (2012), a partir de 2040 haverá mais idosos que jovens, com isso, surgem diversas oportunidades em novas áreas de produtos e serviços para atender estas demandas.

O conceito de “Acessibilidade” é importante em todas as áreas de conhecimento, com destaque para as áreas abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. Devido a esta necessidade, a Comissão Temática Acessibilidade e Equipamentos – CTAE desenvolveu este material no formato de uma cartilha que apresenta um resumo das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Legislações Federais e outras informações relevantes.

Desta forma, esta cartilha tem como objetivo apresentar a acessibilidade de forma mais ampla que a norma para edificações, mobiliários e vias públicas (NBR 9050), mostrando os principais conceitos para as diversas situações relacionadas à pessoa com deficiência.

## 2. COMISSÃO TEMÁTICA ACESSIBILIDADE E EQUIPAMENTOS – CTAE

Preocupado com a necessidade de dar ao brasileiro com deficiência o amplo direito, garantido pela Constituição, de ser cidadão, o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea aprovou em 2014 a criação da Comissão Temática Acessibilidade e Equipamentos – CTAE para desenvolver diversas atividades, dentre as quais destacamos:

- a) Divulgação das legislações, normas e regulamentos, necessidades e oportunidades relacionadas à acessibilidade para os profissionais da Engenharia e Agronomia;
- b) Manter interação permanente com as Coordenadorias Nacionais de Câmaras Especializadas dos Creas e entidades relacionadas ao tema, objetivando a atualização das normas sobre Acessibilidade em Equipamentos, oriundas da ABNT e outras;
- c) Coordenar com a Assessoria Parlamentar do Confea, ações legislativas junto à bancada parlamentar estadual e federal sobre os andamentos dos projetos referentes ao tema, em pauta naquelas casas legislativas;
- d) Fomentar a iniciativa privada e as entidades de ensino brasileiras a desenvolver ou nacionalizar tecnologias específicas sobre acessibilidade;
- e) Fomentar, juntamente com a Comissão Organizadora Nacional da Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia – Consoea ações voltadas para o tema;
- f) Desenvolver atividades associadas ao Acordo de Cooperação estabelecido entre o

Confea e o Conselho Nacional do Ministério Público – CNMP para um trabalho conjunto visando ao atendimento das normas e leis sobre acessibilidade.

## **2.1 MEMBROS DA CTAE - COMISSÃO TEMÁTICA ACESSIBILIDADE E EQUIPAMENTOS DO CONFEA 2015 E 2016**

Coordenador: Eng. Eletric. Jolindo Rennó Costa (Cons. Federal)

Coord. Adjunto: Eng. Eletric. e Seg. Trab. João José Magalhães Soares (Cons. Federal)

Assessor Técnico: Eng. Civ. e Seg. Trab. Carlos Roberto Dalariva

Eng. Mec. Marco Aurélio Candia Braga (Especialista)

Eng. Civ. e Seg. Trab. Osvaldo Luiz Valinote (Especialista)

Eng. Mec. Sérgio Yassuo Yamawaki (Especialista)

## **2.2 COLABORAÇÃO**

Eng. Civ. Jary de Carvalho e Castro

Estagiário de Engenharia da Computação Vinícius de Arruda Bernal

## **3. LEI BRASILEIRA DE INCLUSÃO – LBI**

Lei Federal nº 13.146, sancionada em 06 de julho de 2015. A Lei Brasileira de Inclusão - LBI tem como base a Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, o primeiro tratado internacional de direitos humanos a ser incorporado pelo ordenamento jurídico brasileiro com o status de emenda constitucional.

Com a entrada em vigor desta Lei, a partir do dia 06 de janeiro de 2016, muitos segmentos precisam adequar seu contexto.

Seguem abaixo as principais determinações da LBI:

- A discriminação contra a pessoa com deficiência é crime;
- A reforma de todas as calçadas passa a ser obrigação do Poder Público, que deverá tornar todas as rotas acessíveis;
  - Os hotéis deverão ter no mínimo 10% dos quartos acessíveis;
  - Na realização de inspeções e auditorias pelos órgãos de controle interno e externo, deve ser observado o cumprimento da legislação relativa à pessoa com deficiência e as normas de acessibilidade.

## **4. DESENHO UNIVERSAL**

O conceito se desenvolveu nos EUA, com o objetivo de definir um projeto de produtos e ambientes para ser usado por todos, na sua máxima extensão possível, sem necessidade de adaptação ou projeto especializado para todas as pessoas. Este conceito deve ser adotado em todos os projetos, principalmente quando não existirem normas ou no desenvolvimento de novos produtos.



O Desenho Universal vai além do pensamento de eliminação de barreiras. Trata-se de evitar a necessidade de produção de ambientes ou elementos especiais para atender públicos diferentes. Por isso é importante não confundir desenho acessível com desenho universal. No primeiro caso busca-se adequar o local, o objeto de forma a atender as especificidades de determinadas pessoas, produzindo elementos diferenciados. No Desenho Universal busca-se produzir as edificações, os espaços de uso público, os objetos comuns de forma a atender uma gama maior de pessoas, incluindo quem possui alguma deficiência ou esteja com a mobilidade comprometida, mesmo que temporariamente.

As sete regras do Desenho Universal:

#### **4.1. IGUALITÁRIO - USO EQUIPARÁVEL**

São espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais para todos, respeitando a grande variação antropométrica existente entre os indivíduos (altos, baixos, obesos, magros, idosos, crianças, gestantes), suas diferentes situações (sentados, em pé) e usuários de próteses e órteses (muletas, cadeiras de rodas, pernas mecânicas, etc.).

#### **4.2. ADAPTÁVEL - USO FLEXÍVEL**

Design de produtos ou espaços que atendem pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, sendo adaptáveis para qualquer uso.

#### **4.3. ÓBVIO - USO SIMPLES E INTUITIVO**

De fácil entendimento pelos usuários, com rápida identificação de suas funções e de seus limites; a complexidade de determinados elementos ou espaços produzidos pode limitar sua utilização devido à falta de capacidade motora ou de identificação intelectual.

#### **4.4. CONHECIDO - INFORMAÇÃO DE FÁCIL PERCEPÇÃO**

Quando a informação necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição.

#### **4.5. SEGURO - TOLERANTE AO ERRO**

Previsto para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais.

#### **4.6. SEM ESFORÇO - BAIXO ESFORÇO FÍSICO**

Buscar a redução de energia necessária para a utilização de espaços, ambientes e objetos; deve-se evitar ou reduzir ao máximo os esforços que dependam de habilidades, de resistência física ou de se vencer alturas por meio de partes do corpo que não apresentam

a esperada flexibilidade em idosos, crianças, gestantes ou usuários de cadeira de rodas para ser usado eficientemente, com conforto e com o mínimo de fadiga.

