



MANUAL DE ACESSIBILIDADE

Diretrizes de Acessibilidade Física e Digital em Ambientes Didáticos



Manoel Rodrigues Alves (editor)

Manual de Acessibilidade:
Diretrizes de Acessibilidade Física e Digital
em Ambientes Didáticos

São Carlos
Instituto de Arquitetura e Urbanismo
2014

Capa
Equipe Pró-Salas

Editoração
Manoel Rodrigues Alves

1ª Edição

Alves, Manoel Rodrigues.

Manual de Acessibilidade: Diretrizes de Acessibilidade Física e Digital em Ambientes Didáticos / Manoel Rodrigues Alves, colaboração de Lucia Vilela Leite Filgueiras e Renata Pontin de Mattos Fortes- São Carlos, 2014.

74p.: il; 21 cm.

ISBN 978-85-66624-03-8

1. Acessibilidade física e digital. 2. Espaços didáticos. 3. Diretrizes arquitetônicas e digitais. 4. Normas



Universidade de São Paulo

Reitor: **Prof. Dr. João Grandino Rodas**

Vice-reitor: **Prof. Dr. Hélio Nogueira da Cruz**

Pró-Reitora de Graduação: **Profa. Dra. Telma Maria Tenório Zorn**

Caros Colegas,

É com muita satisfação que lhes apresento esta primeira etapa do **Manual de Acessibilidade: diretrizes para acessibilidade física e digital**, que vem complementar o Manual destinado ao Programa de Edificação da Graduação, o **Pró-Ed**. Trata-se de um manual construído pelos alunos estagiários do **Pró-Salas**, programa de capacitação discente apoiado pela Pró-Reitoria de Graduação e sediado no Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP no campus de São Carlos. O Pró-Salas oferece bolsas para alunos do curso de arquitetura daquela Unidade com o objetivo de oferecer-lhes a oportunidade de realizar atividades práticas por meio do desenvolvimento de projetos arquitetônicos, mobiliário, identidade gráfica e web design para as Unidades da USP.

O objetivo desse Manual não é apenas de oferecer informações técnicas que ajudem as Unidades a adequar seus ambientes para usuários com deficiência. É fato que o desenvolvimento científico na área da saúde foi intenso nas últimas décadas o que permitiu que um número maior de pessoas com deficiência possam se inserir na sociedade e tenham acesso ao ensino. Nota-se que ano a ano um número maior de candidatos inscritos na FUVEST declara-se como pessoa com deficiência. Nesse contexto, a questão da acessibilidade é um tema atual e de grande importância social que não mais pode ser ignorada pela sociedade, particularmente pela Universidade.

Além do que, é também necessário pensarmos continuamente na melhoria de nossos espaços didáticos e na atualização de nossas estratégias pedagógicas. Por isso este Manual tem como objetivo ir além, dar um passo adiante. Para isso, os conceitos e diretrizes aqui introduzidas não se restringem a Acessibilidade Física, abrangem também Acessibilidade Digital e permitirão, dessa maneira, que os ambientes didáticos possam atender a distintas demandas pedagógicas.

Entendemos ser nosso dever preparar adequadamente os ambientes, quer sejam as áreas externas aos prédios, quer sejam aquelas destinadas ao ensino, de facilidades arquitetônicas de acesso aos mesmos e aos equipamentos de aprendizagem.

É, portanto, com muita satisfação que a Pró-Reitoria de Graduação completa o Programa Pró-Ed com a disponibilização desse Manual às Unidades da USP.

Envio minhas saudações a todos.

Telma Maria Tenório Zorn

Pró-Reitora de Graduação



Do Manual	08
Acessibilidade física	10
PADRÕES ANTROPOMÉTRICOS	14
SITUAÇÕES PADRÃO	18
CIRCULAÇÃO INTERNA	19
DESNÍVEIS E PISOS	20
RAMPAS	22
ELEVADORES	22
SANITÁRIOS	23
PORTAS	25
JANELAS	27
MOBILIÁRIO	28
BEBEDOUROS	28
PLANO DE TRABALHO	28
SINALIZAÇÃO	29
DISPOSITIVOS	38
SITUAÇÕES ESPECÍFICAS	38
LOUSAS	38
TELAS DE PROJEÇÃO	39
AUDITÓRIOS	39
BIBLIOTECAS	43
LABORATÓRIOS	44
CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE FÍSICA NOS AMBIENTES DA UNIVERSIDADE	46
Acessibilidade digital	52
DESENHO UNIVERSAL	54
TECNOLOGIA ASSISTIVA	54
PREPARO DE MATERIAL DIDÁTICO	56
AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE	58
EXPOSIÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	59
DISPONIBILIZAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	60
PRÓXIMA EDIÇÃO	63
Glossário	64
Referências	68

Este Manual busca contribuir com a valorização do ensino de graduação na Universidade de São Paulo. Para tanto, tem por objetivo introduzir conceitos e diretrizes de Acessibilidade, Física e Digital, de modo a possibilitar, por um lado, uma melhor definição e readequação de ambientes didáticos e, por outro, o desenvolvimento de materiais didáticos adequados a alunos com diferentes necessidades.

Nesse contexto, este documento reúne e organiza recomendações, procedimentos e normas existentes, de forma a se constituir enquanto um guia básico para a readequação de espaços de ensino e aprendizagem, tanto em seus aspectos físico quanto digital. Assim ele se estabelece, não enquanto substituição aos parâmetros já definidos pelos órgãos regulamentadores, mas enquanto conjunto de conceitos, informações e referências importantes, para que, no âmbito da Universidade de São Paulo, os ambientes didáticos possam ser repensados, mais confortáveis e adequados à demandas pedagógicas mais eficientes.

Este Manual parte do conceito do Desenho Universal, uma forma de conceber produtos, meios de comunicação e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, o maior tempo possível, sem a necessidade de adaptação, beneficiando pessoas de todas as idades e capacidades. Tem como pressupostos a equiparação nas possibilidades de uso, que deve ser simples, intuitivo e flexível, a captação de informação, a tolerância para o erro e a incorporação de dimensão e espaço para uso e interação.

Tendo em vista a modificação da visão da sociedade sobre as necessidades de pessoas com deficiência, seja permanente ou temporária, este Manual visa garantir a universalização da utilização de espaços físicos da Universidade, mas não só. Além disso, tendo em vista a globalização do acesso às informações e a crescente heterogeneidade de alunos, professores e servidores, visa também estimular a utilização de TICs (Tecnologia de Informação e Comunicação) para apoiar as atividades nos ambientes didáticos e no desenvolvimento de conteúdos (material didático e documentos diversos) acessíveis e de fácil entendimento para todos. Desse modo, acessibilidade digital apresenta-se como conceito fundamental em sua aplicação nos ambientes didáticos, neste caso da Universidade.

Mais do que criar diretrizes para a proposição e construção de ambientes acessíveis, este Manual sistematiza, de maneira direta e sucinta, normas e recomendações que devem ser consideradas na qualificação dos espaços didáticos e nos momentos de ensino e aprendizagem, bem como exemplifica formas de aplicá-las. Os conteúdos deste Manual de Acessibilidade Física e Digital serão em breve atualizados com a inclusão de material complementar relativo a Acessibilidade Digital, que se resume ao Índice da Próxima Edição. A seguir, apresentamos uma estrutura de tópicos que devem também ser contemplados na próxima edição deste Manual.

1. As Tecnologias Assistivas em ambiente educacional
2. Legislação sobre acessibilidade digital
3. Material digital acessível de aulas teóricas
4. Material digital acessível de aulas exercícios
5. Ferramentas de software acessíveis para apoio em sala de aula



Acessibilidade física é um conjunto de critérios que visa garantir mobilidade e usabilidade para qualquer pessoas em todos os espaços físicos.

Desse modo, a eliminação de barreiras consiste tanto na adaptação dos espaços e objetos existentes - atendendo mais prontamente à parcela de usuários que apresentam algum tipo de deficiência ou dificuldade temporária - quanto na concepção de novos objetos e espaços edificados desenvolvidos a partir dos princípios básicos do Desenho Universal.

Nesse sentido, a garantia da acessibilidade física através da aplicação do Desenho Universal nos ambientes didáticos da Universidade de São Paulo é um dever do gestor do espaço físico.

Sendo assim, este manual tem o objetivo de contribuir com o gestor, apresentando as recomendações das normas brasileiras pertinentes aos problemas normalmente encontrados nos espaços didáticos.

Accesibilidad física

O estudo das dimensões básicas do corpo humano e das suas diferentes formas de locomoção e disposição é ferramenta importante para o bom dimensionamento de espaços. É importante, portanto, o conhecimento dessas dimensões e sua consideração em projetos.

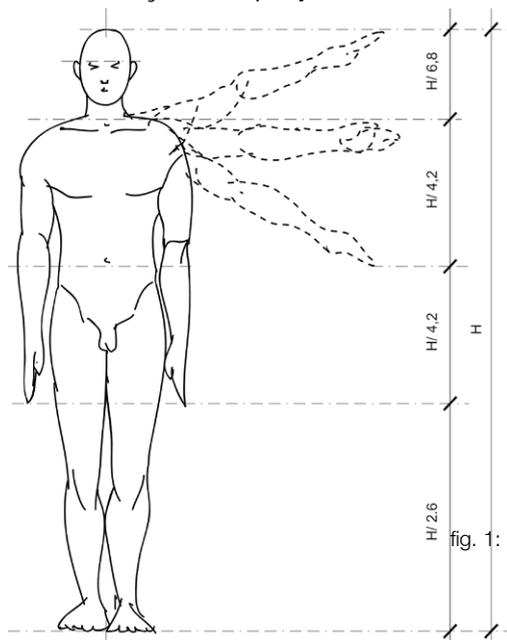
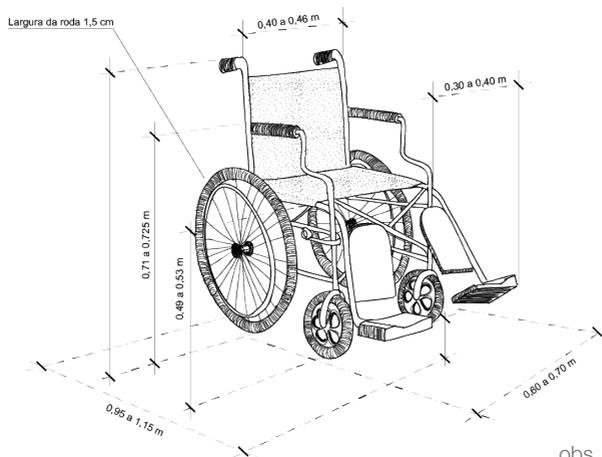


fig. 1: **Dimensionamento de homem padrão.**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



obs. projeção piso: 1,20m x 0,80m

fig. 2: **Dimensionamento de cadeira de rodas.**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

Estudos relativos ao corpo humano estabelecem uma referência de sua escala em projetos arquitetônicos e desenhos artísticos, são elas as proporções básicas do homem que nos ajudam a projetar espaços que atendam suas necessidades.

