

CENTRO UNIVERSITÁRIO ATENAS

ANA PAULA DE LIMA E SILVA

ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS

Paracatu
2021

ANA PAULA DE LIMA E SILVA

ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Msc. Carlos Eduardo Ribeiro Chula

Paracatu

2021

ANA PAULA DE LIMA E SILVA

ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Atenas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Msc. Carlos Eduardo Ribeiro Chula

Banca Examinadora:

Paracatu – MG, ____ de _____ de _____.

Prof. Carlos Eduardo Ribeiro Chula
Centro Universitário Atenas

Prof. Anelise Avelar de Araújo
Centro Universitário Atenas

Prof. Éllen Mayara Santos Cardoso
Centro Universitário Atenas

Dedico esse trabalho a minha sobrinha e afilhada Maria Eduarda, deficiente visual que nos ensina cada dia mais. Ela é exemplo de força, coragem, determinação e amor. Me ensina cada dia ser uma pessoa melhor, e com todas as dificuldades desse mundo ainda sem a acessibilidade que é um direito, ela sobrevive e ultrapassa todas essas dificuldades. Você é um orgulho para mim.

Dedico também ao meu professor e orientador Carlos Chula, por todo ensinamento e parceria. Grande mestre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido saúde e vida para completar mais essa etapa da minha vida.

Aos meus pais José Mônico e Marlene por todo incentivo e empenho na minha educação. Vocês são meu alicerce.

Ao meu esposo Victor por estar sempre ao meu lado em todos os momentos e não ter soltado a minha mão.

Ao meu irmão Esley por todo apoio.

A todos os meus professores de faculdade, mestres, exemplos. Tenho orgulho de ter aprendido com vocês.

Aos meus colegas de faculdade que passaram 5 anos convivendo e aprendendo uns com os outros.

As minhas amizades sinceras da faculdade que hoje levo pro resto da minha vida. Obrigada por tudo.

“Viver e não ter a vergonha de ser feliz. Cantar e cantar e cantar a beleza de ser um eterno aprendiz [...]” (GONZAGUINHA)

RESUMO

A acessibilidade e inclusão social dos deficientes tem avançado socialmente, nas legislações, na tecnologia, mas ainda existem muitas lutas a serem travadas para que todos esses benefícios estejam disponíveis a todas essas pessoas. As transformações e avanços tecnológicos tem aumentado as condições de acesso dos deficientes visuais ao conhecimento, aos espaços, nas escolas e locais públicos. Nas escolas principalmente ainda falta muita inclusão quando se trata de os deficientes visuais terem acesso ao conhecimento, materiais em braile, professores alfabetizados em braile, leitores, equipamentos eletrônicos que transformam para melhor o aprendizado dos deficientes visuais. A NBR9050/2020 que rege as normas de acessibilidade no nosso país, traz requisitos para que todos os espaços, edifícios, escolas, ruas, calçadas, praças públicas projetadas, construídas e reformadas estejam nas condições acessíveis a todos os deficientes. São mudanças que mudam a vida de pessoas que necessitam disso para ter uma vida mais incluída e uma liberdade de ir e vir na sociedade.

Palavras-chave: Acessibilidade, Deficientes visuais, Inclusão.

ABSTRACT

Accessibility and social inclusion of the disabled has advanced socially, in legislation, in technology, but there are still many struggles to be fought so that all these benefits are available to all these people. Technological transformations and advances have increased the access conditions of the visually impaired to knowledge, spaces, schools and public places. In schools, mainly, there is still a lot of inclusion when it comes to the visually impaired having access to knowledge, materials in Braille, teachers literate in Braille, readers, electronic equipment that transform the learning of the visually impaired for better. The NBR9050/2020, which governs accessibility standards in our country, brings requirements so that all spaces, buildings, schools, streets, sidewalks, public squares designed, built and renovated are in conditions accessible to all people with disabilities. These are changes that change the lives of people who need it to have a more inclusive life and a freedom to come and go in society.

Keywords: Accessibility, Visually impaired, Inclusion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Proteção contra queda em áreas de circulação com implantação de margem plana.	17
Figura 2 – Mobiliários na rota acessível.	18
Figura 3 – Arranjo geométrico dos pontos em braille.	20
Figura 4 – Formato do relevo do ponto em braille.	21
Figura 5 – Sinalização de portas e passagens – Faixa de alcance acessível.	22

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** – Quadro de aplicação e formas de comunicação e sinalização. 17
- Quadro 2** – Quadro de programas mais usuais voltados aos deficientes visuais. 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR Norma Brasileira Registrada