#### **4.7. ABRANGENTE - DIMENSÃO E ESPAÇO PARA APROXIMAÇÕES E USO**

Que estabelece dimensões e espaços apropriados para o acesso, o alcance, a manipulação e o uso, independentemente do tamanho do corpo (obesos, anões, etc.), da postura ou mobilidade do usuário (pessoas em cadeira de rodas, com carrinhos de bebê, bengalas etc.).

## **5. IMPACTO NOS CUSTOS DA ACESSIBILIDADE**

De acordo com estudos do norte-americano Edward Steinfeld (EUA-1979), se uma construção for executada com projeto acessível, os acréscimos nos custos são insignificantes, porém, se tiver que ser reformada depois para atender a acessibilidade, isto pode chegar a aumentar em 25% o custo global.

Acréscimo de custos em construções novas que atendem ao Desenho Universal:

- 0,5% a 3% na construção de casas;
- 0,5% a 1% na construção de edifícios de habitação coletiva;
- 0,11% na construção de centros comerciais, restaurantes e estacionamentos;
- 0,13% na construção de salas de aula;
- 0,006% na construção de shoppings.

## **6. ARBORIZAÇÃO**

A arborização desempenha diversas funções importantes nas cidades, relacionadas a aspectos ecológicos, estéticos e sociais. As árvores proporcionam beleza, sombra, amenizam a temperatura e aumentam a umidade relativa do ar, melhoram a qualidade do ar e atenuam a poluição sonora. Por outro lado, muitos são os problemas causados por árvores inadequadas, como conflitos com equipamentos urbanos, tais como fiações elétricas, encanamentos, calhas, muros, postes de iluminação e calçamentos, além de problemas relacionados à acessibilidade.

A solução para evitar os conflitos e maximizar os benefícios da arborização está no planejamento. Planejar a arborização, resumidamente, é a escolha da árvore certa para o lugar certo, a partir do uso de critérios técnico-científicos para o seu estabelecimento nos estágios de curto, médio e longo prazo, por profissional habilitado.

## **7. VEGETAÇÕES**

Assim como as árvores, a vegetação é um elemento importante na harmonia, estética, suavização dos espaços, mas deve-se tomar cuidado quanto à localização, espécie e manutenção.



Jardins – deve-se evitar na escolha das espécies vegetais, aquelas que causem interferências com a circulação e acesso. Devem ser evitados em áreas adjacentes à circulação e descansos.

A escolha do tipo de vegetação deve ser feita com cuidado, evitando:

- Plantas venenosas ou com espinhos;
- Trepadeiras, plantas rasteiras ou outras formas invasivas, ou que necessitem de constante manutenção;
- Plantas cujas raízes possam danificar o pavimento de ruas e calçadas;
- Plantas que possam causar prejuízos ao movimento das cadeiras de rodas;
- Plantas que prejudiquem os elementos de drenagem tornando o piso escorregadio;
- Plantas com ramos pendentes, de forma a garantir a livre circulação de pedestres.

## 8. PROJETOS COM ACESSIBILIDADE

O desenvolvimento da acessibilidade necessita da integração das obras, produtos e serviços, pois a acessibilidade é um conjunto de ações transversais, ou seja, as diversas áreas em que houver novos projetos ou intervenções devem desenvolver estudos conjuntos de modo a prever todas as interfaces, necessidades e aptidões. A fiel observância às normas técnicas de acessibilidade pressupõe um projeto bem elaborado.

## 9. NORMAS TÉCNICAS

### 9.1. FUNÇÕES DAS NORMAS TÉCNICAS

Possuem papel preponderante no desenvolvimento do país;  
Reduzem a variedade de produtos;  
Eliminam o desperdício e o retrabalho;  
Facilitam a troca de informações;  
Especificam critérios de desempenho;  
Determinam padrões de qualidade e segurança;  
Melhoram a produtividade e o desenvolvimento tecnológico.

### 9.2. NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS PARA ACESSIBILIDADE

Segundo a legislação nacional, todos os projetos e adequações para Acessibilidade devem obrigatoriamente atender às Normas Técnicas Nacionais da ABNT. Embora profissionais pouco familiarizados com o assunto usem como referência apenas uma norma para acessibilidade (NBR 9050), é importante esclarecer que existem diversas normas técnicas da ABNT para produtos e serviços relacionados à Acessibilidade:

- NBR 9050/15 – Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;

- NBR 14020 – Trem de Longo Percurso;
- NBR 14021 – Transporte - Sistema de Trem Urbano ou Metropolitano;
- NBR 14022 – Veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiro. Complementada pela norma NBR 15570;
- NBR 14273 – Transporte Aéreo Comercial;
- NBR 14970-1 Veículos Automotores – Requisitos de Dirigibilidade;
- NBR 14970-2 - Veículos Automotores – Avaliação clínica de condutor;
- NBR 14970-3 Veículos Automotores – Avaliação da dirigibilidade do condutor com mobilidade reduzida em veículo automotor apropriado;
- NBR 15250 – Caixa de Autoatendimento Bancário;
- NBR 15290 – Comunicação na televisão;
- NBR 15320 – Transporte rodoviário;
- NBR 13994 – Elevadores de Passageiros para PcD; substituída pela NM 313;
- NM 313/08 (NBR 13994) – Elevadores de Passageiros;
- NBR 15450 – Sistema de transporte aquaviário;
- NBR 15655-1 – Plataforma Elevatória Vertical (08/01/2009);
- NBR 15570 – Fabricação Ônibus Urbanos (21/05/2008);
- NBR 15646 – Plataforma elevatória e rampa para Ônibus Urbanos (15/01/2009);
- NBR 12892 – Elevador Unifamiliar ou de uso restrito para PcD;
- NBR 16001 – Responsabilidade social – Sistema da gestão – Requisitos;
- NBR 15599 – Acessibilidade – Comunicação na Prestação de Serviços;
- NBR 15208 – Aeroportos – Veículo auto propelido para embarque e desembarque de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;
- NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso;
- NBR 26000 – Diretrizes sobre responsabilidade social.

Quando algum tipo de equipamento não possuir norma nacional da ABNT, o procedimento é adotar a norma internacional ISO utilizada nos países da Europa.

Embora a norma NBR 9050 seja simples, ela é abrangente e determina o mínimo de requisitos a serem atendidos em edificações, mobiliários e vias públicas. Entretanto, quando o contexto envolver máquinas e equipamentos (outras normas), é fundamental que o projeto e a execução sejam realizados por um profissional da engenharia, pois somente assim haverá o correto entendimento dos requisitos técnicos relacionados.

## 10. ELEVADORES

Embora haja uma breve orientação relativa a elevadores e plataformas elevatórias na norma NBR 9050, existem diversas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas relativas a estes equipamentos e que devem ser seguidas. Não entraremos no mérito de outros tipos de elevadores, como os elevadores de obras e elevadores de carga.



Os elevadores se dividem em três categorias:

- Elevadores de Passageiros;
- Elevadores Unifamiliares;
- Plataformas Elevatórias.