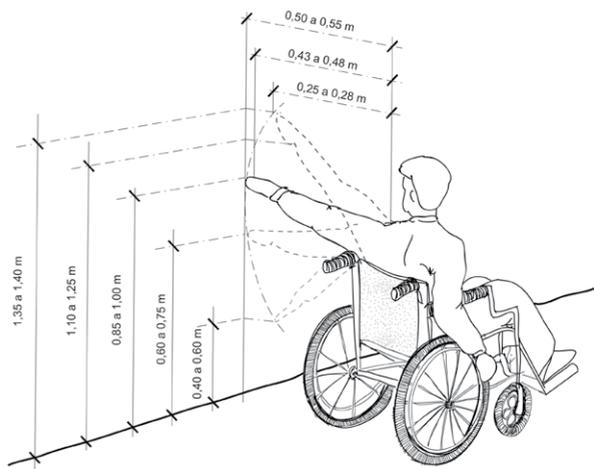


fig. 3: Alcance manual lateral de uma pessoa cadeirante

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

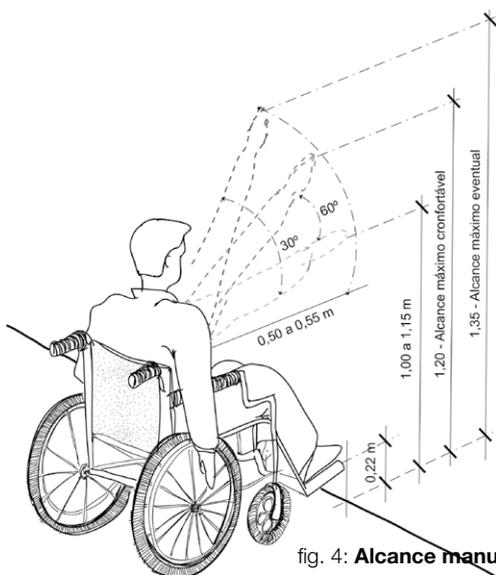


fig. 4: Alcance manual frontal de uma pessoa cadeirante

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



fig. 5: **Pessoa com deficiência visual com cão guia**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



fig. 6: **Pessoa idosa com bengala**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



fig. 7: **Pessoa acidentada com muletas**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



fig. 8: **Pessoa com deficiência visual com bengala**
Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo



fig. 9: **Pessoa com andador**
Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

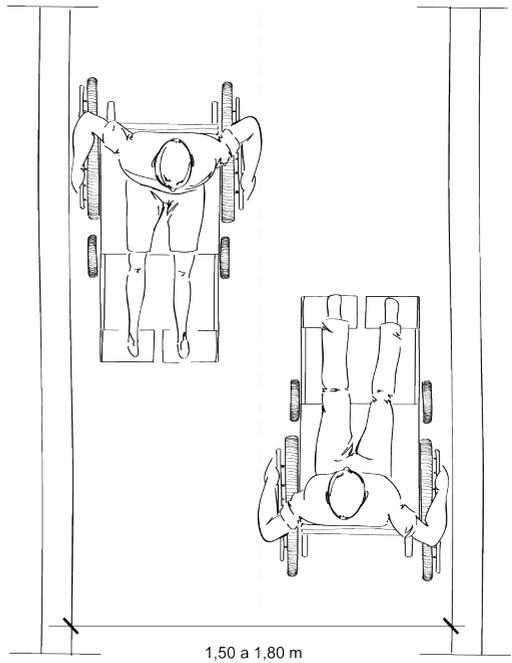


fig. 10: **Exemplo de corredor de circulação 1**
 Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

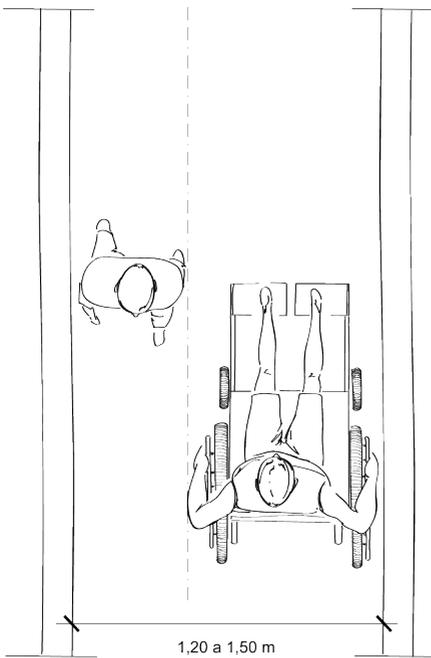


fig. 11: **Exemplo de corredor de circulação 2**
 Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

De acordo com as dimensões humanas apresentadas, é especificado um padrão de medidas gerais adotadas em ambientes construídos.

CIRCULAÇÃO INTERNA

Um ambiente didático acessível requer uma circulação não inferior a 1,50 m de largura entre a área de exposição da aula e a entrada da sala de aula, essa dimensão é suficiente para permitir o uso simultâneo de duas cadeiras de rodas lado a lado, assim como a manobra da cadeira em uma rotação de 360°.

Para garantir um bom desempenho das aulas e demais atividades didáticas é indicado que a distância mínima entre a lousa e a primeira carteira seja de 2,60 m. Além disso, não deve existir um “palco” nessa distância, já que ele dificultaria o acesso a cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida a dar aulas ou mesmo apresentar um trabalho para a classe. Caso o “palco” seja imprescindível, deve-se garantir que ele tenha uma rampa de acesso com inclinação dentro na norma e que tenha área suficiente para manobra de cadeira de rodas.

Para corredores secundários é necessário uma largura mínima de 0,90 m, e em locais de trânsito um pouco mais intenso recomenda-se uma largura mínima de 1,20 m, suficiente para a livre circulação lado a lado de uma cadeira de rodas e um indivíduo caminhando em pé.

É recomendável que sempre que as fileiras de carteiras tenham mais de 8 (oito) assentos sejam utilizados dois acessos laterais, de modo a minorar o percurso do aluno ao assento e, conseqüentemente, o nível de ruído.

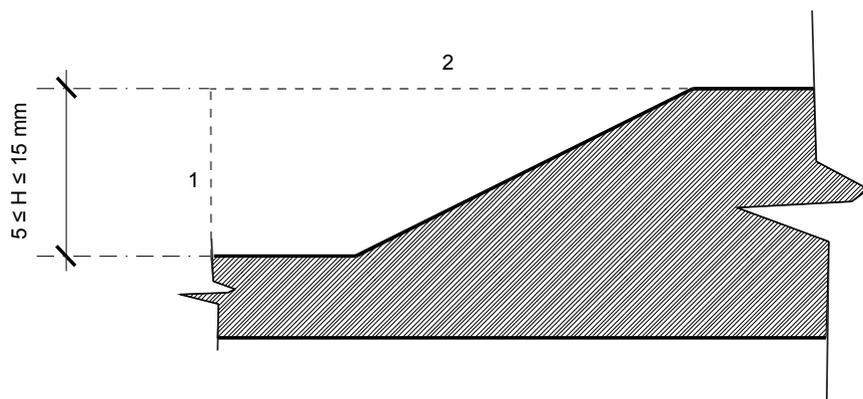
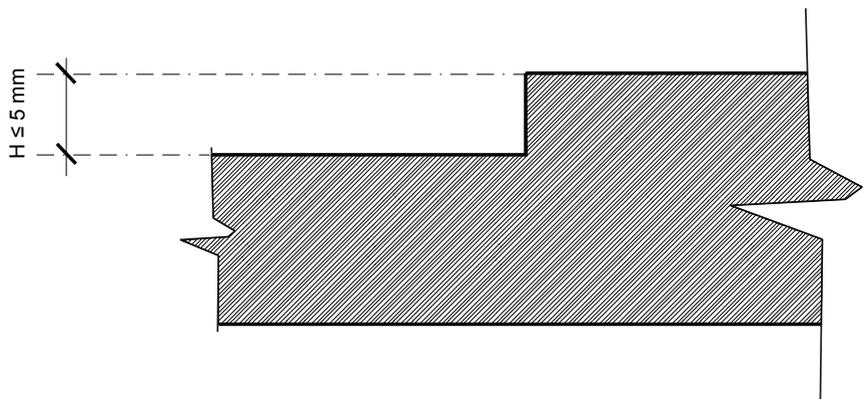


fig. 12: **Exemplos de desníveis e tratamento adequado**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

DESNÍVEIS E PISOS

Em rotas acessíveis os desníveis devem ser evitados, se não for possível, algumas dimensões devem ser consideradas:

- se o desnível tiver até 5 mm, não necessita tratamento;
- entre 5 mm e 15 mm devem ser tratados como rampa com inclinação máxima de 1: 2 (50%);
- superiores a 15 mm devem atender aos requisitos de rampas e degraus.

obs: é aconselhável evitar a utilização de carpetes e capachos espessos, pois dificultam a movimentação das cadeiras de rodas. Os pisos das rotas e ambientes devem:

- possuir superfície regular, firme, contínua, antiderrapante e livre de barreiras;
- possuir inclinação transversal da superfície de no máximo 2% (para pisos externos, a inclinação pode chegar a 3%);
- juntas de dilatação e grelhas devem estar embutidas no piso transversalmente à direção do movimento, com vãos máximos de 1,5 cm entre grelhas e de preferencia fora do fluxo principal;
- capachos não devem ultrapassar 5 mm de altura;
- carpetes, quando necessários, devem estar firmemente fixados no piso para evitar saliências.

Todas essas características para ambientes internos devem ser aplicadas a áreas comuns, como locais de alimentação, sala de Xerox, salas pró-aluno e espaços de vivência, por exemplo.

RAMPAS

As rampas devem ter inclinação longitudinal de no máximo 8,33%. Para as inclinações entre 6,25% e 8,33 % deve haver um patamar para descanso a cada 50 metros. Além disso, as rampas devem possuir corrimãos laterais duplos. A inclinação transversal não pode ultrapassar 2%, como mostrado na imagem.

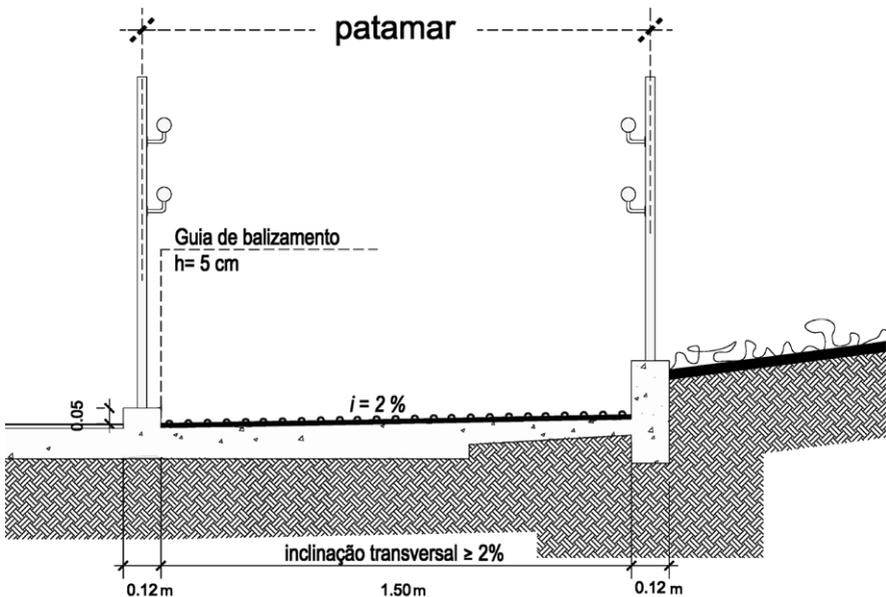


fig. 13: **Exemplo de rampa acessível**

Fonte: Pró salas USP-São Carlos

ELEVADORES

O elevador vertical deve seguir a ABNT NBR 13994, tendo: botoeira em braile, com retorno sonoro e a uma altura acessível; porta com abertura de preferência apenas automática; localização em rota acessível e com piso de alerta. Os elevadores devem ter contrato de manutenção preventiva, para que não fiquem continuamente fora de serviço.

SANITÁRIOS

Os sanitários devem estar em rotas acessíveis e sinalizados adequadamente. É imprescindível a instalação de barras de apoio como mostrado na figura abaixo. Além disso, é necessário haver uma área de transferência da cadeira de rodas para o vaso sanitário, que não deve ser hospitalar.

É necessário também verificar a NBR 9050 para adequar as alturas e medidas das barras de apoio, lavatórios, botoeiras, maçanetas, acionamento de descarga e outros utilitários de sanitários.