DV Deficiência Visual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2	HIPÓTESES	13
1.3	OBJETIVOS	14
1.3.1	OBJETIVO GERAL	14
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.4	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	14
1.5	METODOLOGIA DO ESTUDO	14
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2	PRINCIPAIS REQUISITOS DA ABNT NBR9050:2020 PARA PROPORCIONAR ACESSIBILIDADE AOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL	16
2.1	PROTEÇÃO CONTRA QUEDA AO LONGO DAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO	16
2.2	MOBILIÁRIOS NA ROTA ACESSÍVEL	17
2.3	SINALIZAÇÃO	18
3	TECNOLOGIA E QUALIDADE DE VIDA AO DEFICIENTE VISUAL	223
4	INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO SISTEMA DE ENSINO	25
5	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Existe uma parcela de pessoas que sofre com a exclusão social, causada pela dificuldade de locomoção e acesso nas escolas, nos ambientes públicos e privados e nas ruas. Essas pessoas são portadoras de necessidades especiais, deficientes físicos, auditivos, visuais e diversas outras deficiências; e também gestantes, idosos, obesos, etc. Todas essas pessoas necessitam de um cuidado para deslocar-se nesses ambientes, mostrando que a acessibilidade não existe apenas para pessoas com deficiência e sim para todas as pessoas que necessite de algum cuidado especiais.

Na perspectiva da inclusão social, ao considerar as pessoas com deficiência, são criadas legislações e ações específicas para esse fim. Adotam-se novas filosofias e práticas em um fluxo dinâmico, abrangendo toda a sociedade. A cada dia surgem novas tecnologias e procedimentos que viabilizam o acesso à participação social das pessoas com deficiência, da informação ao lazer, rumo ao êxito em suas investidas e melhor qualidade de vida. Mas há ainda lutas a serem travadas, nacional e internacionalmente, uma vez que muitos insistem em não reconhecer a diversidade da população (ARRUDA, 2008).

No mundo contemporâneo, as transformações tecnológicas têm ampliado as oportunidades de acesso à informação, comunicação e escolarização das pessoas com deficiência. Tais transformações permitem, às pessoas com deficiência visual (DV), acesso ao conhecimento para chegarem aos níveis mais elevados de ensino, autonomia e participação da vida cultural de sua comunidade, o que podemos denominar como processo de inclusão digital e social (NASCIMENTO; BRUNO, 2019).

A inclusão de alunos com deficiência visual (DV) no sistema regular de ensino é um claro exemplo desse processo. Isso gera a necessidade da escola estar preparada para receber esses alunos de forma inclusiva, acolhedora e afetuosa. Segundo INEP/MEC (2019), o número de matrículas na educação especial no âmbito da educação básica passou de 325.136, em 2007, para 1.250.967, em 2019.

A deficiência visual em si é uma condição limitadora, porém, existem muitas histórias de vida que podem revelar a superação dessas pessoas na sociedade. Portanto, é necessária uma reflexão para as condições que a escola e a sociedade em geral oferecem para o portador da deficiência visual, em relação ao seu acesso a esses locais.

Assim, a NBR 9050/2020, que rege as normas de acessibilidade no país, sendo a principal norma regulamentadora voltada para a acessibilidade de deficientes visuais, traz os requisitos para que todos os espaços, mobiliários, edificações e criações urbanas que vierem a ser implantados, projetados, construídos, reformados sejam considerados acessíveis.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Que requisitos devem ser cumpridos para proporcionar acessibilidade para qualquer pessoa que tenha deficiência visual? Como a tecnologia pode auxiliar a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência visual? Quais medidas de inclusão podem ser adotadas pelas escolas para melhor atender os portadores de necessidades visuais?

1.2 HIPÓTESES

Tendo em vista a necessidade existente da melhoria da qualidade da acessibilidade dos deficientes visuais, têm-se as seguintes hipóteses de solução do problema de pesquisa:

- a) possibilitar ao deficiente visual o acesso ao que recomenda a ABNT NBR9050/2020 quanto às possibilidades de acessibilidade no espaço urbano e nos imóveis públicos e privados pode trazer maior inclusão a ele na sociedade;
- b) a tecnologia associada a sinalizações auditivas e a aplicativos com leitores pode trazer uma melhor qualidade de vida ao deficiente visual;
- c) métodos de ensino voltados ao deficiente visual nas escolas podem trazer um maior desenvolvimento intelectual ao estudante portador de necessidade visual.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho tem como objetivo geral analisar como a acessibilidade proporciona ao deficiente visual maior qualidade de vida e inclusão social.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo principal, este trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- a) apresentar os principais requisitos da ABNT NBR9050:2020 para a acessibilidade dos deficientes visuais;
- b) avaliar como a evolução tecnológica pode trazer melhorias à vida dos deficientes visuais;
- c) analisar como as escolas têm evoluído na metodologia de ensino voltada aos deficientes visuais.

1.4 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Existe uma grande dificuldade dos deficientes de todas as classes terem acesso aos locais públicos das cidades. A sua locomoção é de difícil acesso e até perigosa em alguns casos. É muito importante que a cada dia as cidades, imóveis e a educação façam com que essa adaptação se desenvolva e melhore as condições de ir e vir de todas as pessoas com deficiência.

Apresentar os requisitos de acessibilidade da ABNT NBR9050:2020 e os avanços que têm sido proporcionados aos portadores de necessidade visual pela tecnologia e novas metodologias de ensino fazem com que essa pesquisa seja relevante.