### **10.1. ELEVADOR DE PASSAGEIROS**

Este tipo de elevador é o mais utilizado, atualmente em mais de 300 mil edificações no Brasil. O elevador de passageiros deve seguir diversas normas que tratam dos requisitos de segurança para projeto, construção e instalação, manutenção e cálculo de tráfego. Para atender a Legislação Federal de acessibilidade, ao menos um dos elevadores da edificação deve também atender à norma NM 313, que trata dos requisitos para um elevador acessível.

### **10.2. ELEVADOR UNIFAMILIAR**

Este tipo de elevador é utilizado em residências e, devido às dimensões menores que o elevador de passageiros, é a solução ideal em reformas para deixar acessíveis locais com grandes desníveis, onde não tenha sido previsto um espaço para posterior instalação de um elevador. Não precisa de casa de máquinas e tem poço reduzido, mas, por outro lado, possui menor capacidade de carga e restrições do desnível, que é limitado a no máximo 12 metros, ou seja, apenas para edificações de até 4 pavimentos. Deve ser projetado e construído com base na norma técnica NBR 12892.

A Legislação Federal determina que todas as edificações devem ser acessíveis e permite que a acessibilidade seja atendida com este tipo de elevador em prédios públicos e privados de uso público e em habitações multifamiliares (mais de uma família) com este tipo de equipamento, desde que seja sinalizado e controlado para o uso restrito das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

### **10.3. PLATAFORMA ELEVATÓRIA VERTICAL**

Este tipo de elevador é bem mais simples, com capacidade para apenas um cadeirante e seu acompanhante, possui a restrição de um deslocamento máximo de 4 metros. É um equipamento liberado apenas para o uso de pessoas com deficiência ou pessoas com mobilidade reduzida e deve atender à norma NBR 15655-1.

#### **Principais requisitos:**

- Sensores que cessam o movimento ao tocar em qualquer objeto abaixo da plataforma.
- Movimento apenas com pressão constante no botão de acionamento.
- Freio de segurança, caso haja queda inesperada da plataforma.
- Dimensões recomendadas de 90x140cm (mínimas de 80x120cm).

#### **- Desníveis de até 2m de percurso aberto:**

- Neste caso, devem ter fechamento contínuo, sem vãos, em todas as laterais até a altura de 1,10m do piso da plataforma.

- Guarda-corpos de 1,1m tanto no piso superior como no inferior.
- **Em desníveis de 2 a 4 metros:**
- Somente em caixa enclausurada (percurso fechado).

#### **10.4. PLATAFORMA ELEVATÓRIA DE PLANO INCLINADO**

Este tipo de equipamento acompanha o desnível de rampas e escadas e permite que seja escamoteável de forma a ocupar pouco espaço quando não estiver em uso. Existem modelos que se movimentam apenas em linha reta ou acompanhando mudanças de direção seguindo patamares e curvas. Devido ao seu alto custo, não é muito utilizado no Brasil por não existir fabricante nacional, entretanto, é a única solução nos casos em que não seja possível instalar uma plataforma elevatória vertical.

Deve atender à norma ISO 9386-2, que é a norma internacional para este tipo de equipamento adotado na Europa.

- **Requisitos gerais:**
- A plataforma elevatória de percurso inclinado pode ser utilizada em edificações de uso público ou coletivo, desde que haja parada programada nos patamares ou pelo menos a cada 3,20 m de desnível.
- Deve ser previsto assento escamoteável.
- Sensores que cessam o movimento ao tocar em qualquer objeto abaixo da plataforma.
- Dimensões mínimas de 80x120cm.

#### **10.5. DISPOSITIVOS COMPLEMENTARES DE ACESSIBILIDADE**

Equipamentos cuja utilização seja limitada, tais como plataformas com assento fixo, ou ainda que necessitem de assistência de terceiros para sua utilização, tais como transportador de cadeira de rodas com esteira, somente podem ser utilizados em residências unifamiliares.

## **11. NORMA TÉCNICA NBR 9050**

Esta norma, que está em sua terceira revisão concluída em 11 de setembro de 2015, é a mais conhecida pelos profissionais que já desenvolveram algum projeto de acessibilidade. Ela estabelece regras sobre a acessibilidade em edificações, mobiliários, vias públicas e equipamentos.

Apresentaremos, a seguir, alguns parâmetros antropométricos da Norma Técnica NBR 9050 que devem ser atendidos para o desenvolvimento de mobiliários e equipamentos acessíveis e comentários sobre alguns dos itens que apresentam interpretações equivocadas, resultando em projetos inacessíveis, mesmo adotando a NBR 9050.

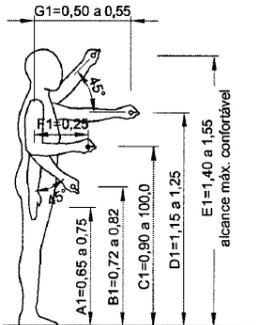


## 11.1. ALCANCE MANUAL

### 11.1.1. DIMENSÕES REFERENCIAIS PARA ALCANCE MANUAL

As figuras exemplificam as dimensões máximas, mínimas e confortáveis para alcance manual frontal.

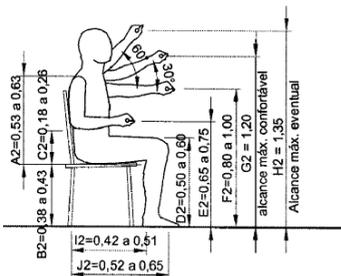
**Figura 1 – Alcance manual frontal – Pessoa em pé**



- A1 = Altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
- B1 = Altura do piso até o centro da mão com antebraço formando ângulo de 45° com o tronco
- C1 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- D1 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- E1 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 45° com o piso = alcance máximo confortável
- F1 = Comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
- G1 = Comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão

Fonte: NBR 9050 (2015)

**Figura 2 – Alcance manual frontal – Pessoa sentada**

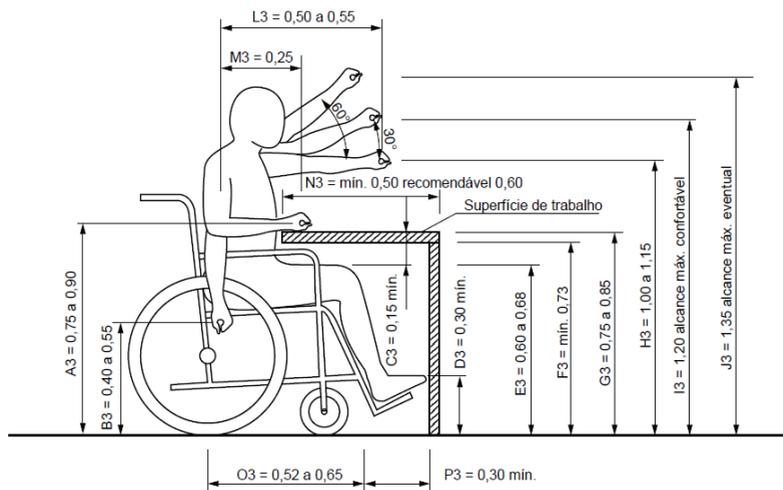


- A2 = Altura do ombro até o assento
- B2 = Altura da cavidade posterior do joelho (popliteal) até o piso
- C2 = Altura do cotovelo até o assento
- D2 = Altura dos joelhos até o piso
- E2 = Altura do centro da mão com antebraço em ângulo de 90° com o tronco
- F2 = Altura do centro da mão com braço estendido paralelamente ao piso
- G2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
- H2 = Altura do centro da mão com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
- I2 = Profundidade da nádega à parte posterior do joelho
- J2 = Profundidade da nádega a parte anterior do joelho

