



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

EDUARDA DANTAS MEDEIROS

**APLICAÇÃO DO DESENHO UNIVERSAL (DU) EM EDIFICAÇÕES - ESTUDO DE
CASO EM AMBIENTE EDUCACIONAL**

ANGICOS

2023

EDUARDA DANTAS MEDEIROS

**APLICAÇÃO DO DESENHO UNIVERSAL (DU) EM EDIFICAÇÕES - ESTUDO DE
CASO EM AMBIENTE EDUCACIONAL**

Trabalho Final de Graduação apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Profa Dr. Marcilene Vieira da
Nóbrega.

ANGICOS

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M488a Medeiros, Eduarda Dantas Medeiros.
Aplicação do desenho universal (DU) em
edificações - Estudo de caso em ambiente
educacional / Eduarda Dantas Medeiros Medeiros. -
2023.
35 f. : il.

Orientadora: Profa Dra. Marcilene Vieira da
Nóbrega Nóbrega.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2023.

1. Inclusão. 2. NBR 9020/2020. 3. Locomoção. I.
Nóbrega, Profa Dra. Marcilene Vieira da Nóbrega,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

EDUARDA DANTAS MEDEIROS

**APLICAÇÃO DO DESENHO UNIVERSAL (DU) EM EDIFICAÇÕES – ESTUDO DE
CASO EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO**

Trabalho Final de Graduação apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 11 / 10/ 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



MARCIENE VIEIRA DA NOBREGA

Data: 19/10/2023 14:59:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcilene Vieira da Nóbrega(UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente

Prof. Dr. Núbia Alves de



NUBIA ALVES DE SOUZA NOGUEIRA

Data: 18/10/2023 21:49:10-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documen



ALESSANDRA MIRANDA MENDES SOARES

Data: 16/10/2023 18:22:36-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alessandra Miranda Mendes Soares (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado sabedoria e discernimento para realizar esse sonho, me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos e me dado coragem e paciência de enfrentar todos os desafios.

A minha eterna gratidão aos meus pais, José Medeiros e Maria Vitória por todo incentivo, apoio e sacrifícios para que eu pudesse chegar até aqui. A meu irmão Emílio Delgado por desde do início tá ao meu lado me ajudando e acreditando no meu potencial, e a minha irmã Emília Érica por ser minha companheira e nunca ter me deixado desistir. Vocês são minha base, exemplo de força e coragem.

Aos professores do curso, que moldaram minha jornada acadêmica repassando conhecimento. Em especial a minha orientadora Prof. Dr. Marcilene Vieira da Nóbrega, pela orientação, dedicação e muita paciência, você é fonte de inspiração como pessoa e profissional.

Gostaria de agradecer também aos meus amigos, os pilares da minha jornada acadêmica, o processo se tornou bem mais leve com vocês ao meu lado. Obrigada por sempre me apoiarem nos momentos difíceis e celebrar minhas conquistas. Vou sentir muita saudade dos almoços e jantas com todos reunidos e de vocês todos os dias olharem para mim e perguntar “Eduarda vai fazer janta hoje? ”.

Cada um de vocês desempenhou um papel muito importante nesta caminhada, e sou profundamente grato por todo apoio, incentivo e confiança que depositaram em mim. Este trabalho é dedicado a vocês e a Deus, pois sem ele e sem vocês, nada disso seria possível. Muito obrigada.

Se você tem um sonho, lute por ele, mesmo que todos te chamem de louco, sonhador e tentem te impedir de realizá-lo. Afinal, o sonho é teu, e o único que deve acreditar nele é você.