1.5 METODOLOGIA DO ESTUDO

O presente estudo está caracterizado como uma pesquisa exploratória, pois tem o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema a partir de um levantamento bibliográfico (GIL, 2002). Além disso, trata-se de uma análise

qualitativa, pois a interpretação dos dados coletados não requer o uso de métodos e técnicas científicas (SILVA; MENEZES, 2001).

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Dentro da pesquisa realizada, foram apresentados em cinco capítulos os aspectos gerais considerados mais relevantes no que tange à acessibilidade dos deficientes visuais.

No primeiro capítulo, temos a introdução, problema de pesquisa, hipóteses para a solução do problema, objetivos da pesquisa e sua justificativa, além da metodologia do estudo.

No segundo capítulo, são apresentadas as principais recomendações da ABNT NBR9050:2020 para proporcionar a acessibilidade aos deficientes visuais.

No terceiro capítulo, aborda-se como a tecnologia tem evoluído na busca de proporcionar melhoria à qualidade de vida do deficiente visual.

O quarto capítulo traz o desenvolvimento da educação voltado ao deficiente visual, em busca de proporcionar seu desenvolvimento intelectual e maior inclusão na sociedade.

Finalmente, após a apresentação dos capítulos, são colocadas as considerações finais e conclusões.

2 PRINCIPAIS REQUISITOS DA ABNT NBR9050:2020 PARA PROPORCIONAR ACESSIBILIDADE AOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL

A sociedade atual caminha rumo à obtenção de níveis cada vez melhores de qualidade e eficiência em todos os setores da vida, do particular ao coletivo, de grupos majoritários e minoritários que constituem a população. Melhorias continuadas são recomendadas e desenvolvidas, e é nessa perspectiva que demandam ações de gerenciamento e produção, modificando comportamentos e atitudes, regulamentadas, ou não, por legislações que delineiam o perfil da sociedade (ARRUDA, 2008).

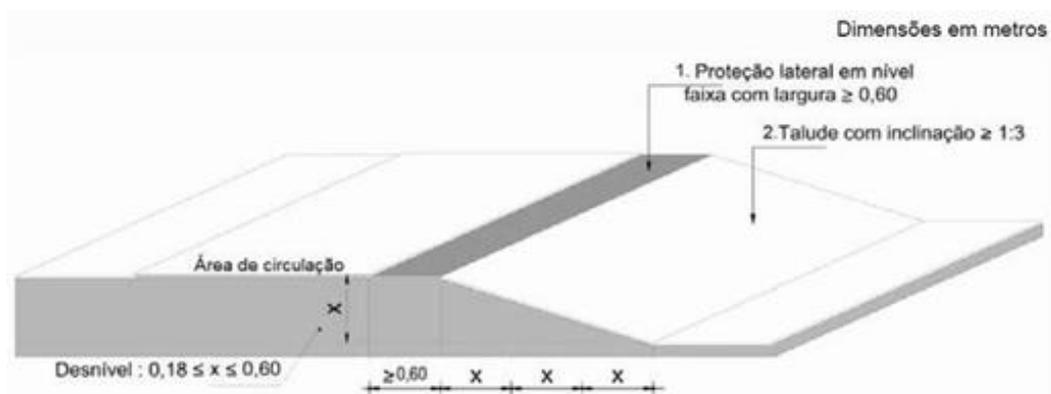
A ABNT NBR9050:2020 estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade. Dentre essas condições inclui-se as recomendações para o atendimento dos deficientes visuais. Esse trabalho irá destacar as principais recomendações presentes nessa norma.

2.1 PROTEÇÃO CONTRA QUEDA AO LONGO DAS ÁREAS DE CIRCULAÇÃO

De acordo com a ABNT NBR9050:2020, devem ser previstas proteções contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais, planas ou inclinadas, com declives em relação ao plano de circulação e que tenham a altura do desnível igual ou acima de 0,18 m. A mesma norma, trata como exceção a essa regra os locais de embarque e desembarque de transportes coletivos.

Além disso, é necessário que se faça a implantação de margem plana localizada ao lado da faixa de circulação, com pelo menos 0,60 m de largura antes do trecho em desnível. Essa faixa de proteção deve ter piso diferenciado quanto ao contraste tátil e visual de no mínimo 30 pontos aferidos pelo valor da luz refletida (LRV), em relação ao piso da área de circulação, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Proteção contra queda em áreas de circulação com implantação de margem plana.



Fonte: ABNT NBR9050:2020.