Fonte: NBR 9050 (2015)

**Figura 3 – Alcance manual frontal com superfície de trabalho – Pessoa**

Dimensões em metros



Fonte: NBR 9050 (2015)

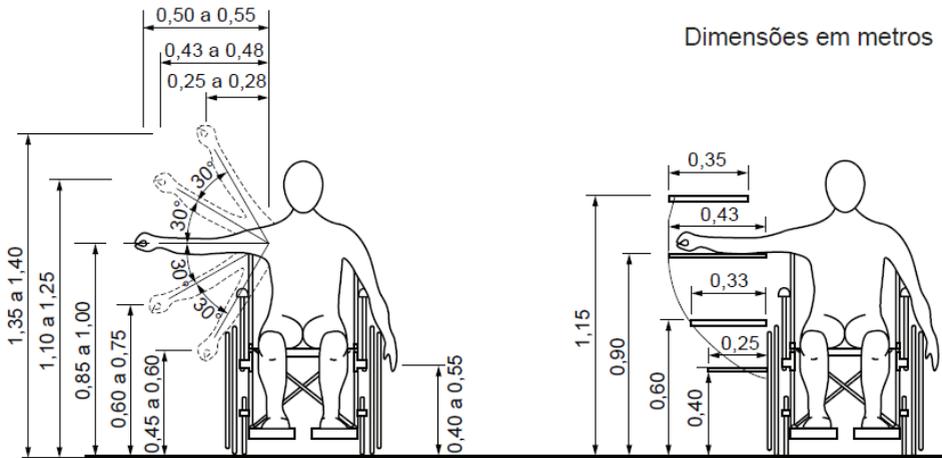
- Legenda:

- A3 – altura do centro da mão, com o antebraço formando 90° com o tronco
- B3 – altura do centro da mão estendida ao longo do eixo longitudinal do corpo
- C3 – altura mínima livre entre a coxa e a parte inferior de objetos e equipamentos
- D3 – altura mínima livre para encaixe dos pés
- E3 – altura do piso até a parte superior da coxa
- F3 – altura mínima livre para encaixe da cadeira de rodas sob o objeto
- G3 – altura das superfícies de trabalho ou mesas
- H3 – altura do centro da mão, com o braço estendido paralelo ao piso
- I3 – altura do centro da mão, com o braço estendido formando 30° com o piso = alcance máximo confortável
- J3 – altura do centro da mão, com o braço estendido formando 60° com o piso = alcance máximo eventual
- L3 – comprimento do braço na horizontal, do ombro ao centro da mão
- M3 – comprimento do antebraço (do centro do cotovelo ao centro da mão)
- N3 – profundidade da superfície de trabalho necessária para aproximação total
- O3 – profundidade da nádega à parte superior do joelho
- P3 – profundidade mínima necessária para encaixe dos pés



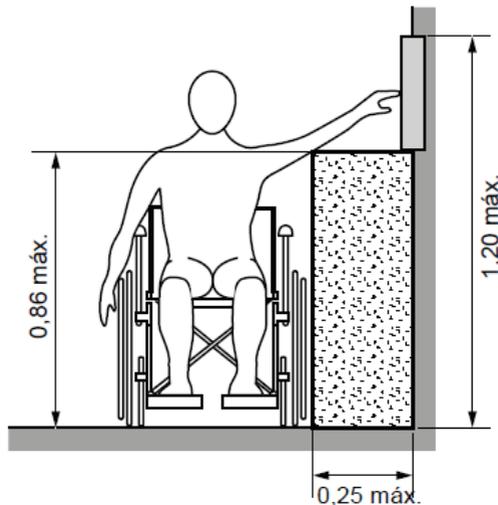
### 11.1.2. APLICAÇÃO DAS DIMENSÕES REFERENCIAIS PARA ALCANCE LATERAL DE PESSOA EM CADEIRA DE RODAS

Figura 4 – Relações entre altura e profundidade para alcance manual lateral para pessoas em cadeiras de rodas sem deslocamento do tronco



Fonte: NBR 9050 (2015)

Figura 5 – Alcance manual lateral sem deslocamento do tronco

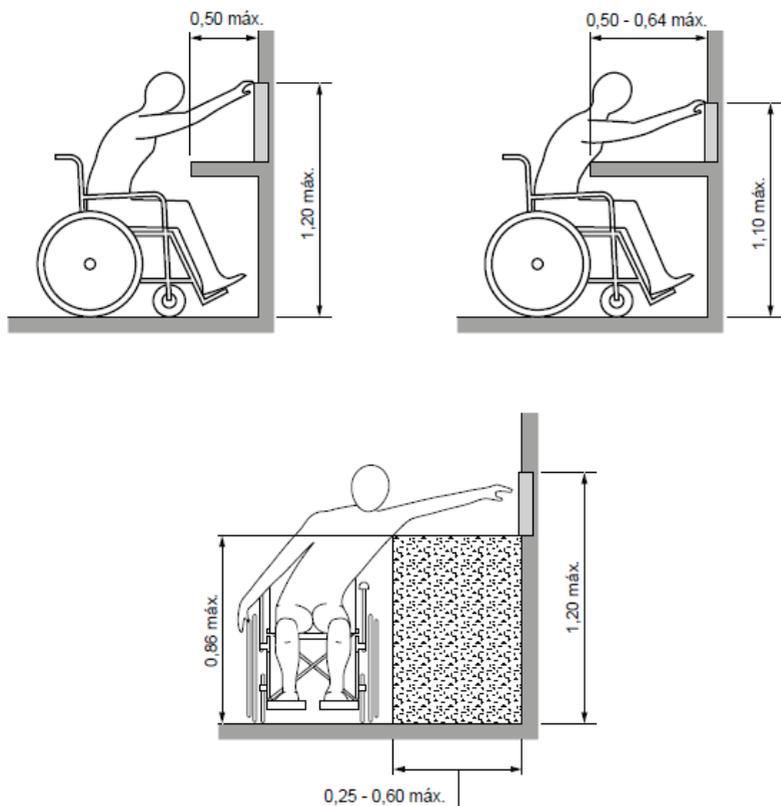


Fonte: NBR 9050 (2015)

A Figura 6 apresenta as aplicações das relações entre altura e profundidade para alcance manual lateral para pessoas em cadeiras de rodas com deslocamento do tronco.