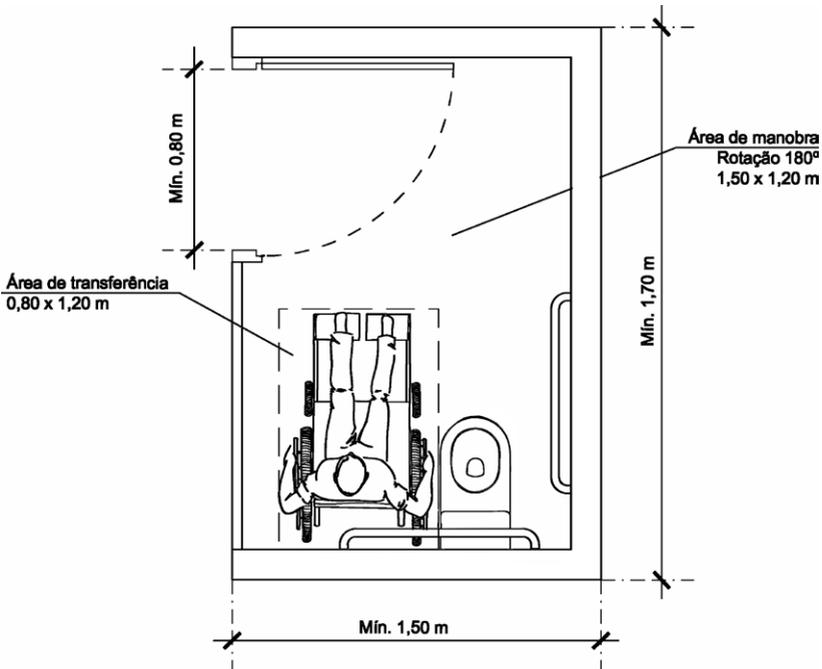


fig. 14: Exemplo de sanitário acessível

Fonte: Pró salas USP-São Carlos

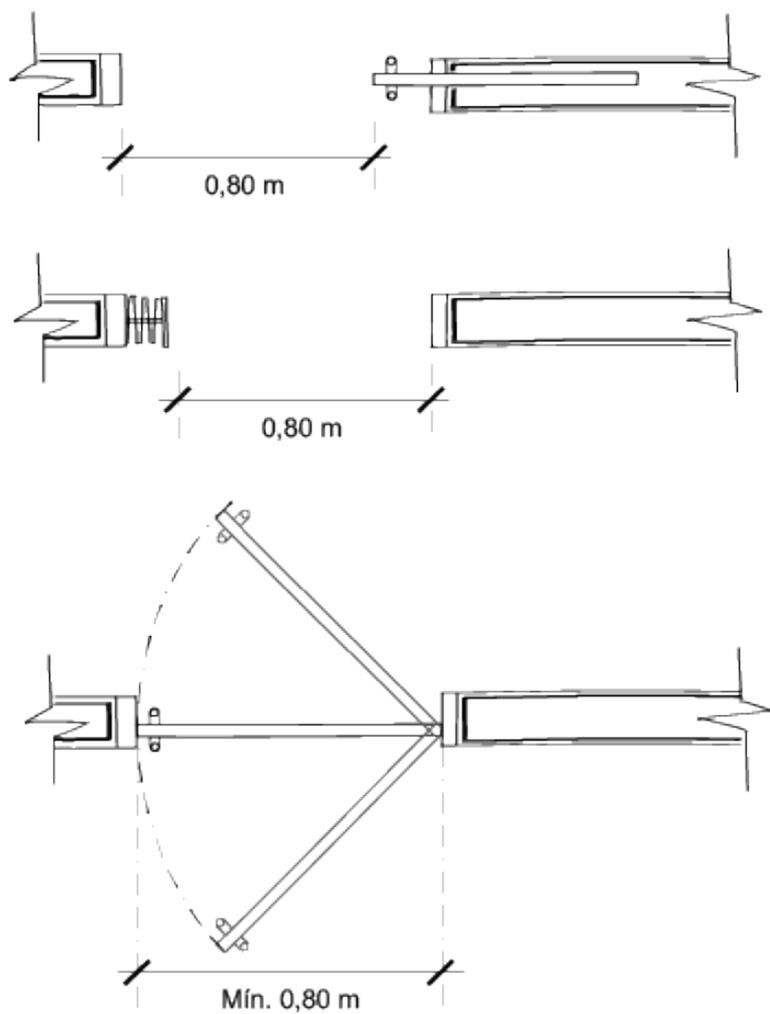


fig. 15: **Vista superior de tipos de porta: de correr, sanfonada e vaivém**
Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

As portas devem garantir:

- vão livre mínimo de 0,80 m, inclusive em portas com mais de uma folha, portas de correr, sanfonadas e vaivém.
- revestimento resistente a impactos na extremidade inferior, com altura mínima de 0,40 m do piso.
- maçanetas do tipo alavanca, para abertura com apenas um movimento, instaladas em altura variando entre 0,90 e 1,10m.
- a existência de visor com altura que permita a visão de uma pessoa em cadeira de rodas ou de baixa estatura, nas portas do tipo vaivém, para evitar colisão frontal.
- molas de resistência que não impeçam a abertura da porta por pessoas com dificuldades motoras ou por cadeirantes, por exemplo, tendo, portando, sua resistência controlada e constante manutenção da mola.
- área de aproximação lateral de no mínimo 0,60m para abertura da porta por usuários de cadeiras de rodas e pessoas com mobilidade reduzida.
- em locais de práticas esportivas, que a dimensão mínima do vão seja de 1,00 m , pois essa medida atende a diferentes tamanhos de cadeiras de rodas.
- barra horizontal na face interna das portas de sanitários, ou outras portas que necessitem ser fechadas pelos usuários de cadeira de rodas.

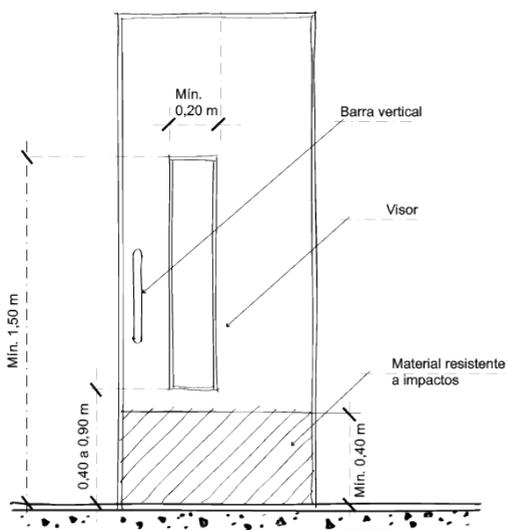


fig. 16: **Vista frontal de porta com visor, revestimento na parte inferior e barra vertical**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

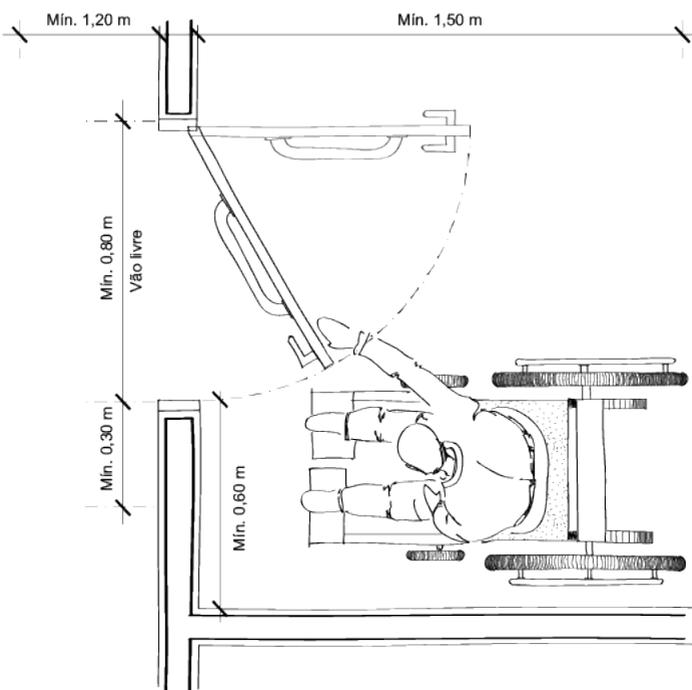


fig. 17: **Área de aproximação para abertura da porta**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

As janelas devem ser:

- abertas com um único movimento, empregando-se o mínimo esforço.
- fechadas com trincos tipo alavanca.
- permitir um bom alcance visual

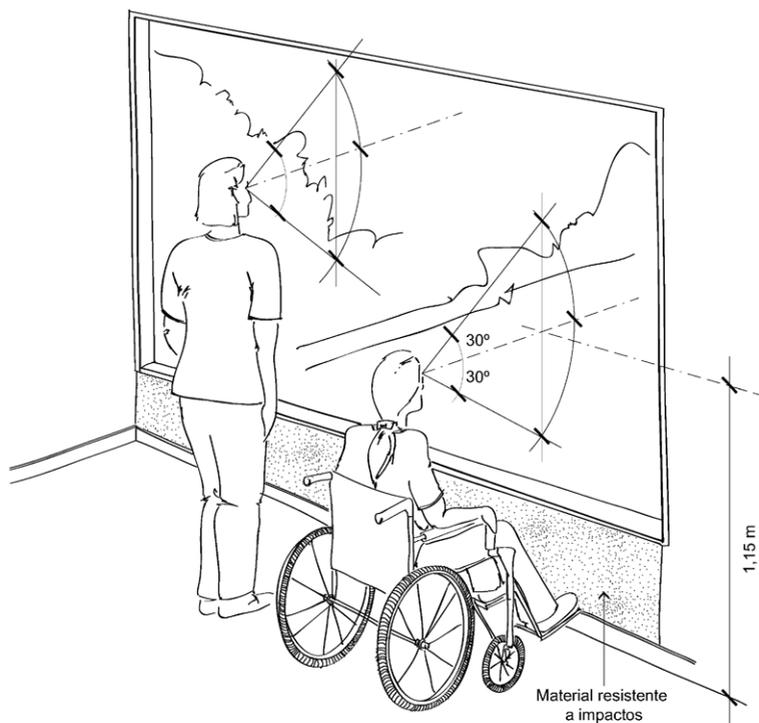


fig. 18: **Alcance visual**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

MOBILIÁRIO

Todos os elementos do mobiliário interno devem ser acessíveis, garantindo-se as áreas de aproximação manobra e as faixas de alcance manual, visual e auditivo, conforme os parâmetros antropométricos demonstrados anteriormente.

BEBEDOUROS

Os bebedouros deve possuir altura de 0,73 a 0,90m, garantir uma área para aproximação frontal e ter botões de fácil acionamento e sinalizados em braile.

A bica deve estar localizada na parte frontal do bebedouro e se houver copos, devem estar localizados a altura de no máximo 1,20m.

PLANO DE TRABALHO

Nas salas de aula, quando houver mesas individuais para alunos, pelo menos 1% do total de mesas, com no mínimo uma para cada duas salas de aula, deve ser acessível a pessoas em cadeira de rodas.

Este mobiliário deve estar localizado junto às rotas acessíveis e, preferencialmente, distribuído por todo o espaço.

As mesas devem atender às seguintes condições:

- possuir altura livre inferior de no mínimo 0,73m do piso;
- possibilidade de aproximação frontal de 0,50m;
- deve ser garantida uma faixa livre de circulação de 0,90m e área de manobra para o acesso às mesmas.

Quando forem utilizadas cadeiras com prancheta acoplada, devem ser disponibilizadas mesas acessíveis a usuários de cadeira de rodas na proporção de pelo menos 1% do total de cadeiras.

As mesas e cadeiras deverão preferencialmente ser móveis, uma vez que a fixação impede a flexibilização do espaço (por exemplo, em casos de trabalho em grupo, ou ainda no caso de pessoas com baixa visão que precisam se aproximar da lousa).