2.2 MOBILIÁRIOS NA ROTA ACESSÍVEL

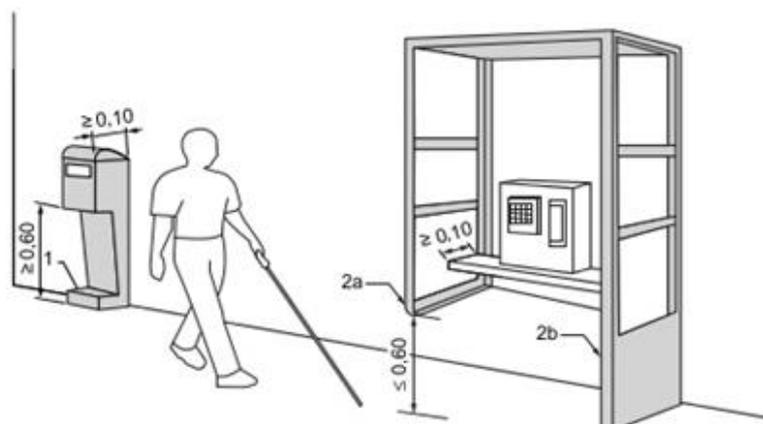
Obstáculos nas calçadas são elementos que prejudicam a mobilidade dos deficientes visuais. A ABNT NBR9050:2020 traz as seguintes recomendações quanto à posição e sinalização dos mobiliários presentes nas calçadas:

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

- quando da impossibilidade de um mobiliário ser instalado fora da rota acessível, ele deve ser projetado com diferença mínima em valor de reflexão da luz (LRV) de 30 pontos, em relação ao plano de fundo e ser detectável com bengala longa.

A seguir, na Figura 2, são apresentadas as possibilidades que dispensam a instalação de sinalização tátil e visual de alerta.

Figura 2 – Mobiliários na rota acessível.



Legenda

- 1 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 0,60 m acima do piso ou
- 2b proteção lateral instalada desde o piso

Fonte: ABNT NBR9050:2020.

2.3 SINALIZAÇÃO

Quanto à sinalização, a ABNT NBR9050:2020 é bastante abrangente, pois trata com clareza o que deve ser realizado para trazer ao deficiente visual uma comunicação efetiva e que possibilite seu deslocamento de forma segura. Segundo essa norma, as informações devem ser completas, precisas e claras, sendo dispostas segundo o critério de transmissão e o princípio dos dois sentidos.

Como as informações podem ser transmitidas por meios de sinalizações visuais, táteis e sonoras, o uso de no mínimo dois sentidos é atendido através da combinação visual e tátil ou visual e sonoro.

Para auxiliar o deficiente visual em seu deslocamento os requisitos da ABNT NBR9050:2020 são a adoção de sinalização utilizada para indicar direção de um percurso ou a distribuição de elementos de um espaço e de uma edificação. Dentro da comunicação visual isso pode ser alcançado associando setas indicativas de direção a textos, figuras ou símbolos. Já na forma tátil, devem ser utilizados recursos como linha guia ou piso tátil. E na forma sonora, recomenda-se o uso de recursos de áudio para explanação de direcionamentos e segurança, como em alarmes e rotas de fuga.

Para não haver dúvidas quanto à sinalização a norma de acessibilidade explica que a sinalização sonora deve ser composta por conjuntos de sons que permitem a compreensão pela audição. Enquanto a sinalização tátil já deve ser realizada por informações em relevo, como textos, símbolos e Braille.

As informações essenciais aos espaços nas edificações, no mobiliário e nos equipamentos urbanos devem ser utilizadas de forma visual, sonora ou tátil, de acordo com o princípio dos dois sentidos, e conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro de aplicação e formas de comunicação e sinalização.

		Visual	Tátil	Sonora
Edificação/ espaço/ equipamentos	Permanente	X	X	
	Direcional	X	X (no piso)	
	De emergência	X	X	X
	Temporária	X		
Mobiliário	Permanente	X	X (no piso)	X
	Temporária	X		

Fonte: ABNT NBR9050:2020.

Para textos e símbolos táteis, a altura do alto relevo deve estar entre 0,8 mm e 1,2 mm. Recomendam-se letras em caixa alta e caixa baixa para sentenças, e em caixa alta para frases curtas, evitando a utilização de textos na vertical. Em especial, os relevos para linguagem em Braille e pisos táteis requerem bom controle dimensional. Os textos em relevo devem estar associados ao texto em Braille. Os caracteres em relevo devem atender às seguintes condições:

- a) tipos de fonte, conforme 5.2.9.1.3;
- b) altura do relevo: 0,8 mm a 1,2 mm;
- c) altura dos caracteres: 15 mm a 50 mm;
- d) distância mínima entre caracteres: 1/5 da altura da letra (H);
- e) distância entre linhas: 8 mm.

Para a sinalização dos ambientes, a altura do símbolo deve ter a proporção de 1/200 da distância de visada com o mínimo de 80 mm.

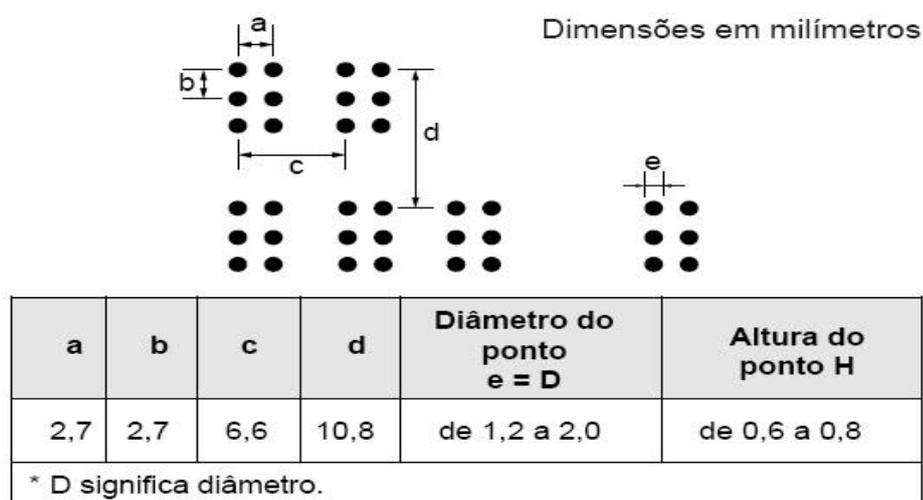
O desenho do símbolo deve atender às seguintes condições:

- a) contornos fortes e bem definidos;

- b) simplicidade nas formas e poucos detalhes;
- c) estabilidade da forma;
- d) altura dos símbolos: no mínimo 80 mm;
- e) altura do relevo: 0,6 mm a 1,20 mm;
- f) distância entre o símbolo e o texto: 8 mm;
- g) utilização de símbolos de padrão internacional.

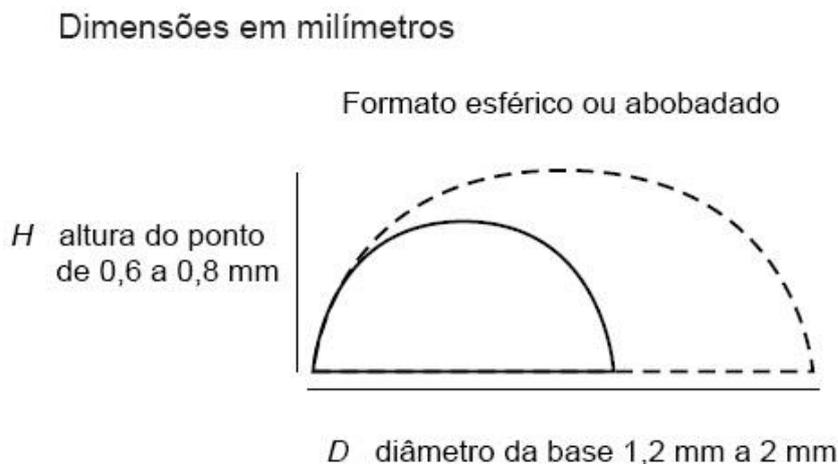
As informações em Braille não dispensam a sinalização visual e tátil, com caracteres ou símbolos em relevo, exceto na sinalização do corrimão. Quando a informação em Braille for destinada a impressos, dispensa-se o uso de textos e símbolos em relevo. Para sentenças longas, deve-se utilizar o texto em Braille, alinhado à esquerda com o texto em relevo. O ponto em Braille deve ter aresta arredondada na forma esférica. O arranjo de seis pontos, duas colunas e o espaçamento entre as celas em Braille devem ser conforme Figuras 4 e 5.

Figura 3 – Arranjo geométrico dos pontos em braille.



Fonte: ABNT NBR9050:2020.

Figura 4 – Formato do relevo do ponto em braille.



Fonte: ABNT NBR9050:2020.

Na linguagem sonora, os conjuntos de sons devem ser compostos na forma de informações verbais ou não. Os sinais devem distinguir entre sinais de localização, advertência e instrução. Os contrastes sonoros são percebidos pelo sentido da audição do aparelho auditivo. São especialmente importantes nas pessoas com deficiência visual que por meio das diferenças dos sons conseguem distinguir o ambiente com bastante clareza. As diferenças são fáceis de entender quando se associam diferentes sons, como sons de instrumentos diferentes de uma orquestra. As aplicações do contraste sonoro são especialmente importantes em casos de perigos, orientação e comunicação. Por ser de fácil concentração de informações, permitem uma decodificação rápida e precisa pelo cérebro, o que torna essa faculdade tão importante como a visão. A medição dos sons é relativamente fácil de executar. Um simples microfone capta a pressão sonora e pode informar as frequências e amplitudes geradas por meio de decibelímetros (ABNT NBR9050, 2020).

Algumas regiões são especiais e a sinalização nesses locais é essencial. Nesse sentido, a ABNT NBR9050:2020 traz recomendações especiais para as portas e passagens.

Segundo a norma, as portas e passagens quando sinalizadas devem ter números e/ou letras e/ou pictogramas e sinais com texto em relevo, incluindo Braille. Além disso, todas as portas de sanitários, banheiros e vestiários, devem ser sinalizadas.