P.C Brunório

RESUMO

A liberdade de locomoção deve ser um direito garantido a todas as pessoas, mas atualmente nem sempre é respeitada dessa maneira. O Desenho Universal trata da criação de espaços com uso democrático, garantindo condições igualitárias em sua qualidade de uso. A acessibilidade vem sendo um assunto que está ganhando destaque com o passar dos anos, em diferentes espaços. Os ambientes educacionais são um dos principais locais que são encontradas dificuldades para a locomoção. Desta forma este trabalho tem como objetivo principal verificar como a Escola Estadual da cidade de florânia está seguindo os sete padrões do desenho universal juntamente com a NBR 9050/2020. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa descritivo-exploratória, onde foram realizadas visitas para analisar como se aplicada o Desenho Universal e a NBR 9050/2020 em um ambiente educacional, realizando medições e registros fotográficos. Foi possível notar que a escola não está seguindo os sete padrões estabelecidos por norma, mas que se for feito pequenos ajustes pode se adequar e qualquer pessoa entrar e sair sem nenhuma barreira.

Palavras-chave: Inclusão. NBR 9020/2020. Locomoção.

ABSTRACT

Freedom of movement should be a right guaranteed to all people, but currently it is not always respected in this way. Universal Design deals with the creation of spaces with democratic use, guaranteeing equal conditions in their quality of use. Accessibility has been a topic that has gained prominence over the years, in different spaces. Educational environments are one of the main places where mobility difficulties are encountered. Therefore, this work's main objective is to verify how the State School is following the seven standards of universal design together with NBR 9050/2020. This work is characterized as descriptive-exploratory research, where visits were carried out to analyze how Universal Design and NBR 9050/2020 were applied in an educational environment, taking measurements and photographic records. It was possible to notice that the school is not following the seven standards established by law, but that if small adjustments are made, it can adapt and anyone can enter and leave without any barriers.

Keywords: Universal Design. NBR 9020/2020. Educational Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenho universal: uma tecnologia criada para unir pessoas.....	16
Figura 2: Portas com sensores	19
Figura 3: Sanitário feminino e para PDC/Sanitário masculino e para PDC.....	20
Figura 4: Informações em alto relevo	21
Figura 5: Maçanetas do tipo alavanca	22
Figura 6: Banheiros com dimensões adequadas.....	23
Figura 7: Município de Florânia/RN	24
Figura 8: Rampa de entrada.....	27
Figura 9: Segunda rampa de entrada	27
Figura 10: Escada da entrada	28
Figura 11: Sala de aula.....	28
Figura 12: Laboratório	28
Figura 13: Portão de entrada.....	29
Figura 14: Banheiro acessível	29
Figura 15: banheiro de uso comum	29
Figura 16: Lavatório banheiro acessível	29
Figura 17: Lavatório banheiro Masc.	30
Figura 18: Interruptor e tomada	30
Figura 19: Área de circulação	31
Figura 20: Sinalização	31
Figura 21: Comando de janelas	33
Figura 22: Interior do banheiro acessível	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT : Associação Brasileira de normas técnicas

DU: Desenho Universal

NBR: Norma Técnica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Desenho universal: Conceito e princípios	15
2.1.1 Legislação e normas relacionadas	16
2.2 Acessibilidade e inclusão na arquitetura escolar	17
2.3 Interligação do Desenho Universal (DU) com a norma 9050/2020	18
2.3.1 Princípio 1: Uso igualitário (Uso Equiparável)	18
2.3.2 Princípio 2: Adaptável (Flexibilidade no Uso):	19
2.3.3 Princípio 3: Óbvio (Uso Simples e Intuitivo)	20
2.3.4 Princípio 4: Conhecido (Informação de fácil percepção)	20
2.3.5 Princípio 5: Seguro (Tolerância ao Erro)	21
2.3.6 Princípio 6: Sem esforço (Baixo Esforço Físico)	22
2.3.7 Princípio 7: Abrangente (Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso)	23
2.3.8 Estudos realizados sobre a aplicação do Desenho Universal em escolas	23
3 METODOLOGIA	25
3.1 Tipo de pesquisa	25
3.2 Caracterização da escola visitada	25
3.3 Procedimento de coleta de dados	26
4 RESULTADOS	27
4.1 Apresentação dos resultados obtidos na Escola:	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade é indispensável para assegurar que todos tenham o direito de desfrutar dos espaços públicos. Com o envelhecimento da população, cada vez é mais necessário de acessibilidade arquitetônica para participar ativamente da sociedade. Além disso, é importante para garantir a segurança e a independência das pessoas com deficiência.