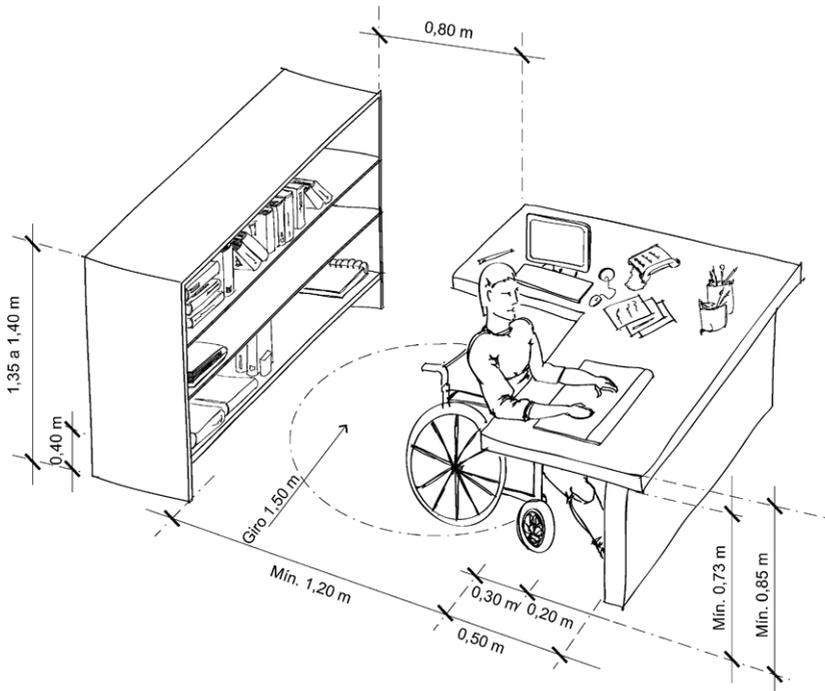


fig. 19: **Exemplo de posto de trabalho acessível**
Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

SINALIZAÇÃO

Para sinalizar que um edifício está de acordo com as normas de acessibilidade, utilizamos o Símbolo Internacional de Acesso - SIA, que tem padrão internacional de cores e proporções. Deve apresentar dimensões e localização adequadas à visualização e pictograma branco sobre fundo azul escuro.

A ABNT NBR9050 indica os símbolos internacionais a serem adotados nas indicações de existência de equipamentos, serviços e mobiliário para pessoas com deficiência visual, com deficiência auditiva e símbolos para sinalização de sanitários, circulação e comunicação.

É recomendável que, quando a sinalização for retroiluminada, o fundo tenha cor contrastante e a informação visual seja translúcida, combinada com luz branca, já quando for necessária pouca luz, é recomendável a utilização e informação visual de cor clara sobre fundo escuro.

Ainda segundo a NBR9050, a sinalização visual é dividida em quatro tipos, são eles: PERMANENTE, DIRECIONAL, DE EMERGÊNCIA e TEMPORÁRIA.

Sinalização do tipo permanente: É a sinalização de um ambiente ou área cuja função está pré-determinada, pode também ser utilizada em objetos para indicar os comandos dos mesmos. É encontrada indicando também os diferentes elementos de uma edificação, como sanitários, escadas e salas de aula.

Sinalização do tipo direcional: É a sinalização utilizada para indicar direções de percursos ou distribuições espaciais dos elementos no edifício. Encontramo-la nas setas indicativas, ou em textos, figuras e símbolos que cumprem a mesma função, enquadram-se também as linhas-guias e piso táteis no caso de deficientes visuais.

Sinalização de emergência: É a sinalização que indica rotas de fuga e saídas de emergência nas edificações e ambientes urbanos, assim como, identificação de perigos iminentes nos ambientes.

Sinalização temporária: É a sinalização utilizada para indicar informações temporárias e que podem ser modificadas com algum tipo de frequência.



Branco sobre fundo azul



Branco sobre fundo preto



Preto sobre fundo branco

fig. 20: **Símbolo internacional de acesso**
Fonte: NBR 9050



Branco sobre fundo azul



Branco sobre fundo preto



Preto sobre fundo branco

fig. 21: **Símbolo internacional de pessoas com deficiência visual**
Fonte: NBR 9050



Branco sobre fundo azul



Branco sobre fundo preto



Preto sobre fundo branco

fig. 22: **Símbolo internacional de pessoas com deficiência auditivas**
Fonte: NBR 9050



fig. 23: **Símbolo internacional - Sanitários**
 Fonte: NBR 9050



Símbolos internacionais de informação



fig. 24: **Símbolo internacional - Informação**
 Fonte: NBR 9050



Elevador



Escada rolante



Escada rolante com degrau para cadeira de rodas



Escada



Escada com plataforma móvel



Rampa



Esteira rolante

fig. 25: **Símbolo internacional - Circulação**
Fonte: NBR 9050

Além dessas informações, existem orientações para a redação de textos informativos, representação das informações, distâncias das mesmas e o dimensionamento das letras e números.

Outra informação importante é sobre a sinalização tátil, a utilização de braille é fundamental em caso de deficientes visuais, assim como figuras em relevo e sinalização tátil no piso.

Todas as informações são encontradas mais detalhadamente na NBR 9050.

Na utilização de sinalização visual em um ambiente, algumas condições devem ser seguidas para garantir a legibilidade da informação para todos os usuários.

As informações visuais devem seguir premissas de contraste e dimensionamento para que sejam perceptíveis por pessoas com baixa visão e/ou daltonismo, podendo estar relacionadas também com caracteres em relevo.

Deve-se tomar cuidado para que haja contraste entre a sinalização visual e o suporte em que está inserido, tendo acabamento fosco para menor reflexão de luz.

Nível / qualidade da iluminação	Textos, caracteres e pictogramas	Fundo	
médio / alto	preto	branco	
		amarelo	
		laranja	
		cinza claro	
	branco	preto	
		vermelho escuro	
		verde	
		marrom	
	verde escuro	branco	cinza escuro
			branco
branco			
baixo	preto	branco	
		amarelo	
		laranja	
	branco	preto	
		verde escuro	
		vermelho escuro	
		azul escuro	
exigida adaptação ao escuro	branco	preto	
	amarelo		
	laranja		
	vermelho	branco	
	verde		
	azul		

fig. 26: **Tabela de contraste**
 Fonte: NBR 9050

Sinalização tátil no piso

A sinalização tátil no piso é importante na sinalização de rotas acessíveis para deficientes visuais, ela pode ser do tipo direcional ou de alerta.

A sinalização de alerta é utilizada no início e fim de rampas, escadas fixas, escadas rolantes, junto a porta de elevadores, desníveis de qualquer natureza indicando risco de queda e tropeço. O dimensionamento é indicado por especificação técnica. A sinalização direcional é instalada no sentido de deslocamento do fluxo, deve ter largura entre 0,20 e 0,60 m, em locais amplos, deve ser utilizada como referência para o deslocamento e deve seguir especificações técnicas de tamanho.

Ambas devem ter coloração em destaque do piso existente para auxiliar as pessoas com baixa visão a se orientar e relevos com altura entre 3 mm e 5 mm.

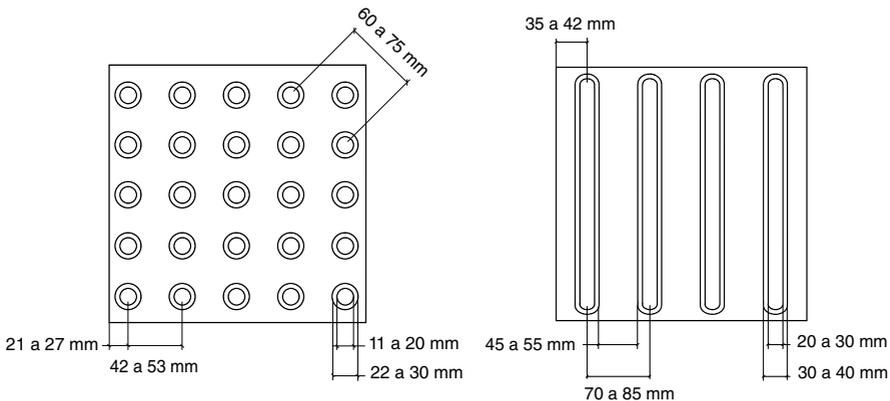


fig. 27: Sinalização tátil

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

O Sistema Braille

O Sistema Braille é amplamente utilizado na leitura e na escrita por pessoas portadoras de deficiência visual. Emprega caracteres formados por pontos em relevo dispostos em uma estrutura de duas colunas com três pontos respeitando o padrão internacional.

Deve estar presente, juntamente à sinalização por figuras em relevo na indicação de rotas acessíveis através de mapas táteis. Também é utilizado em elevadores (nos pavimentos e carros), corrimãos de rampas e escadas e pictogramas.

Sinalização Sonora

Dispositivos como elevadores devem contar com sinais sonoros, que também devem ser empregados em situações de emergência.

As mensagens devem ser claras e antecedidas por um ruído para chamar a atenção do ouvinte. No caso de emergência deve ser acompanhada de sinais visuais simultâneos e sincronizados para alerta geral.

Saídas de emergência

Os ambientes didáticos devem apresentar saídas e rotas de fuga acessíveis, devidamente sinalizadas, iluminadas e dimensionadas. Tendo como base a Instrução Técnica Nº 11/2011 do Corpo de Bombeiros, devem ser corretamente dimensionadas conforme o uso do espaço didático e a população que abrigará. A iluminação destes espaços segue a NBR 10898:1998. Já a sinalização das rotas e saídas de emergência deve ser pautada na Instrução Técnica Nº 18/2011.



fig. 28: **Sinalização Saída de emergência**
 Fonte: Instrução Técnica dos Bombeiros 20/2004

Sinalização	Visual	Tátil	Sonora
Permanente	X	X	
Direcional	X	X	
De emergência	X	X	X
Temporária	X		

fig. 29: **Aplicação e formas de comunicação e sinalização**
 Fonte: ABNT NBR 9050:2004

DISPOSITIVOS

Os controles, botões e interruptores devem ter o seu acionamento por pressão ou alavancas permitindo o alcance manual de deficientes físicos. As alturas recomendadas encontram-se na tabela abaixo.

Comandos e controles	Altura recomendada
Interruptor	0,60 - 1,00 m
Campainha e acionador manual	0,60 - 1,00 m
Tomada	0,40 (mín.) - 1,00 m
Interfone, telefone e atendimento automático	0,80 - 1,20 m (máx.)
Quadro de luz	0,80 - 1,20 m (máx.)
Comando de aquecedor	0,80 - 1,20 m (máx.)
Registro de pressão	0,80 - 1,20 m (máx.)
Comando de janela	0,60 - 1,20 m (máx.)
Maçaneta de porta	0,80 - 1,00 m
Dispositivo de inserção e retirada de produtos	0,40 (mín.) - 1,20 m (máx.)
Comando de precisão	0,80 - 1,00 m

fig. 30: **Tabela de altura recomenda de de dispositivos**

Fonte: Instrução Técnica dos Bombeiros 20/2004

LOUSAS

As lousas devem ser acessíveis e instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90m do piso. Deve ser garantida a área de aproximação lateral e manobra da cadeira de rodas. Para garantir a visibilidade do que se escreve, as lousas escuras devem ter manutenção de pintura sempre que o uso torna-la esbranquiçada; a escolha do giz deve ser cuidadosa para garantir bom contraste com o fundo escuro.

Assim como o tradicional “quadro negro”, a lousa branca pode ser utilizada em várias dimensões, de modo fixo ou móvel. Para uso em lousas brancas, é importante que as canetas estejam em bom estado, já que o contraste precisa ser adequado para que o que se escreve seja compreendido por pessoa com baixa visão.

TELAS DE PROJEÇÃO

Recomenda-se que o plano de projeção seja centralizado, na frente da sala de aula e no centro da parede, de forma que todos tenham o melhor ângulo de visão. Abaixo, alguns tipos de tela:

A tabela a seguir apresenta distâncias e dimensionamentos para telas de projeção, calculados sempre em função da distância entre os espectadores e a tela, de modo a possibilitar a adequada leitura de um texto e a exibição de detalhes com clareza e nitidez.