Essa sinalização deve considerar os seguintes aspectos:

a) a sinalização deve estar localizada na faixa de alcance entre 1,20 m e 1,60 m em plano vertical, conforme Figura 5. Quando instalada entre 0,90 m e 1,20 m, deve estar na parede ao lado da maçaneta em plano inclinado entre 15° e 30° da linha horizontal;

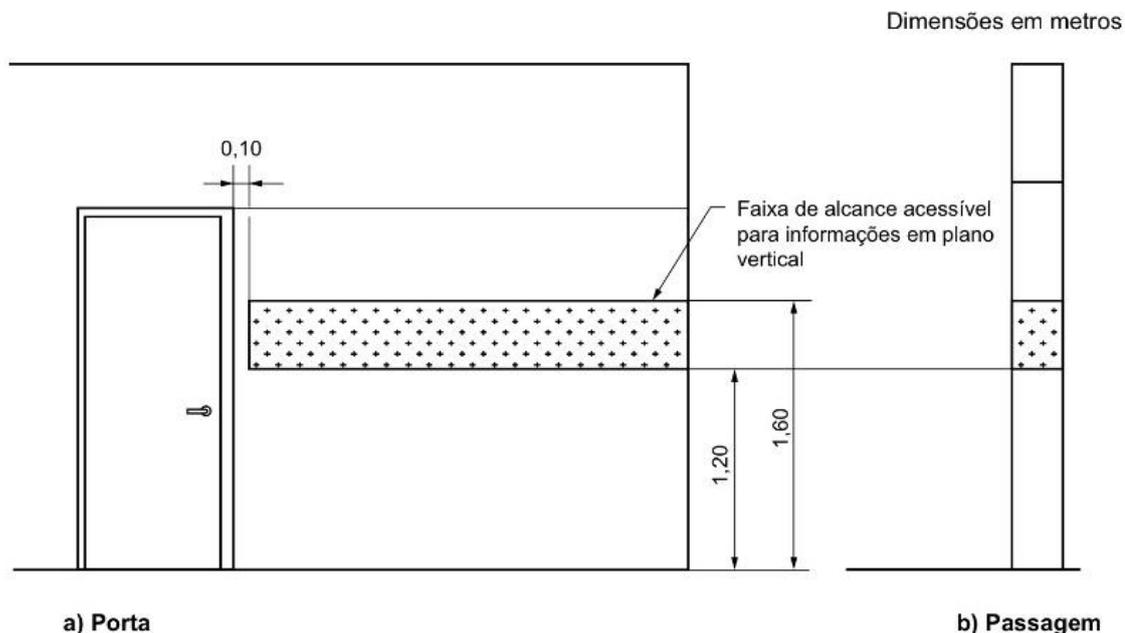
b) a sinalização, quando instalada nas portas, deve ser centralizada, e não pode conter informações táteis. Para complementar a informação instalada na porta, deve existir informação tátil ou sonora, na parede adjacente a ela ou no batente, conforme a Figura 5;

c) em portas duplas, com maçaneta central, instalar ao lado da porta direita;

d) nas passagens a sinalização deve ser instalada na parede adjacente, conforme a Figura 5;

e) os elementos de sinalização devem ter formas que não agriçam os usuários, evitando cantos vivos e arestas constantes.

Figura 5 – Sinalização de portas e passagens – Faixa de alcance acessível.



Fonte: ABNT NBR9050:2020.

3 TECNOLOGIA E QUALIDADE DE VIDA AO DEFICIENTE VISUAL

Estima-se que a deficiência visual afeta 180 milhões de pessoas no mundo. Há cerca de 45 milhões de pessoas cegas e 135 milhões de pessoas com baixa visão, com maior prevalência dessa população nos países em desenvolvimento, por conta da insuficiência de recursos destinados à prevenção e detecção das doenças oculares e aos tratamentos inadequados ou tardios quando as doenças oculares ocorrem (ARRUDA, 2008).

A deficiência visual inclui tanto a cegueira como a baixa visão. A baixa visão ou visão subnormal é definida quando o valor da acuidade visual é menor do que 0,3 e maior ou igual a 0,05; ou campo visual menor do que 20 graus (categorias 1 e 2 nos graus de comprometimento visual). A cegueira é considerada quando esses valores encontram-se abaixo de 0,05, ou campo visual é menor do que 10 graus (categorias 3, 4 e 5 de deficiência visual) (ARRUDA, 2008).

A deficiência visual acarreta consequências adversas ao sujeito, dando origem a problemas físicos, psicológicos, sociais e econômicos, que repercutem em menor qualidade de vida. A perda da capacidade visual implica outras perdas, como a percepção de eficácia, restrições escolares, ocupacionais, com consequente diminuição de renda que causam repercussões negativas no modo de vida das pessoas com deficiência visual (ARRUDA, 2008).

Em função da perda total ou parcial da visão, a pessoa com cegueira ou com baixa visão percebe-se limitada em relação à prática de tarefas diárias, mesmo em tarefas simples e corriqueiras. A diminuição ou perda total da visão prejudica o desempenho de tarefas como alimentar-se com independência, preparar comida, passar roupa, em especial quando não há aprendizagem e a prática dessas atividades é eventual (ARRUDA, 2008).

Para que as pessoas com deficiência participem de seu meio social, com igualdade de direitos e condições de realizarem diferentes atividades requeridas na sociedade, pode ser necessária a complementação de trabalhos específicos de habilitação ou reabilitação, para provimento de informações, habilidades e atitudes que favoreçam a inclusão social dessas pessoas (NASCIMENTO; BRUNO, 2019).