O Desenho Universal visa criar ambientes acessíveis e inclusivos para pessoas com diferentes habilidades e características, tem ganhado crescente importância no campo da arquitetura escolar (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). A implementação do Desenho Universal nas escolas desempenha um papel fundamental na promoção da igualdade de oportunidades e no fornecimento de um ambiente propício para o aprendizado e desenvolvimento pleno de todos os alunos, independentemente de suas limitações físicas, sensoriais ou cognitivas.

O projeto universal significa o processo de criação de produtos acessíveis a todos, independentemente de suas características pessoais, idade ou habilidades (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). É uma tecnologia que visa não só as pessoas que dela necessitam, mas todos, sem necessidade de adaptação ou design especial para pessoas com deficiência, garantindo que cada pessoa possa utilizar qualquer espaço de forma independente e segura.

A evolução das normas e legislações relacionadas à acessibilidade em edificações escolares tem contribuído para apoiar a implementação do Desenho Universal. A NBR 9050 (ABNT, 2020), norma brasileira que estabelece critérios técnicos de acessibilidade, define diretrizes específicas a serem seguidas na concepção e construção de edificações, incluindo escolas. Essas normas refletem o reconhecimento da importância da inclusão e da garantia de igualdade de acesso aos espaços educacionais.

Este trabalho tem como objetivo analisar a implementação do Desenho Universal do ponto de vista arquitetônico em ambiente educacional, visando a promoção da acessibilidade e a inclusão de todos os alunos. Através de uma revisão abrangente e da análise de estudos de caso, serão produzidas soluções arquitetônicas que possibilitam a participação plena e igualitária de todos com diferentes necessidades e habilidades.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Realizar um estudo sobre os critérios dos sete princípios do desenho universal do ponto de vista arquitetônico, em uma escola estadual de ensino médio.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analisar a relação entre o desenho universal e a NBR 9050/2020, em espaços educacionais;
- Fazer visitas *in loco* na escola estudada, para a análise e identificação dos padrões estabelecidos pelo DU;
- verificar se a escola está preparada para acolher todas as pessoas no ambiente educacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenho universal: Conceito e princípios

O conceito de Desenho Universal surgiu como uma abordagem que busca criar ambientes acessíveis e inclusivos para todas as pessoas, independentemente de suas habilidades físicas, sensoriais ou cognitivas (DAFICO; MELARA, 2018). O principal objetivo é eliminar barreiras e promover a igualdade de oportunidades para todos.

No Brasil esse conceito é bem recente e ainda pouco utilizado e conhecido, tanto na construção civil para práticas profissionais como em instituições de ensino. O Desenho Universal no ponto de vista arquitetônico é muitas vezes confundido com simplesmente atender às normas de acessibilidade para pessoas com deficiência. No entanto, é muito mais do que isso. Trata-se de uma abordagem de projeto que busca criar ambientes inclusivos e utilizáveis por todas as pessoas

Foi elaborado sete princípios para o DU com o intuito de orientar o desenvolvimento de produtos, ambientes e serviços acessíveis a todas as pessoas são: Uso equitativo, uso flexível, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, Tolerância ao erro (segurança), Esforço físico mínimo e Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Figura 1: Desenho universal: uma tecnologia criada para unir pessoas



Fonte: (UNIT, 2021)

Esses princípios do Desenho Universal visam criar ambientes inclusivos que promovam a independência, a aprendizagem e a igualdade para todas as pessoas. Desde o seu criador, o conceito tem sido aplicado em diversos campos, incluindo arquitetura, urbanismo, design de interiores, design de produtos e serviços, buscando garantir uma sociedade mais acessível e inclusiva para todos.

2.1.1 Legislação e normas relacionadas

No Brasil a principal norma relacionada ao desenho universal na arquitetura é a NBR 9050 (ABNT, 2020) - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. Essa norma estabelece critérios e parâmetros técnicos para a promoção da acessibilidade em diversos elementos arquitetônicos, como rampas, escadas, portas, corredores, sanitários, entre outros.