**Figura 6 – Alcance manual lateral com deslocamento do tronco**

Dimensões em metros



Fonte: NBR 9050 (2015)

### 11.1.3. SUPERFÍCIE DE TRABALHO

As superfícies de trabalho necessitam de altura livre de, no mínimo, 0,73m entre o piso e a sua parte inferior, e altura de 0,75m a 0,85m entre o piso e a sua superfície superior. A figura 7 apresenta no plano horizontal as áreas de alcance em superfícies de trabalho, conforme abaixo:

- $A1 \times A2 = 1,50m \times 0,50m$  = alcance máximo para atividades eventuais;
- $B1 \times B2 = 1,00m \times 0,40m$  = alcance para atividades sem necessidade de precisão;
- $C1 \times C2 = 0,35m \times 0,25m$  = alcance para atividades por tempo prolongado.

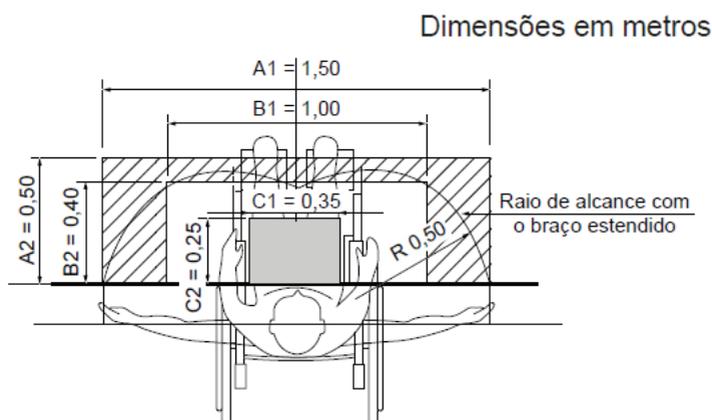


As áreas de alcance em superfícies de trabalho, em vista lateral, devem atender os seguintes requisitos:

- Altura livre de, no mínimo, 0,73m entre o piso e a superfície inferior;
- Altura entre 0,75m a 0,85m entre o piso e a sua superfície superior;
- Profundidade inferior livre mínima de 0,50m para garantir a aproximação da pessoa em cadeira de rodas.

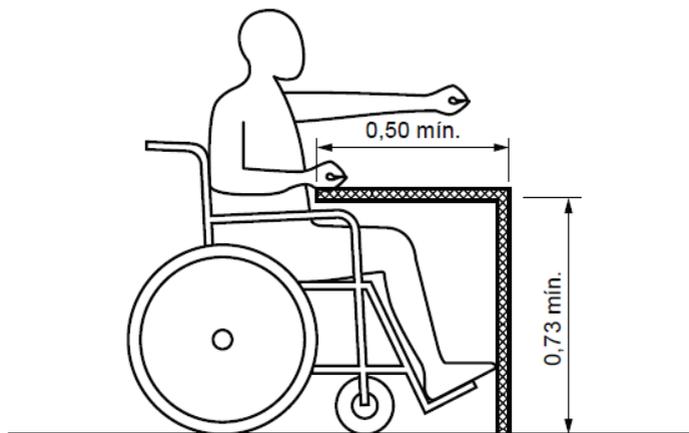
A superfície de trabalho deve possibilitar o apoio dos cotovelos, no plano frontal com um ângulo entre 15° e 20° de abertura do braço em relação ao tronco, e no plano lateral com 25° em relação ao tronco, conforme Figura 7.

**Figura 7 – Superfície de trabalho**



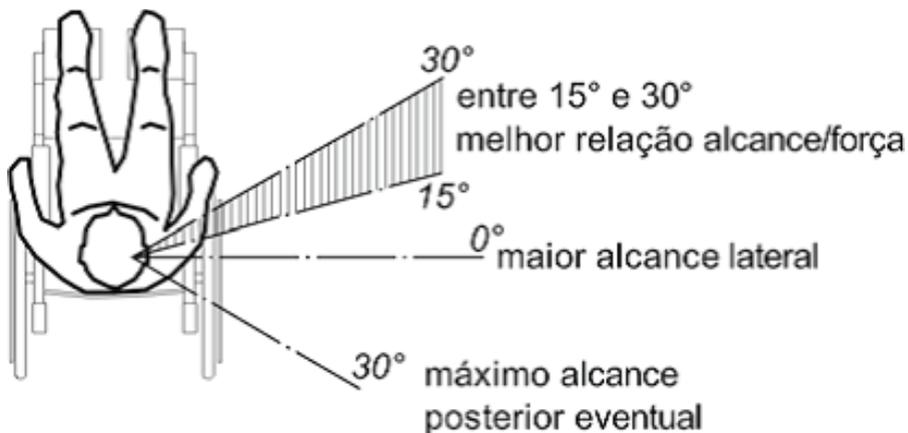
Fonte: NBR 9050 (2015)

**Figura 8 – Ângulos para execução de forças de tração e compressão**



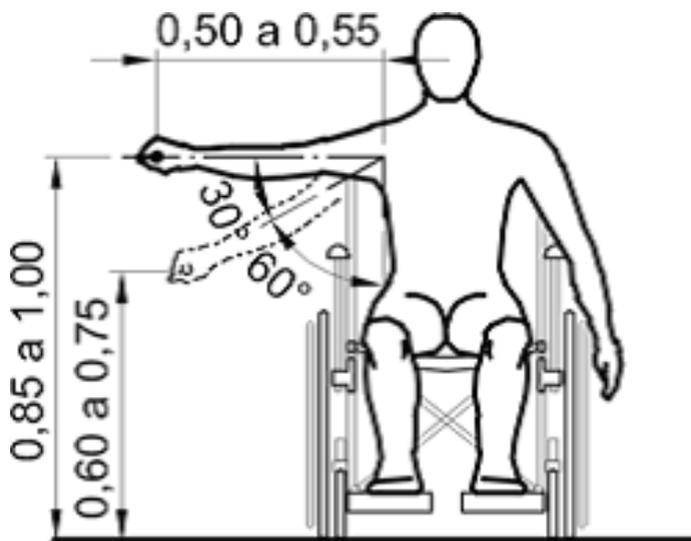
Fonte: NBR 9050 (2015)

Figura 9 – Ângulos para execução de forças de tração e compressão – Plano horizontal

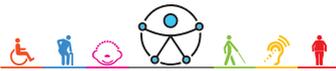


Fonte: NBR 9050 (2015)

Figura 10 – Ângulos para execução de forças de tração e compressão – Plano lateral



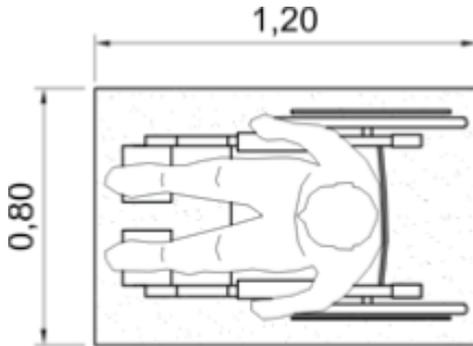
Fonte: NBR 9050 (2015)



### 11.2. MÓDULO DE REFERÊNCIA (M.R.)

Considera-se o módulo de referência a projeção de 0,80m por 1,20m no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas.