Distância máxima dos espectadores (m)	Distância mínima dos espectadores (m)	Altura da tela (m)	Largura da Tela (m)	Tela em polegadas
6	2,50	1,00	1,33	66"
7	2,50	1,20	1,60	79"
8	2,50	1,33	1,77	87"
9	2,50	1,50	2,00	98"
10	2,50	1,66	2,21	109"

obs.: normalmente considera-se a proporção 4:3 (largura:altura)

fig. 31: **Tabela de distâncias e dimensionamentos para telas de projeção**

Fonte: Manual de espaços didáticos

AUDITÓRIOS

Todas as edificações destinadas à realização de eventos geradores de público, tais como auditórios e locais de apresentações em geral, devem atender às normas de adequação ao uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, dispondo de espaços reservados para usuários de cadeira de rodas, pessoa com dificuldade de locomoção, e pessoa obesa. Tais lugares são associados a uma rota acessível e integrados ao conjunto das demais poltronas de modo a garantir o espaço do acompanhante e possibilitando ao deficiente a escolha do lugar.

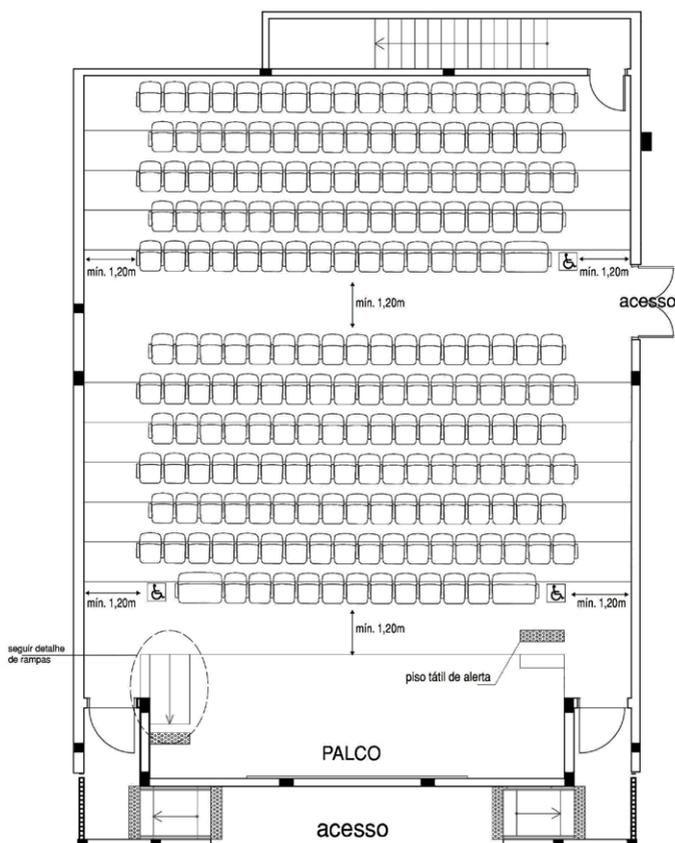


fig. 32: **Sala de espetáculo (dimensionamento e disposição dos espaços): assentos reservados bem posicionados na platéia e integrados aos demais**

tFonte: Pró salas USP-São Carlos

Os assentos reservados a pessoas a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida devem:

- garantir conforto, segurança, boa visibilidade, acústica e integração;
- não obstruir a visão dos espectadores sentados atrás;
- facilitar o acesso às circulações de emergência.

O assento destinado à pessoas obesas têm largura de dois assentos comuns, suportam carga de até 250Kg e um espaço de 0,60m livre à sua frente.

Capacidade total de assentos	Espaço para pessoas em cadeira de rodas	Assento para pessoas com mobilidade reduzida	Assentos para pessoas obesas
Até 25	1	1	1
De 26 a 50	2	1	1
De 51 a 100	3	1	1
De 101 a 200	4	1	1
De 201 a 500	2% do total	1%	1%
De 501 a 1.000	10, mais 1% do número excedente a 500	1%	1%
Acima de 1.000	15, mais 0,1% do número excedente a 1.000	10, mais 0,1% do número excedente a 1.000	10, mais 0,1% do número excedente a 1.000

fig. 33: **Tabela de cálculo do número de assentos acessíveis para auditórios**
 Fonte: NBR9050

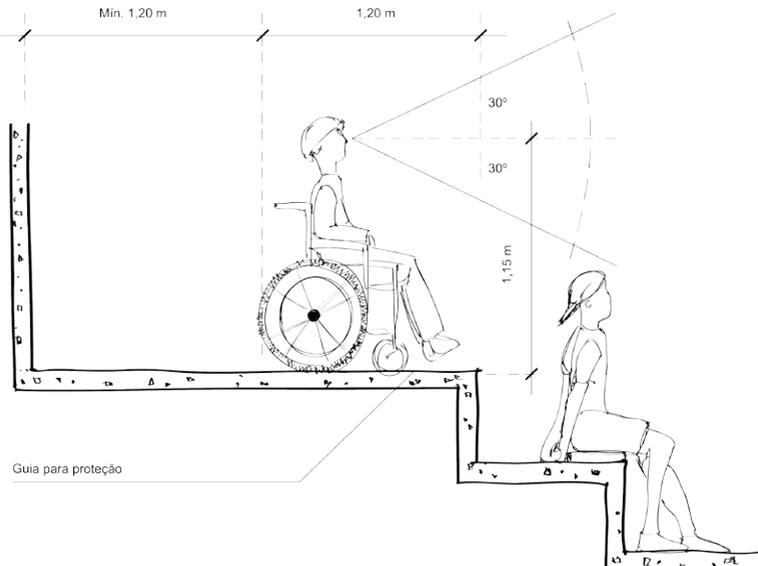


fig. 34: **Exemplo de acomodação em arquibancada**
 Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

Quando houver desnível entre o palco e a plateia este deverá ser vencido preferencialmente com rampa. A rampa deverá possuir uma largura mínima de 0,90m e contar com guia de balizamento e sinalização tátil de alerta no piso.

Suas inclinações máximas devem ser: 16,66% para alturas maiores que 0,60m e 10% para alturas maiores que 0,60m. A rampa poderá ser substituída ainda por intermédio de equipamento mecânico. No palco deve existir um local devidamente sinalizado e iluminado para intérpretes para surdos.

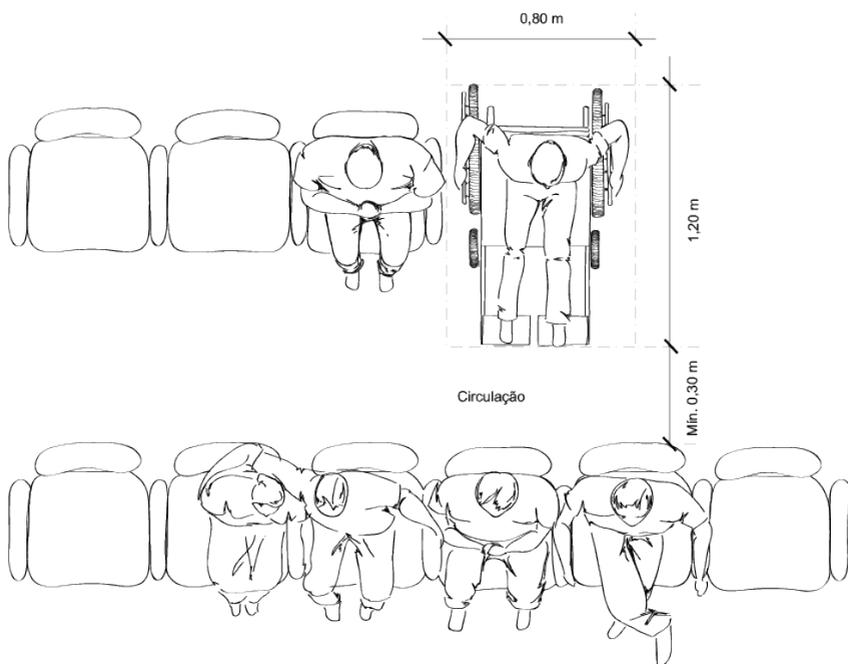


fig. 35: **Exemplo de área reservada aos usuários cadeirantes**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

Nas bibliotecas e centros de leitura deve-se atentar principalmente às seguintes situações: dimensão das áreas de circulação, sinalização adequada e a acessibilidade ao mobiliário. Portanto as seguintes especificações devem ser atendidas:

- devem ser previstos corredores com largura mínima de 0,90m, prevendo a cada 15m uma área de manobra para cadeira de rodas para no mínimo rotação de 180°;
- os livros e fichários devem estar dispostos a uma altura entre 0,40 e 1,35m;
- pelo menos 5%, com no mínimo uma das mesas devem ser acessíveis, conforme especificado no item mobiliário;
- prever terminais de computador com medidas adequadas para usuários de cadeira de rodas;
- sinalizar adequadamente o posicionamento das estantes, mesas e possíveis livros em braille para deficientes visuais.

Hoje já existem excelente softwares sintetizados de voz e um crescente número de livros digitais que podem ser acessados por cegos.

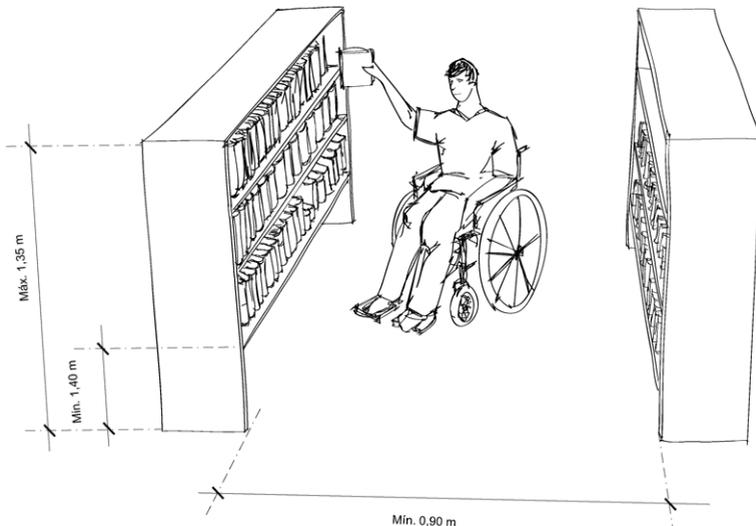


fig. 36: **Exemplo de corredor mínimo e estantes de livros**

Fonte: Mobilidade Acessível na Cidade de São Paulo

LABORATÓRIOS

Os laboratórios, sejam eles salas informatizadas ou ambientes de ensino prático-experimental, são espaços que podem apresentar uma maior liberdade na disposição de mobiliário e equipamentos. Além das características de disposição dos ambientes e segurança recomendados para cada tipo de laboratório específico, um laboratório acessível deve apresentar as seguintes características:

- dimensionamento de equipamentos em alturas adequadas para se garantir o alcance manual, sendo possível se realizar tarefas na posição sentada ou acessível a pessoas de baixa estatura;
- ser previstas entre os equipamentos áreas de manobra e aproximação segundo a NBR9050;
- 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.

Os equipamentos de laboratório podem ter que ser adaptados para que as leituras dos equipamentos e sua operação possam ser feitas por pessoas com deficiência. Nestes casos, as acomodações podem requerer estudos específicos que podem ser conduzidos pela equipe do USP Legal.