Essa NBR foi elaborada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e é aplicável a todas as edificações, espaços, móveis e equipamentos urbanos, sejam eles públicos ou privados, de uso coletivo ou privado de uso público. Ela define como dimensões, inclinações, sinalizações, materiais e outros aspectos que devem ser considerados para garantir a acessibilidade e a segurança das pessoas com diferentes habilidades.

No Brasil, além das normas técnicas, existem também leis que abordam a acessibilidade e o desenho universal na arquitetura. A Lei Brasileira de Inclusão da

Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) nº 13.146, de 6 de julho de 2015, busca assegurar e promover de forma igualitária, a efetivação dos direitos e da liberdade das pessoas com deficiência, visando o exercício da cidadania por meio da inclusão social (BRASIL, 2015, p.1).

2.2 Acessibilidade e inclusão na arquitetura escolar

A acessibilidade e inclusão na arquitetura escolar associada ao desenho universal são fundamentais para garantir que todas as crianças, independentemente de suas habilidades, possam desfrutar de um ambiente educacional adequado.

O desenho universal na arquitetura escolar deve considerar a acessibilidade física, garantindo que as instalações sejam acessíveis para todos (RIBEIRO,2019). Isso inclui rampas ou elevadores para acesso a diferentes níveis, portas largas o suficiente para permitir a passagem de cadeiras de rodas, corrimãos adequados, pisos táteis para orientação de pessoas com deficiência visual, entre outros elementos que facilitam a circulação de todos os alunos(CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

A acessibilidade desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão dentro da escola, pois se baseia na criação de ambientes que garantem que todas as pessoas possam ter acesso e fazer uso deles de forma autônoma, segura e confortável (RIBEIRO,2019).

Quando se fala em acessibilidade, refere-se à concepção e construção de espaços físicos que sejam adequados às necessidades de todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência ou com mobilidade reduzida (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Ao criar espaços acessíveis, as barreiras arquitetônicas são eliminadas ou minimizadas, permitindo que todas as pessoas possam se movimentar e utilizar as instalações com independência e segurança. Isso promove a participação plena e igualitária de todos os usuários, independentemente de suas habilidades físicas, sensoriais ou cognitivas.

2.3 Interligação do Desenho Universal (DU) Com a norma 9050/2020

A NBR 9050 e o Desenho Universal compartilham objetivos similares, visando promover a acessibilidade e inclusão de todas as pessoas, independentemente de suas habilidades ou limitações.

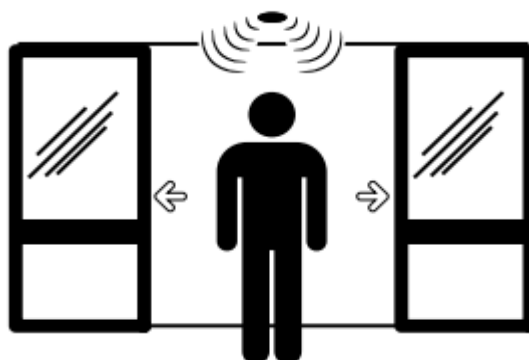
O Desenho Universal complementa a NBR 9050 ao enfatizar princípios de projeto que buscam ir além dos requisitos mínimos estabelecidos na norma. Enquanto a NBR 9050 define critérios específicos, o DU promove uma abordagem mais ampla e inclusiva, focando na equitabilidade e na melhoria da experiência de todos os usuários.

A interligação dos dois conceitos moldam cada um dos sete princípios que são estabelecidos para que não só uma pessoa com alguma mobilidade entre naquele ambiente, mas que qualquer indivíduo possa entrar e sair sem nenhuma barreira.

2.3.1 Princípio 1: Uso igualitário (Uso Equiparável)

O princípio do uso igualitário no Design Universal é fundamental para a construção de edificações que sejam verdadeiramente inclusivas e visa garantir que todas as pessoas tenham igualdade de oportunidades e possam utilizar um espaço ou serviço da mesma forma, independentemente de suas habilidades (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Isso significa que nenhum indivíduo deve ser excluído devido a barreiras físicas ou cognitivas.