Pessoas com deficiência visual têm sido privilegiadas no que diz respeito a novas tecnologias, em particular no acesso à comunicação. Os avanços na informática, os programas com sintetizadores de voz e de ampliação contribuem para

a independência e autonomia das pessoas com deficiência visual, além de outros recursos para o uso nas tarefas do cotidiano (ARRUDA, 2008).

A tecnologia assistiva está incorporada às ferramentas que promovem a acessibilidade. Adquire novas denominações, entre elas: equipamentos adaptados, recursos tecnológicos adaptados, atividade motora adaptada e ajudas técnicas (ARRUDA, 2008).

As ajudas técnicas são definidas como produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologias adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo autonomia pessoal total ou assistida. As ajudas técnicas, ou tecnologia assistiva, e, ainda, o desenho universal, constituem-se como ferramentas que consolidam a participação efetiva de todas as pessoas na sociedade, com acesso a conhecimento, informação, comunicação, socialização, em diferentes ambientes e circunstâncias (ARRUDA, 2008).

Quanto aos recursos de tecnologia assistiva utilizados com maior frequência, dados demonstram que, a partir do momento em que os usuários com deficiência visual passam a utilizar o computador equipado com Dosvox e leitores de tela, eles deixam de utilizar os recursos associados ao sistema Braille. Tal dado reafirma a importância da tecnologia como ferramenta de acesso à informação e comunicação das pessoas com deficiência visual (NASCIMENTO; BRUNO, 2019).

Em relação à acessibilidade na educação para pessoas com deficiência visual, estudos sobre o uso de tecnologia assistiva como metodologia no ensino de alunos cegos e pessoas com baixa visão apontaram dificuldades dos professores em terem acesso às informações sobre as tecnologias em ambiente computacional, a ineficiência da formação dos professores para atuarem com estudantes com deficiência visual e pouca comunicação de professores da sala regular e de recursos (NASCIMENTO; BRUNO, 2019).

Os professores e estudantes com deficiência visual não podem ficar à margem desses espaços. Os recursos de tecnologia assistiva são as ferramentas que possibilitam a participação de professores e estudantes no ambiente virtual da comunidade escolar. A apropriação desses recursos por todos os professores e estudantes, com ou sem deficiência, é fundamental (NASCIMENTO; BRUNO, 2019).

4 INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO SISTEMA DE ENSINO

A inclusão nas escolas ganhou grandes contribuições com a Constituição Federal (1988) que caracteriza, em seu Artigo 205, a inclusão como princípio de direito das pessoas com deficiência no âmbito social e escolar:

“A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade. Visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho [...]” (BRASIL, 2013, p. 34).

Diante dessa perspectiva de inclusão, a escola deve garantir a permanência e o acesso do aluno com deficiência visual nas classes regulares de ensino da mesma forma que assegura aos demais. Com os mesmos direitos e deveres e valorizando, acima de tudo, as diferenças de cada educando (RIBEIRO, 2017).

O aprofundamento do processo inclusivo na escola, seja em relação ao aluno com deficiência visual ou a qualquer outro, pressupõe mudanças que vão desde a adaptação da estrutura física da escola até a modificação de posturas e mentalidades dos agentes que compõem o contexto escolar. Desse modo, cabe ressaltar a importância da afetividade no ambiente escolar e também no desenvolvimento dos alunos (RIBEIRO, 2017).

O aluno com deficiência visual, como qualquer outro ser humano, necessita de boas relações para que possa se sentir amado, querido, respeitado e, acima de tudo, valorizado. Desse modo, as relações afetivas no ambiente escolar contribuem para o crescimento e desenvolvimento desse aluno, que, assim, tem maiores chances de apresentar bons resultados no seu aprendizado escolar (RIBEIRO, 2017).

A relação professor-aluno deve ser de respeito e afeto. Porém, para complementar essa boa relação é necessário que o professor leve para sala de aula práticas pedagógicas que contribuam nesse sentido, promovendo um distanciamento do tradicionalismo e aproximando os educandos do processo de

elaboração das aulas, desenvolvendo, desde a escolha dos temas a serem abordados até a participação direta nas atividades (RIBEIRO, 2017).

Com isso, as escolas precisam se adaptar às necessidades especificadas de seus alunos, buscando não apenas a aceitação do aluno com deficiência visual nas classes regulares de ensino, mas sim fazer valer de fato a educação inclusiva, enfrentando desafios e buscando cada vez mais melhorias na qualidade do ensino (RIBEIRO, 2017).

Na realidade, os alunos com deficiência visual devem ter acesso aos mesmos conteúdos que os demais alunos, o que vai diferenciar, na maioria das vezes, é a metodologia empregada pelo professor para que esse aluno consiga adquirir os conhecimentos necessários para a sua aprendizagem (RIBEIRO, 2017).

Além dos recursos materiais, é de suma importância destacar os recursos tecnológicos como ferramentas essenciais para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com DV. Os recursos tecnológicos facilitam as atividades dos alunos e professores possibilitando o acesso à pesquisa e aos novos conhecimentos para os educandos (SÁ; CAMPOS; SILVA 2007).