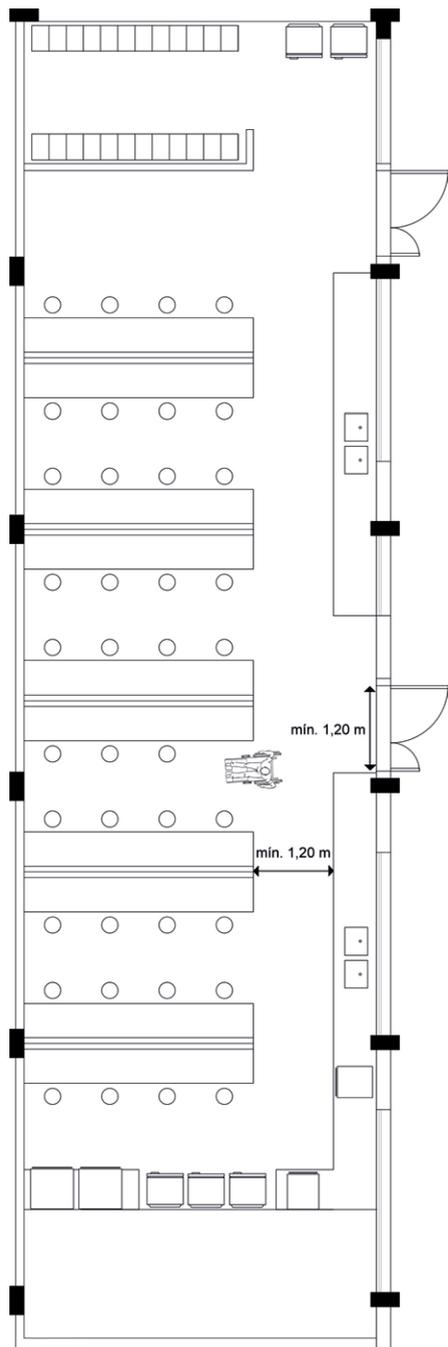


fig. 37: **Laboratório didático**

Fonte: Pró salas USP-São Carlos

CONDIÇÕES DE ACESSIBILIDADE NOS AMBIENTES DA UNIVERSIDADE*

Esta seção destaca aspectos importantes das condições de uso e acessibilidade física para espaços didáticos e outros ambientes de ensino e vivência da Universidade. No endereço http://www.prcu.usp.br/programas/usplegal/pc_usplegal.php do programa USPLegal estão disponíveis outras informações complementares e um Roteiro para a checagem desses parâmetros.

Dos Ambientes Didáticos e de Estudo

Em relação ao acesso aos ambientes didáticos é necessário observar:

- as informações de localização e direcionamento das salas de aula (SIA – Símbolo Internacional de Acesso);
- o dimensionamento da circulação e portas de acesso;
- a existência de barreiras ou impedimentos que prejudiquem o acesso dos alunos ao ambiente de estudo;
- a existência de piso tátil de alerta para identificação de mudança de rota, de superfície de piso e presença de obstáculos.

Já em relação ao espaço dos ambientes didáticos deve(m) ser observada(s):

- as condições de gerais de acesso ao ambiente didático, seja uma Sala de Aula, Laboratório, Biblioteca, Anfiteatro, Sala de Estudo ou Sala Pró-Aluno;
- as condições internas de deslocamento e acesso a bancadas de trabalho e estantes, quando for o caso;

*Fonte de Referência: documento intitulado “Verificação das Condições de Acessibilidade no Ambiente Escolar”, Programa USPLegal, Núcleo dos Direitos, Universidade de São Paulo.

- a existência de espaço adequado para alunos com necessidades especiais, bem como se a posição do aluno com necessidades especiais é equivalente a dos demais alunos;
- a adequação do mobiliário às necessidades de alunos especiais (por exemplo, mesa de estudo individual ou em grupo, bancada de computadores, estantes em Bibliotecas etc.)
- a posição e condições de iluminação da lousa;
- as condições gerais de iluminação;
- as condições de acesso aos instrumentos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades didáticas;
- a acessibilidade a Salas de Professores e locais de armazenamento de bens pessoais e mochilas;
- (para Bibliotecas e Salas de Estudo) as condições de acesso a Secretaria, ao Xerox e ao Balcão de Atendimento.

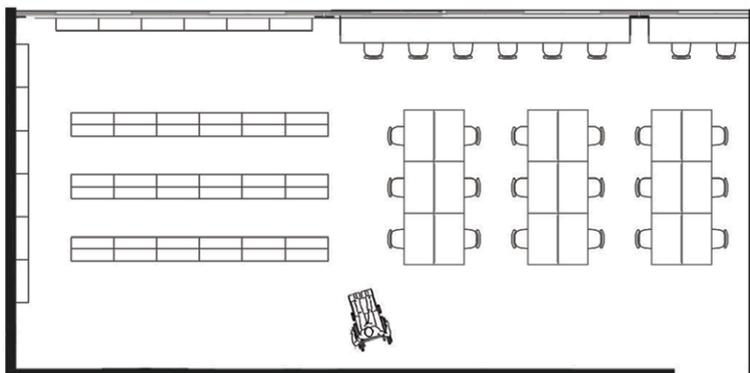


fig. 38: **Laboratório didático**
Fonte: Pró salas USP-São Carlos

Dos Ambientes de Vivência e Serviços

Em relação a esses ambientes é importante atentar para:

- as condições de acesso aos espaços de vivência e alimentação, compreendendo a indicação e sinalização de rotas de acesso;
- a existência de espaço adequado para a alimentação de alunos com necessidades especiais, assim como se ele pode ser acompanhado por colegas;
- a adequação do mobiliário às necessidades de alunos especiais (por exemplo, bancada, geladeiras e gôndolas de auto-serviço);
- a distância entre o ambiente didático e o sanitário e a existência de sinalização adequada indicando a localização do local do sanitário;
- a existência de sanitário adaptado em todos os andares que

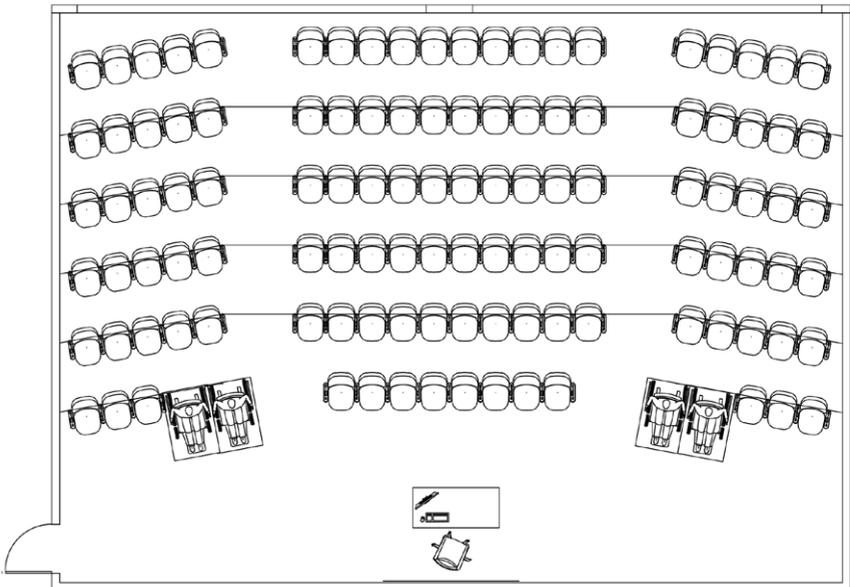


fig. 39: **Sala de projeção**
Fonte: Pró salas USP-São Carlos

contem com espaços didáticos e ambientes de estudo;

- a verificação, no sanitário universal;

em relação a bacia sanitária

- de sua altura e posição das barras de apoio; da posição da papeleira; da existência de sinalização de emergência ao lado da bacia sanitária;

em relação ao mictório

- de sua altura, afastamento e posição das barras de apoio;

em relação ao lavatório

- das condições de acesso e uso (altura e altura livre, tipo e posição da torneira, posição da barra de apoio)

- da posição e inclinação do espelho

- no vestiário, dimensões das cabines individuais, posição das barras de apoio e mobiliário (banco provido de encosto);

- nos locais de reunião – como auditórios, cinemas, teatros e outros -, as condições de acesso e circulação, as condições de acesso e sinalização à bilheteria e a existência de local específico para acomodar cadeirantes e de mobiliário adequado a pessoas obesas;

- a verificação se há telefone público acessível: posição, altura e equipamento adequado para pessoas com deficiência visual e auditiva;

- a verificação se jardins e áreas externas possibilitam a circulação adequada de pessoas em cadeiras de roda ou com deficiência visual.

Das Condições de Acesso e Circulação no Edifício

Em relação as condições de acesso aos edifícios cabe destacar a necessidade de se verificar:

- os meios de transporte no campus, horário de circulação e condições de acesso e acomodação;
- as condições de circulação entre o ponto que o aluno é deixado pelo meio de transporte e a entrada do edifício circulação (condições das calçadas e rampas, existência de sinalização tátil e de barreiras que atrapalhem a circulação);
- o acesso as rotas de emergência em todos os andares do edifício;
- a localização, dimensões e sinalização das vagas de estacionamento para pessoas com deficiência, bem como o acesso ao prédio a partir delas

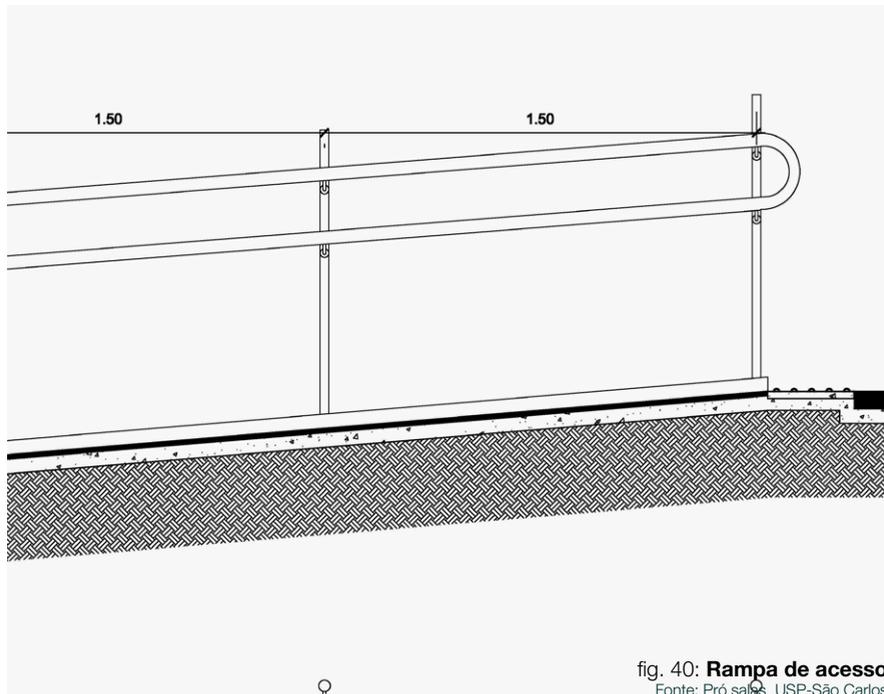


fig. 40: **Rampa de acesso**
Fonte: Pró sala USP-São Carlos

Acessibilidade digital é o conceito que permeia o conjunto de critérios que devem ser considerados para enfrentar o desafio de atender a diferentes necessidades e restrições dos usuários de meios digitais em geral.

Tendo em vista a globalização do acesso às informações, as leis atuais estabelecem que sejam considerados os direitos de disponibilidade de comunicação, de equipamentos e programas adequados para acesso a conteúdos digitais, bem como apresentação da informação em formatos alternativos, além dos direitos de eliminação de barreiras arquitetônicas e de acesso físico, já contemplados pelo conceito de Acessibilidade Física.

Nesse sentido, a acessibilidade digital apresenta-se como conceito fundamental na eliminação das barreiras comunicacionais nos ambientes didáticos, neste caso da Universidade. Nesse ambiente, em que as salas de aula proporcionam os momentos presenciais de ensino e aprendizagem, são utilizados recursos de sistemas computacionais, ou tecnológicos, que precisam de especial atenção quanto à existência da acessibilidade digital. Além do momento em sala de aula, os conteúdos digitais podem e devem ser utilizados ao longo do tempo, fora de sala de aula.

Para a população acadêmica na Universidade, com a diversidade populacional do grande número de alunos, professores e servidores, a utilização de TICs (Tecnologia de Informação e Comunicação), para apoiar as atividades nos ambientes didáticos, requer que todos os envolvidos se preparem adequadamente para desenvolver conteúdos (material didático e documentos diversos) acessíveis e de fácil entendimento, que estejam ao alcance de todos. Desse modo, além da infraestrutura oferecida pela instituição, professores, funcionários e alunos devem atuar com responsabilidade para o bom andamento das aulas, propiciando inclusão das pessoas com qualquer tipo de deficiência.