Figura 11 – Módulo de referência (M.R.)

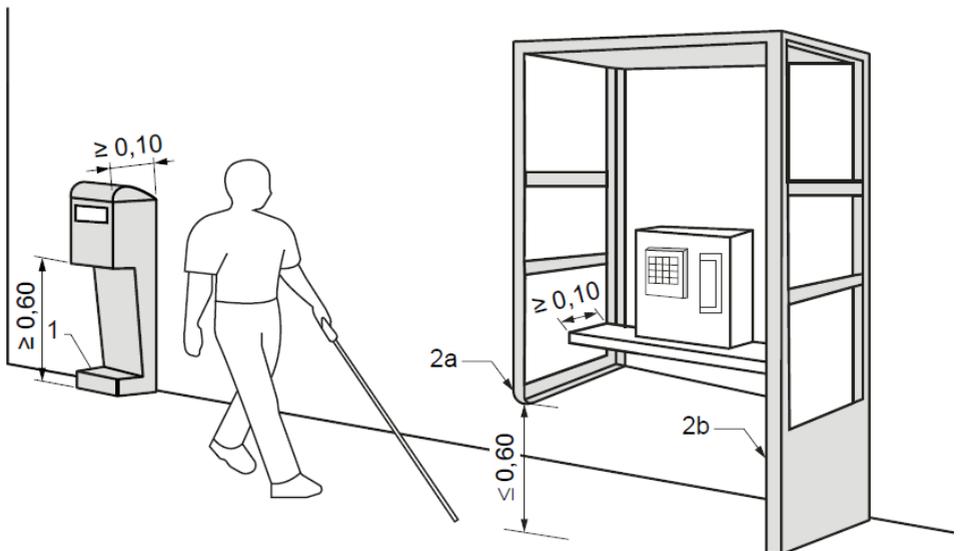


Fonte: NBR 9050 (2015)

### 11.3. MOBILIÁRIOS NA ROTA ACESSÍVEL

Mobiliários com altura entre 0,60m até 2,10m do piso podem representar riscos para pessoas com deficiências visuais, caso tenham saliências com mais de 0,10m de profundidade.

Figura 12 – Legenda Abaixo



Fonte: NBR 9050 (2015)

**Figura 12** – 1ª borda ou saliência detectável com bengala longa, instalada na projeção de um mobiliário suspenso, desde que não seja necessária a aproximação de pessoas em cadeiras de rodas. 2a instalada suspensa, a menos de 0,60m acima do piso, ou 2b proteção lateral instalada desde o piso.

#### 11.4. RAMPAS

A rampa é uma solução amplamente utilizada, mas seu dimensionamento muitas vezes é equivocado.

Os erros comuns em rampas:

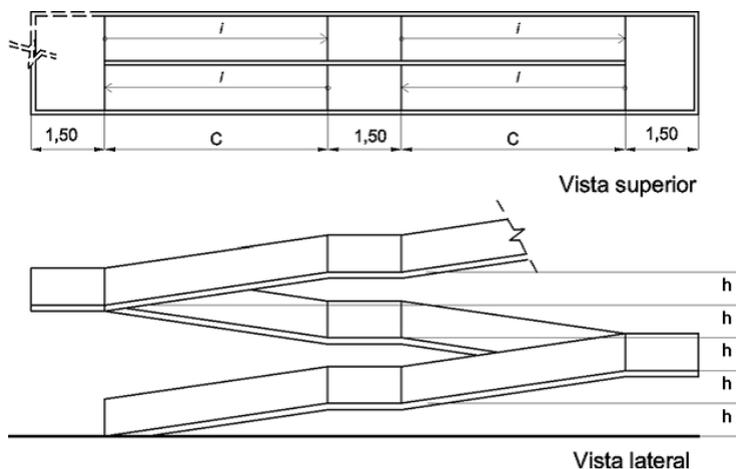
- Inclinação superior à máxima permitida (ver tabela);
- Falta de corrimão duplo;
- Falta de sinalização podotátil nas entradas e patamares;
- Piso derrapante.

##### 11.4.1. DIMENSIONAMENTO DE RAMPAS

A inclinação das rampas deve ser calculada segundo a seguinte equação:

$i = h \times 100/c$  onde:  $i$  é a inclinação em porcentagem;  $h$  é a altura do desnível;  $c$  é o comprimento da projeção horizontal.

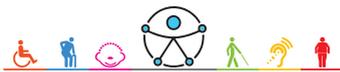
**Figura 13** – Tabela de Inclinação das rampas



Fonte: NBR 9050 (2015)

As rampas devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos na tabela abaixo.

Para inclinação entre 6,25% e 8,33%, é recomendado criar áreas de descanso nos patamares, a cada 50m de percurso. Excetuam-se deste requisito as rampas em plateia e palcos, piscinas e praias.



**Figura 14 – Especificações da rampa**

<b>Desníveis máximos de cada segmento de rampa <math>h</math></b> m	<b>Inclinação admissível em cada segmento de rampa <math>i</math></b> %	<b>Número máximo de segmentos de rampa</b>
1,50	5,00 (1:20)	Sem limite
1,00	$5,00 (1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	Sem limite
0,80	$6,25 (1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	15

Fonte: NBR 9050 (2015)

Em reformas, quando esgotadas as possibilidades de soluções que atendam integralmente à tabela abaixo, podem ser utilizadas inclinações superiores a 8,33% (1:12) até 12,5% (1:8).

Dimensionamento de rampas para situações excepcionais.

**Figura 15 – Outros requisitos das rampas**

<b>Desníveis máximos de cada segmento de rampa <math>h</math></b> m	<b>Inclinação admissível em cada segmento de rampa <math>i</math></b> %	<b>Número máximo de segmentos de rampa</b>
0,20	$8,33 (1:12) < i \leq 10,00 (1:10)$	4
0,075	$10,00 (1:10) < i \leq 12,5 (1:8)$	1

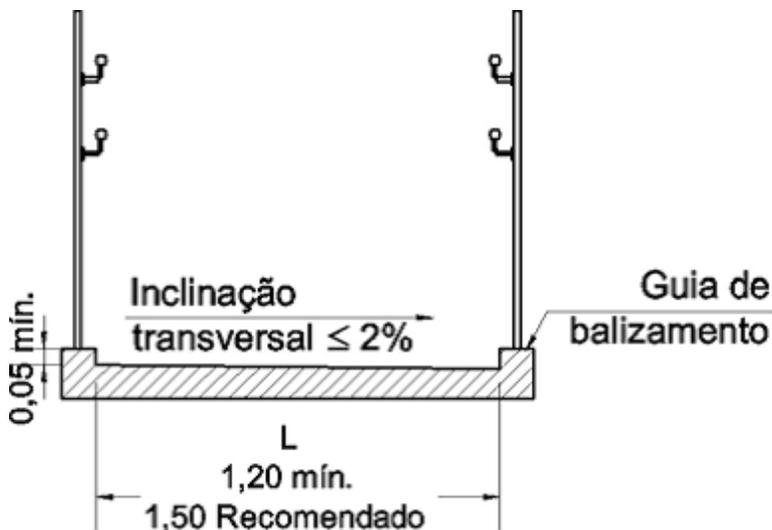
Fonte: NBR 9050 (2015)

A inclinação transversal não pode exceder 2% em rampas internas e 3% em rampas externas.