Os programas mais conhecidos no Brasil: dosvox, virtual vision e jaws, descritos no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Quadro de programas mais usuais voltados aos deficientes visuais.

PROGRAMA	DESCRIÇÃO
DOSVOX	Sistema operacional desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Possui um conjunto de ferramentas e aplicativos próprios além de agenda, chat e jogos interativos. Pode ser obtido gratuitamente por meio de "download" a partir do site do projeto DOSVOX: http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox
VIRTUAL VISION	É um software brasileiro desenvolvido pela Micropower, em São Paulo, concebido para operar com os utilitários e as ferramentas do ambiente Windows. É distribuído gratuitamente pela Fundação Bradesco e Banco Real para usuários cegos. No mais, é comercializado. Mais informações no site da empresa: http://www.micropower.com.br
JAWS	Software desenvolvido nos Estados Unidos e mundialmente conhecido como o leitor de tela mais completo e avançado. Possui uma ampla gama de recursos e ferramentas com tradução para diversos idiomas, inclusive para o português. No Brasil, não há alternativa de subvenção ou distribuição gratuita do Jaws, que é o mais caro entre os leitores de tela existentes no momento. Outras informações sobre esse software estão disponíveis em: http://www.lerparaver.com http://www.laramara.org.br

Esses programas podem ser utilizados pelos professores para facilitar o acesso dos alunos com deficiência à internet, a e-mails, processamento de textos e

uma infinidade de aplicativos utilizados no computador. Desse modo, o aluno com deficiência visual se sente participativo no mundo atual em meio a tantas tecnologias (RIBEIRO, 2017).

Diante da importância e do potencial que programas como os referidos na tabela 02 apresentam para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos com deficiência visual, é fundamental que estes estejam disponíveis nas escolas e nas salas de aula, ou seja, a utilização desses programas deve estar acessível aos alunos com deficiência visual, podendo ser elemento muito importante para a leitura, a escrita e a pesquisa desses estudantes (RIBEIRO, 2017).

Os programas podem possibilitar um maior acesso do aluno a informações e, dessa forma, facilitar a sua inserção na sociedade contemporânea. Entretanto, para que isso se torne uma realidade nas escolas, além da clara necessidade de adquirir os equipamentos e softwares necessários, isto é, ampliar a infraestrutura disponível nas escolas; também é fundamental que os docentes estejam capacitados, dispostos e interessados no uso dos programas (RIBEIRO, 2017).

Desse modo, para que os alunos com deficiência visual se sintam incluídos em contexto escolar é necessário que a escola e os educadores saibam respeitar as especificidades de cada educando possibilitando a eles novas formas de conhecimento (RIBEIRO, 2017).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho proporcionou o conhecimento de algumas das exigências da ABNT NBR9050:2020 para adaptação de ambientes com acessibilidade aos deficientes visuais e mostrou o quanto ainda temos a fazer para trazer acessibilidade a todos os locais públicos e privados, dando uma liberdade a todos.

Além disso, vimos que a tecnologia, cada vez mais, apresenta ferramentas para facilitar a vida dos deficientes visuais, seja através de computadores, softwares ou aplicativos. A tecnologia revolucionou todas as formas de comunicação existentes. Mas não podemos esquecer que a tecnologia não substitui a linguagem universal, tanto a escrita quanto ao braile. É muito importante que todas as pessoas com deficiência visual sejam alfabetizadas no braile.

Finalmente, vimos o quanto é necessário evoluirmos em termos de preparação das escolas e faculdades no acolhimento do deficiente visual, pois já existem ferramentas para proporcionar maior qualidade de ensino, mas o seu uso ainda ocorre de forma tímida e precária.

É importante que todos os profissionais da engenharia e demais órgãos competentes responsáveis pela sociedade tenham a sensibilidade de olhar para o outro e entender suas dificuldades e limitações. Os deficientes lutam todos os dias para que seus direitos sejam cumpridos. E nem nos damos conta que estamos todos sujeitos a passar por situações onde precisemos que os locais estejam adaptados as algumas limitações que podemos ter.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Sônia Maria Chadi de Paula. **Acessibilidade no cotidiano de pessoas com deficiência visual**. Revista @mbienteeducação, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 113-121, ago./dez. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004. ARAÚJO, Luiz Alberto David.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 10 abr. 2021.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2019). Censo Escolar da Educação Básica – 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar>. Acesso em 10 mar. 2021.

BRUNO, Garcia Marilda Moraes; NASCIMENTO, Ricardo Augusto Lins. Art. **Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual**. Universidade Federal de Grande Dourado (UFGD), Dourados/MS – Brasil. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019.

GIL, Antônio Carlos, 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

RIBEIRO, Larissa Oliveira Mesquita. **A inclusão do aluno com deficiência visual em contexto escolar: afeto e práticas pedagógicas**. Revista Educação, artes e Inclusão, v.13, n. 1, jan-abr, 2017.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. São Paulo:MEC/SEESP, 2007.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFC, 2005.