Em diversos países são desenvolvidas, por órgãos governamentais e organizações como o W3C, leis e diretrizes que regulamentam a disponibilização de conteúdo acessível, como no caso dos Estados Unidos, Canadá, Austrália (que seguem a Section 508), Portugal e muitos países da Europa (que seguem a e-Europe_2002), e, recentemente, do Brasil (e-MAG - Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico). Além do conhecimento dessas leis, é de grande importância a conscientização das

peçoas que disseminam material digital sobre a importância da acessibilidade digital e suas consequências positivas na educação

Observa-se, no entanto, que regras para provimento de acessibilidade digital em ambientes didáticos ainda é uma tarefa fundamentada em esforços individuais, de todos os envolvidos, uma vez que inovações tecnológicas no ambiente universitário se mostram em constante evolução e sua exploração é, em geral, bem-vinda.

Desse modo, este manual se apresenta como um produto inicial, que deve ser atualizado e completado. A seguir, são descritos conceitos como Desenho Universal e Tecnologia Assistiva, por estarem diretamente relacionados com Acessibilidade Digital e serem alicerces sobre os quais ela é assegurada.

De modo a acomodar as etapas de pré-aula, durante a aula e pós-aula, na sequência abordaremos as respectivas questões de preparo, exposição e disponibilização de material didático acessível. Ao final, apresentamos uma estrutura de tópicos que devem ser contemplados na próxima edição deste Manual.

DESENHO UNIVERSAL

Desenho Universal (Universal Design), ou Design para Todos (Design for All), está ganhando popularidade refere-se à tecnologia desenvolvida de maneira que seja flexível o suficiente para acomodar as diversas habilidades humanas sem sacrificar a estética, a eficácia, ou custo.

Apesar do existente desenvolvimento de legislação específica para garantia do Design Universal (especialmente nos Estados Unidos), a ampla receptividade do mercado em relação aos benefícios do Design Universal é o maior incentivo. Nesse sentido, uma inovação gerada a partir da demanda inicial de pessoas com alguma incapacidade resulta muitas vezes numa ampla aceitação devido aos melhoramentos relativos a conforto e segurança de um produto, por exemplo.

TECNOLOGIA ASSISTIVA

Toda a tecnologia desenvolvida ou produtos, instrumento, estratégia, serviço ou prática para garantir a inclusão da pessoa com deficiência na sociedade é considerada Tecnologia Assistiva.

Como exemplos, temos o sistema braile e os softwares que fazem a leitura de tela dos computadores para deficientes visuais; os aparelhos de audição para os deficientes auditivos; as próteses e órteses para os deficientes físicos; os telefones para surdos (TS); os Sistemas de Comunicação Alternativos - principalmente, os usados por aqueles que têm paralisia cerebral; entre muitos outros. É importante citar que as tecnologias não indicam apenas objetos e dispositivos, mas englobam toda a possível adaptação necessária diante das limitações do usuário.

A Tecnologia Assistiva pode proporcionar assistência na comunicação, transporte, e outras atividades da vida diária de muitas pessoas, não somente as que possuem deficiências severas. Ao considerar opções para Tecnologia Assistiva

é importante ressaltar que raramente existe uma “melhor” tecnologia para uma determinada situação, ao contrário, a conveniência tecnológica precisa ser julgada não somente sobre a funcionalidade, mas também sobre a habilidade do usuário em adquirir, manter, e obter treinamento sobre o equipamento. Além disso, um equipamento geralmente é somente uma ferramenta entre muitas, e todas as opções devem ser consideradas antes de assumir que a tecnologia pode fornecer a solução ótima.

Para deficientes visuais, além do sistema braile existem diversos tipos de software e dispositivos para auxiliar o uso do computador por pessoas com limitações. Para acessar a web, muitas pessoas cegas utilizam o leitor de tela. Alguns usuários usam navegadores textuais como o Lynx ou navegadores com voz em vez de utilizar um navegador comum (navegador com interface gráfica). É muito comum as pessoas cegas se utilizarem da tecla “tab” para navegar somente em links ao invés de ler todas as palavras que estão na página. Deste modo eles têm uma rápida noção do conteúdo da página ou podem acessar o link desejado mais rapidamente [Serpro, 2004].

A seguir são listados alguns exemplos de tecnologia assistiva para cegos:

- **Leitor de Tela:** é um software que lê o texto que está na tela do microcomputador e a saída desta informação é através de um sintetizador de voz ou um display braile - o leitor de tela “fala” o texto para o usuário ou dispõe o texto em braile através de um dispositivo onde os pontos são salientados ou rebaixados para permitir a leitura. Exemplos de leitores de tela são o Jaws [Freedom Scientific, 2004], NVDA [NV Access] e o DOSVOX [NCE-UFRJ, 2004], que possuem sistema completo para auxílio à leitura de telas dos computadores.
- **Navegador Textual:** é um navegador baseado em texto, diferente dos navegadores com interface gráfica na qual as imagens são carregadas. O navegador textual pode ser usado com o leitor de tela por pessoas cegas e também

por pessoas que acessam a internet com conexão lenta.

- Navegador com voz: é um sistema que permite a navegação orientada pela voz. Alguns possibilitam o reconhecimento da voz e a apresentação do conteúdo com sons, outros permitem acesso baseado em telefone (através de comando de voz pelo telefone e/ou por teclas do telefone).

Sob a perspectiva de uso de TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) em sala de aula, a seguir são descritas orientações gerais sobre como garantir acessibilidade digital. Assim, as três etapas: de “pré-aula”, “em aula” e de “pós-aula”, serão abordadas, considerando-se as respectivas questões de preparo, exposição e disponibilização de material didático acessível.

PREPARO DE MATERIAL DIDÁTICO

A produção de material didático ocorre em geral no momento seguinte ao que o professor definiu seu plano de aula. Esse material, elaborado previamente a aula (“pré-aula”), pode conter conteúdos em diversos formatos, sejam eles, documentos compostos apenas por texto, texto e imagens, exercícios a serem resolvidos em sala de aula, apresentação interativa, vídeos, entre outros.

Para que este material seja preparado e se torne acessível ao maior número de pessoas possível, os seguintes critérios devem ser considerados:

- 1) a legibilidade – tornar o conteúdo de texto legível e compreensível é garantir que ele possa ser lido e compreendido pelos estudantes e professores, com ou sem o uso de tecnologias de apoio. Assim, deve-se levar em conta aspectos da apresentação do texto, incluindo a linguagem, palavras desconhecidas ou incomuns (jargão), abreviaturas e siglas, e

de contexto e orientações, visando assegurar a maior clareza e simplicidade possíveis no material gerado.

Antes do compartilhamento do material produzido, ainda que se considere todos os critérios sugeridos, pode-se fazer uso de ferramentas para avaliação da acessibilidade do material produzido. Essas ferramentas verificam a acessibilidade e apontam sugestões para correção. Alguns exemplos de softwares comumente usados tanto para avaliação de documentos compostos por textos e também de imagens, como para avaliação de acessibilidade são indicados a seguir.

AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Além da legislação vigente e recomendações, a maioria dos softwares de uso comum oferece ferramentas de verificação da acessibilidade do documento gerado.

Como exemplos, temos:

(1) Accessibility Checker - ferramenta já integrada a cada um dos programas do pacote MSOffice. Pode ser utilizada a partir de:

Arquivo > Informações > Verificando problemas > Verificar acessibilidade

(File > Info > Check for issues > Check accessibility)

(2) Visicheck e o Color Oracle - ferramentas para teste de cores e contraste em sites e imagens. Ambas as ferramentas consideram limitações de visão geradas pelo daltonismo (e suas variações como deuteranopia, protanopia e tritanopia) e são disponibilizadas como plugins para diferentes sistemas operacionais. Podem ser obtidas a partir de:

<http://www.vischeck.com/>

<http://colororacle.cartography.ch/index.html>

EXPOSIÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

A primeira exposição do material didático produzido ocorre, muitas vezes, durante a aula em sala de aula, quando professores, alunos e outros envolvidos no ensino e aprendizagem estão presencialmente participando “em aula”. Para que esse momento possa ser proveitoso e efetivo a todos os participantes, cuidados devem ser tomados, tanto em relação às instalações das salas de aula quanto ao método didático utilizado, especialmente por parte dos docentes.

Para que o material digital produzido seja acessível ao maior número de pessoas durante a aula, os seguintes critérios devem ser considerados:

1) considerando-se espaços didáticos como espaços de ensino-aprendizagem, o primeiro critério a ser atendido é que o ambiente proporcione um clima de respeito e segurança a todas as pessoas frequentadoras do espaço, entre elas alunos, professores, funcionários e comunidade de modo a favorecer a aprendizagem e fortalecer os vínculos do grupo. Assim, inicialmente é importante a identificação da presença de pessoas com deficiência e o acolhimento das mesmas de forma adequada às suas limitações, incluindo o uso de ferramentas de tecnologia assistiva para viabilizar a aprendizagem e possibilitar sua inclusão.

2) deve-se ajustar a localização dos ouvintes e interlocutores, de modo que professores e alunos se comuniquem preferencialmente frente a frente e no mesmo nível de olhar. Ao utilizar recurso de projetor multimídia, deve-se observar que o conteúdo todo esteja sendo apresentado a todos, evitando-se que o professor se posicione de modo a se sobrepor ao que está disponibilizado.

3) deve-se considerar também o volume de voz, ritmo e velocidade da apresentação do conteúdo digital na aula de

modo a facilitar a comunicação com clareza e tornar o material compreensível.

4) deve-se ainda observar a sincronização entre a fala e o material exposto, seja ele em forma de texto ou imagem.

5) o ambiente em uso também deve estar adequado ao momento de exposição do material, incluindo iluminação adequada para que seja possível aos alunos fazerem anotações relativas ao conteúdo apresentado, para que se visualizem adequadamente os outros presentes e o próprio material apresentado, de modo a melhorar a interação e evitar possíveis desgastes e fadiga.

6) no caso de aulas de exercícios ou práticas, em que é requerido dos alunos a elaboração de documentos digitais, deve-se contabilizar o tempo de setup (instalação) dos equipamentos e softwares a serem utilizados, além do tempo de digitação, que pode ser maior do que quando considerado somente escrita manual.

7) o material digital exposto em sala de aula deve estar acessível para posterior consulta e é importante que seu endereçamento seja disponibilizado a todos presentes em aula, como referência para estudos e esclarecimento de dúvidas posteriores ao momento em aula.

DISPONIBILIZAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

A disponibilização do material digital didático produzido ocorre, usualmente, no momento “pós-aula” e tem como função auxiliar nos momentos de estudo e reforço do conteúdo apresentado em aula. Ressalva deve ser feita sobre o momento de disponibilização, pois em determinados métodos didáticos, tal material pode ser também disponibilizado previamente a uma aula, suscitando questões e interesse por parte dos alunos, os quais serão retomados em aula presencial.

Outro objetivo recorrente, de disponibilização de material digital didático, se refere a auxiliar aqueles alunos que não estiveram presentes no momento da exposição do conteúdo (eventuais faltas) e proporcionam recuperação de estudos sobre aquele conteúdo.

Para que este material disponibilizado esteja acessível, ao maior número de pessoas interessadas possíveis, os seguintes critérios devem ser considerados:

- 1) deve-se garantir fácil modo de leitura por parte dos usuários – o conteúdo deve estar em formato passível de apresentação em software de conhecimento e alcance dos alunos
- 2) deve-se garantir a segurança do material a fim de não ser utilizado indevidamente – o material deve conter os devidos créditos aos autores (cuidados com direitos autorais) e referências sobre as licenças de uso. Para acesso restrito, pode-se gerar arquivos em pdf que sejam legíveis por meio de chaves de acesso limitado (locks) para evitar cópias e exposições irregulares.
- 3) deve-se escolher formato adequado dos conteúdos digitais inseridos no material disponibilizado - um formato indicado é o pdf, desde que o conteúdo seja passível de leitura pelos leitores de tela - para isso é preciso construir os documentos em pdfs que estejam em forma de texto e não de imagem.
- 4) deve-se privilegiar conteúdos textuais quando forem apresentadas as formas gráficas (imagens e figuras), ou seja, elas devem ser sempre acompanhadas de descrições textuais que expressem o conceito a ser transmitido, muito mais que uma descrição (ipsis litteris) literal da imagem somente.
- 5) deve-se privilegiar conteúdos textuais quando forem apresentados também conteúdos multimídia (como filmes, sons, etc), os quais devem possuir legendas.