A largura da rampa (L) deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas. A largura livre mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis é de 1,50m, sendo o mínimo admissível 1,20m.

Quando não houver parede lateral, as rampas devem incorporar guias de balizamento (rodapé) com altura mínima de 0,05m, instaladas ou construídas nos limites da largura da rampa e na projeção dos guarda-corpos.

Figura 16 – Inclinação transversal e largura de rampas – Exemplo



Fonte: NBR 9050 (2015)

### 11.5. CIRCULAÇÃO EXTERNA

Passeio Público é a área destinada à circulação de pessoas. Normalmente localizada nas calçadas, mas podendo existir também em praças, parques e na própria pista de rolamento; neste último caso, deve haver demarcação com pintura ou algum elemento separador: canteiro, por exemplo.

Esta área deve estar completamente livre de obstáculos, como: mobiliário, vegetação ou infraestrutura e permitir a circulação segura e contínua de todos os seus usuários, inclusive os com mobilidade reduzida.

### 11.6. PISO

Os pisos devem ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante sob qualquer condição, que não provoque trepidação em dispositivos com rodas (cadeiras de rodas ou carrinhos de bebê). Admite-se inclinação transversal da superfície até 2% para pisos internos e 3% para pisos externos e inclinação longitudinal máxima de 5%. Inclinações superiores a 5% são consideradas rampas.

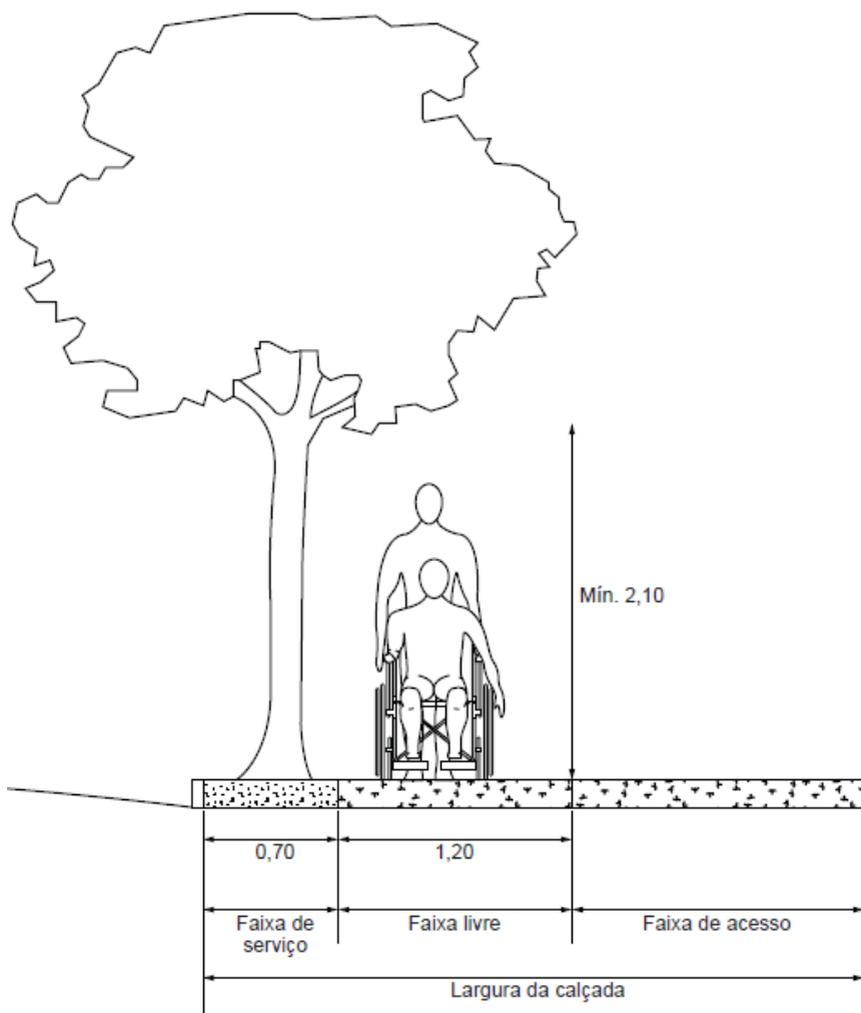
#### 11.6.1. INCLINAÇÃO LONGITUDINAL

A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12). Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres que tenham inclinação superior a 8,33% não podem compor rotas acessíveis.



## 11.7. CALÇADAS

Figura 17 – Calçadas



Fonte: NBR 9050 (2015)

### 11.7.1. FAIXA DE SERVIÇO

Faixa localizada entre a faixa livre e a pista de rolamento. Sua dimensão dependerá da largura das calçadas. No caso de estas se apresentarem estreitas, deve-se garantir uma largura mínima de 0,7m para a faixa livre e o restante ficará reservado para a faixa de serviço ou mobiliário urbano.

Destinada à implantação do mobiliário urbano e demais elementos autorizados pelo poder público. Compõem o rol destes elementos: jardineiras, lixeiras, telefones públicos, bancas de jornal, abrigos de ônibus, caixas de correio, sinais de trânsito, caixas de inspeção das concessionárias de serviços, postes de iluminação, etc.

### 11.7.2. FAIXA LIVRE

Faixa da calçada destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres, desobstruída de mobiliário e equipamentos urbanos e demais obstáculos permanentes ou temporários. Deve possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição e apresentar largura mínima recomendável de 1,50m e mínima admissível de 1,20m.

As faixas livres devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências, tais como vegetação, mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana aflorada, orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos aéreos, tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, devem se localizar a uma altura superior a 2,10m.

Admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura. Para determinação da largura da faixa livre em função do fluxo de pedestres, utiliza-se a seguinte equação:

$$L = \frac{F}{K} + \sum i \geq 1,20$$

- L é a largura da faixa livre;
- F é o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico (pedestre por minuto por metro);

- K = 25 pedestres por minuto;
- $\sum i$  o somatório dos valores adicionais relativos aos fatores de impedância.

Os valores adicionais relativos a fatores de impedância (i) são:

- a) 45cm junto a vitrines ou comércio no alinhamento;
- b) 25cm junto a mobiliário urbano;
- c) 25cm junto à entrada de edificações no alinhamento.