6) considerando-se os meios e grau de acesso ao conteúdo digital, indica-se o uso de plataformas de disponibilização de material didático, comumente adotadas na universidade. Essas plataformas são softwares especializados para armazenamento de conteúdos diversos, e suprem com funcionalidades para gerenciamento eficiente sobre todo esse material, além de controles e estatísticas de acessos. Desse modo, visam facilitar a disponibilização principalmente aos diretamente interessados. Dentre as plataformas utilizadas, destacam-se: Moodle /IPTV /Tibia-ae /Facebook. Cada uma delas possui vantagens e diferenças dentre as demais, em relação à organização do material disponibilizado, das ferramentas computacionais de apoio ao processo didático adotado, bem como ao grupo de participantes que estabelece compartilhamento desse material.



fig. 41: Exemplo de uso de leitor de tela
Fonte: Pró salas USP-São Carlos

Este manual se constitui como um documento inicial sobre os conceitos diretamente relacionados com Acessibilidade Digital para apoiar o ambiente de salas de aula, do dia-a-dia de nossas atividades didáticas na Universidade. Em próximas edições, serão abordados os critérios apresentados, em mais detalhes e com exemplificação de situações-problema que evidenciam barreiras à acessibilidade, de modo a proporcionar um aprofundamento sobre soluções que podem ser adotadas a fim de configurarmos uma sala de aula cada vez mais inclusiva. A seguir, apresentamos uma estrutura de tópicos que devem também ser contemplados na próxima edição deste Manual.

1. As Tecnologias Assistivas em ambiente educacional
2. Legislação sobre acessibilidade digital
3. Material digital acessível de aulas teóricas
4. Material digital acessível de aulas exercícios
5. Ferramentas de software acessíveis para apoio em sala de aula

Acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

Ajuda técnica: produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida.

Audiodescrição: tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual em que ocorre a descrição de eventos imagéticos e da locução em áudio dessa descrição, por voz humana ou sintetizada ou, ainda, apresentada na forma escrita tradicional ou eletrônica.

Barreiras: 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 ou terem acesso à informação.

Barreiras atitudinais: preconceitos, estigmas, generalizações e estereótipos em relação às pessoas com deficiência. Tais barreiras refletem atitudes de inferioridade, pena, exaltação do heroísmo, ignorância, desconhecimento ou medo. As barreiras atitudinais não são visíveis e, na maioria das vezes, são inconscientes e de difícil reconhecimento, principalmente por parte de quem as pratica.

Barreiras de comunicação: qualquer entrave ou obstáculo que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos dispositivos, meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa, bem como aqueles que dificultem ou impossibilitem o acesso à informação.

Barreiras nas edificações: obstáculos existentes no entorno e interior das edificações de uso público e coletivo e no entorno e nas áreas internas de uso comum nas edificações de uso privado multifamiliar.

Barreiras nos transportes: obstáculos existentes nos serviços de transportes.

Barreiras urbanísticas: obstáculos existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público.

Braille: sistema de escrita e leitura composto por caracteres formados por arranjos de pontos em relevo empregado na comunicação de pessoas com deficiência visual ou acuidade visual reduzida.

Deficiência: restrição ou impedimento de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, para desenvolver habilidades consideradas normais para a maioria dos seres humanos.

Deficiência auditiva: 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.

Deficiência física: 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.

Deficiência intelectual: 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, segurança, habilidades acadêmicas, lazer e trabalho.

Deficiência múltipla: associação de duas ou mais deficiências.

Deficiência visual: 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 graus; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

Desenho universal: concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. O desenho universal não excluirá as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias.

Diversidade: multiplicidade de características que distinguem as pessoas. Valorizar a diversidade é promover a igualdade de oportunidades para cidadãos diferenciados por gênero, sexo, cor, opção sexual, crença etc., possibilitando-lhes acesso aos direitos e à cidadania.

Edificações de uso coletivo: aquelas destinadas às atividades de

natureza comercial, hoteleira, cultural, esportiva, financeira, turística, recreativa, social, religiosa, educacional, industrial e de saúde, inclusive as edificações de prestação de serviços de atividades da mesma natureza.

Edificações de uso privado: aquelas destinadas à habitação, que podem ser classificadas como unifamiliar ou multifamiliar.

Edificações de uso público: aquelas administradas por entidades da administração pública, direta e indireta, ou por empresas prestadoras de serviços públicos e destinadas ao público em geral.

Elemento da urbanização: qualquer componente das obras de urbanização, tais como os referentes à pavimentação, saneamento, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico.

Impedimento: alguma perda ou anormalidade das funções ou da estrutura anatômica, fisiológica ou psicológica do corpo humano.

Incapacidade: desvantagem individual, resultante do impedimento ou da deficiência, que limita ou impede o cumprimento ou desempenho de um papel social, dependendo da idade, sexo e fatores socioculturais.

Inclusão profissional: processo de inserção no mercado de trabalho de cidadãos que dele foram excluídos. No caso das pessoas com deficiência, a inclusão diz respeito, além de sua contratação, ao oferecimento de oportunidades de desenvolvimento e progresso na empresa.

Inclusão social: processo de inserção na sociedade – nos mercados consumidor e profissional e na vida sociopolítica – de cidadãos que dela foram excluídos, no sentido de terem sido privados do acesso a seus direitos fundamentais.

Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS): sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos utilizado pelas pessoas com deficiência auditiva no Brasil. É um meio de comunicação e expressão de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, realizado por tradutor-intérprete de forma simultânea ou consecutiva.

Mobiliário urbano: conjunto de objetos existentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação, de forma que sua modificação ou traslado não

provoque alterações substanciais nestes elementos, tais como semáforos, postes de sinalização e similares, telefones e cabines telefônicas, fontes públicas, lixeiras, toldos, marquises, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga.

Mobilidade reduzida: dificuldade permanente ou temporária que uma pessoa tem para se movimentar, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção.

Pessoas com deficiência: aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas. Atualmente chegou-se a um consenso quanto à utilização da expressão “pessoa com deficiência” em todas as suas manifestações orais ou escritas, em lugar de termos como “deficiente”, “pessoa portadora de deficiência”, “pessoa com necessidades especiais” e “portador de necessidades especiais”.

Tecnologia Assistiva: todo produto, recurso, metodologia, estratégia, prática ou serviço que vise promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social por meio da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle do ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Acessibilidade Física

**ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
NBR 9050:2004: Acessibilidade a edificações, mobiliário,
espaços e equipamentos urbanos.**

Rio de Janeiro, 2004.

Disponível em <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf>

**ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
NBR 15599:2008: Acessibilidade - Comunicação na prestação
de serviços.**

Rio de Janeiro, 2008.

Disponível em <http://www.centroruibianchi.sp.gov.br/usr/share/documents/ABNTNBR15599_2008Ed1.pdf>

**Câmara dos Deputados - Governo Federal.
Glossário do Programa de Acessibilidade.**

Brasília-DF.

Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/responsabilidade-social/acessibilidade/glossario.html>>

**IMG. Instituto Mara Gabrilli
Manual de convivência - Pessoas com deficiência e
mobilidade reduzida 2ª Edição, ampliada e revista,**

São Paulo, 2012.

Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/Manual_de_Convivencia_1259846019.pdf>

Programa USPLegal - Universidade de São Paulo:

Comissão Permanente para Assuntos Relativos às Pessoas

Portadoras de Deficiência.

São Paulo

Disponível em <<http://goo.gl/4w7eq>>

**SMPED. Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência Reduzida.
Manual de instruções técnicas de acessibilidade para apoio ao projeto arquitetônico.**

São Paulo - SP.
Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa_com_deficiencia/manual%20acessibilidade.pdf>

**SMPED. Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência Reduzida.
Acessibilidade: mobilidade acessível na cidade de São Paulo – parte 1.**

São Paulo - SP.
Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/pessoa_com_deficiencia/parte1.pdf>

Acessibilidade Digital

HHS. USDepartment of Health and Human Services

Disponível em <<http://www.hhs.gov/>>

**W3C. World Wide Web Consortium.
W.A.I. – Web Accessibility Initiative**
Disponível em <<http://www.w3.org/WAI/>>

Acessibilidade Legal

Disponível em <<http://www.acessibilidadelegal.com/00-acessibilidade.php>>

**e-MAG. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro.
Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico.**

Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>

**e-MAG. Programa de Governo Eletrônico Brasileiro.
checklists e-MAG.**

Disponível em <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-projetos/e-MAG/material-de-apoi>>

**BRASIL. LEI No 10.098 de 19 de Dezembro de 2000.
Lei da Acessibilidade**

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

Brasília- DF

Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>

**FORTES, R. P. M. ; PANSANATO, L. T. E. ; LARA, S. M. A. ;
FREIRE, A. P.**

Capítulo 2: Universalização do Acesso a Conteúdo Educacional em Aplicações Web. In: Flávia Maria Santoro Rosa Maria E. M. da Costa. (Org.). Minicursos do XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2005). 1 ed.

Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 2005, v. 1, p. 21-42.

Disponível em <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/luciano/publicacoes/publicacoes/Cap2.pdf>>

NVDA. Non Visual Desktop Access

Disponível em <<http://community.nvda-project.org/wiki/Snapshots>>

**Check for Accessibility Issues.
Accessibility Checker – Microsoft Office.**

Disponível em <<http://office.microsoft.com/en-us/powerpoint-help/check-for-accessibility-issues-HA010369192.aspx?CTT=5&origin=HA102013555>>

Visicheck para Mac e Windows

Disponível em <<http://www.visicheck.com/>>

Color Oracle para MAC, Windows e Linux

Disponível em <<http://colororacle.cartography.ch/index.html>>

Referências

MANUAL DE ACESSIBILIDADE

Diretrizes de Acessibilidade Física e Digital em Ambientes Didáticos

COORDENAÇÃO E EDIÇÃO

Manoel Rodrigues Alves

COLABORAÇÃO

Lucia Vilela Leite Filgueiras

Renata Pontin de Mattos Fortes

APOIO

Aline Trevelin

REVISÃO

Pró-Salas - Programa de Recuperação de Salas de Aula

<http://www.iau.usp.br/prosalas>



Coordenador

PRÓ-SALAS

Manoel Rodrigues Alves

Ana Luiza Rodrigues Gambardella
Ana Rosa Machado de Ângelo
Ana Tereza Gironi da Costa
Adriana Martins
Carlos Henrique Nascimento Leal
Débora Cristina Dalbó do Nascimento
Mariana Poli Gortan
Marília Reis Sé
Murilo Silveira Arruda
Natália de Oliveira Penna
Pedro Machado Meneghel

prosalas.sc@usp.br



Coordenadora
Vice-Coordenadora

USP LEGAL

Lucia Vilela Leite Filgueiras
Denise Tabacchi Fanton

Alexandre Santos Moreira
Ana Maria E. C. Barbosa
Carine dos Santos Nascimento
Juliana Guilherme da Silva
Marcio P. Morato
Mariana da Silva Gonçalves

usplegal@usp.br



PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO



Universidade de São Paulo
Pró-Reitoria de Graduação
Instituto de Arquitetura e Urbanismo

Av. Trabalhador Sancarlenense, 400
CEP: 13566-590 - São Carlos-SP
(0xx16) 3373-9284
prosalas@sc.usp.br

<http://www.iau.usp.br/prosalas/>