### 11.7.3. FAIXA DE ACESSO

Faixa destinada ao acesso das edificações existentes na via pública, localizada entre o alinhamento das edificações e a faixa livre, desde que não interfira nesta última. Só será permitida nas calçadas largas, observando-se a reserva da faixa livre e da faixa de serviço ou mobiliário urbano. Esta faixa é utilizada como espaço de curta permanência, para usos diversos tais como: interação entre o pedestre e uma vitrine, local para aguardar resposta em um interfone ou campainha e acesso às edificações. A faixa de acesso apresenta dimensão variável, não sendo estabelecida para esta largura mínima.

### 11.7.4. TIPOS DE MATERIAIS PARA CALÇADAS

- Materiais não recomendados:
  - Petit Pavê (Pedra Portuguesa)
  - Paralelepípedo (Pedra Basáltica)
  - Mármore ou granito polido
  - Cerâmica polida

- Materiais recomendados:

#### **Paver**

- NBR 9780 - Peças de concreto para pavimentação. - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio
- NBR 9781- Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio
- NBR 15953 – Pavimento Intertravado com peças de concreto – Execução

#### **Ladrilho hidráulico sem relevo**

- NBR 9457/86 - Ladrilho hidráulico - Especificação
- NBR 9458/86 - Assentamento de ladrilho hidráulico – Procedimento

#### **Placas de Concreto**

- Ainda não há norma da ABNT, mas recomenda-se especificar resistência mínima de 3,5MPa e seguir as demais recomendações técnicas

#### **Concreto Moldado *in loco***

- NBR 7212/84 - Execução de concreto dosado em central
- NBR 12655/06 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento

#### **Asfalto (CBUQ)**

## **12. LEGISLAÇÃO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA**

### **12.1. CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

#### **Título I - Dos Princípios Fundamentais**

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:  
IV promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

#### **Título II - Dos Direitos e Garantias Fundamentais**

##### **Capítulo II Dos Direitos Sociais**

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

XXXI - proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador portador de deficiência;

#### **Título III - Da Organização do Estado**

##### **Capítulo II Da União**

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:  
II - Cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;

Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:  
XIV - proteção e integração social das pessoas portadoras de deficiência;

#### **Capítulo III Da Educação, da Cultura e do Desporto**

##### **Seção I**

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;

III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;

IV - Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;



## Capítulo VII

### Da Família, da Criança, do Adolescente e do Idoso

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

§ 1º O Estado promoverá programas de assistência integral à saúde da criança e do adolescente, admitida a participação de entidades não governamentais e obedecendo aos seguintes preceitos:

II - Criação de programas de prevenção e atendimento especializado para os portadores de deficiência física, sensorial ou mental, bem como de integração social do adolescente portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de preconceitos e obstáculos arquitetônicos.

§ 2º A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência.

#### 12.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL

Citaremos a seguir apenas as principais Leis Federais, embora existam centenas de leis que abordam o universo das Pessoas com Deficiência, pois este não é o foco desta cartilha.

- Lei Federal 10.048, de 08.11.2000.

Dá prioridade de atendimento às pessoas Portadoras de deficiência física, e dá outras providências.

- Lei Federal 10.098, de 19.12.2000.

Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

- Decreto Lei Federal 5.296, de 2.12.2004.

Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

- Decreto Lei Federal 5.645, de 28.12.2005.

Dá nova redação ao art. 53 do Decreto no 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

- Lei Federal 13.146, sancionada em 06.07.2015.

Também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão – LBI amplia segmentos a atenderem as normas de acessibilidade, cria mecanismos e financiamento e estabelece direitos às pessoas com deficiência.

- Lei Federal 8.213, de 24.07.1991.

Também conhecida como Lei de Cotas, define que todas as empresas privadas com mais de 100 funcionários devem preencher entre 2 e 5% de suas vagas com trabalhadores que tenham algum tipo de deficiência:

100 a 200 funcionários: 2%  
 201 a 500 funcionários: 3%  
 501 a 1000 funcionários: 4%  
 Mais de 1001 funcionários: 5%

### 13. NOVO SÍMBOLO DA ACESSIBILIDADE

O novo símbolo da acessibilidade foi desenhado pela Unidade de Desenho Gráfico do Departamento de Informação Pública das Nações Unidas, em Nova York, a pedido da Divisão de Reuniões e Publicações do Departamento de Assembleia Geral e Gestão de Conferências das Nações Unidas, e será daqui em diante referido como o “logotipo acessibilidade”.

O alcance global deste logotipo é transmitido por um círculo, com a figura simétrica conectada para representar uma harmonia entre os seres humanos em sociedade. Esta figura humana universal com os braços abertos simboliza inclusão para as pessoas de todos os níveis, em todos os lugares.

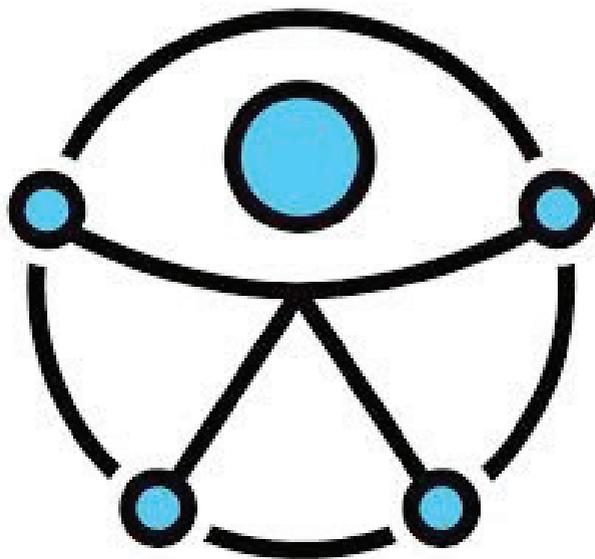
O logotipo de acessibilidade foi criado para uso em produtos de informação pública impressos e eletrônicos para aumentar a conscientização sobre as questões relacionadas à deficiência, e pode ser usado para simbolizar produtos, lugares e tudo o que é ‘amigável às pessoas com deficiência’ ou acessível.

O logotipo de acessibilidade foi criado para representar a acessibilidade para pessoas com deficiência. Isso inclui a acessibilidade à informação, serviços, tecnologias de comunicação, bem como o acesso físico. O logotipo simboliza a esperança e a igualdade de acesso para todos. Ele foi revisto e selecionado pelos Grupos Focais sobre Acessibilidade, trabalhando com a Força-Tarefa Internacional sobre Acessibilidade no Secretariado das Nações Unidas. O grupo é composto por organizações da sociedade civil eminentes, incluindo as organizações das pessoas com deficiência, tais como pessoas com mobilidade reduzida, Disability Alliance International, Rehabilitation International, Leonard Cheshire Internacional e Human Rights Watch, entre outros.

O logotipo de acessibilidade é neutro e imparcial. A utilização do logotipo não implica o endosso pela Organização das Nações Unidas ou do Secretariado das Nações Unidas.



**Figura 18 – Novo Símbolo da Acessibilidade**



Fonte: <http://www.un.org/webaccessibility/logo.shtml>

\*A reprodução total ou parcial desta cartilha em outras publicações ou para quaisquer outras finalidades está condicionada à autorização expressa e prévia do Confea.