A NBR 9050 contribui para isso estabelecendo critérios e padrões que buscam eliminar barreiras físicas e garantir que espaços, mobiliário e equipamentos sejam projetados de maneira a proporcionar acesso igualitário para todos. Ela define requisitos específicos para a altura de corrimãos, inclinação de rampas, largura de portas, utilização de sensores e altura de balcões NBR 9050 (ABNT, 2020).

Figura 2: Portas com sensores

Fonte: Adaptada DU

O objetivo fundamental desse princípio é criar ambientes que promovam a igualdade de oportunidades para todos, independentemente de suas habilidades físicas ou cognitivas. Isso é essencial para a inclusão social e para garantir que todas as pessoas possam desfrutar plenamente dos benefícios de uma edificação, seja em ambientes de trabalho, espaços públicos, escolas, residências ou em qualquer outro lugar.

2.3.2 Princípio 2: Adaptável (Flexibilidade no Uso):

A flexibilidade no uso é um dos pilares do Design Universal em Edificações. Ela se concentra em projetar espaços que sejam capazes de acomodar uma ampla variedade de atividades e necessidades (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Isso é crucial para garantir que uma edificação possa atender eficazmente a diferentes grupos de usuários em diferentes momentos e para diferentes fins.

A NBR 9050 (ABNT, 2020) promove a flexibilidade no uso dos espaços ao definir critérios para a disposição de mobiliário, a altura de interruptores e tomadas, e a largura das áreas de circulação. Isso permite que os ambientes sejam adaptados de acordo com as necessidades individuais, promovendo a inclusão de pessoas com diferentes habilidades.

Ao criar espaços flexíveis, as edificações se tornam mais adaptáveis e eficazes em atender às necessidades em constante mudança de seus ocupantes. Isso não

apenas aumenta a utilidade da edificação, mas também melhora a eficiência e a versatilidade de seu uso.

2.3.3 Princípio 3: Óbvio (Uso Simples e Intuitivo)

O terceiro princípio do Design Universal em Edificações é o uso simples e intuitivo. Este princípio enfatiza a importância de projetar edificações de modo que sua utilização seja óbvia e intuitiva, reduzindo a necessidade de instruções complexas ou treinamento especializado (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Figura 3: Sanitário feminino e para PDC/Sanitário masculino e para PDC



Fonte: Adaptada DU

A NBR 9050 (ABNT, 2020) contribui para o uso simples e intuitivo dos espaços ao definir critérios que tornam a sinalização acessível, como a altura e localização adequadas de placas de orientação. Isso permite que todas as pessoas compreendam facilmente as informações e a disposição dos ambientes, independentemente de sua formação ou habilidades cognitivas.

Ao criar edificações com uso simples e intuitivo, os projetistas facilitam a vida de todos os usuários, tornando os espaços mais acessíveis e amigáveis para uma ampla gama de pessoas, incluindo idosos, crianças e pessoas com deficiências.

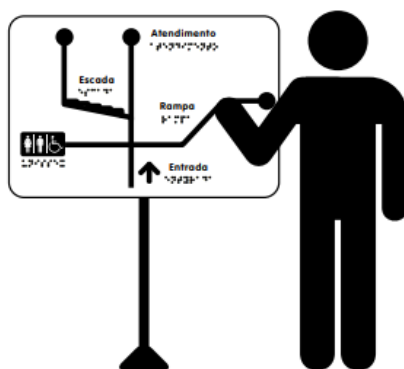
2.3.4 Princípio 4: Conhecido (Informação de fácil percepção)

O princípio da informação perceptível no Design Universal enfatiza a importância de disponibilizar informações de maneira acessível para todas as pessoas, independentemente de suas capacidades sensoriais. Quando a informação

necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008).

Para aplicar esse princípio, é necessário considerar uma variedade de modalidades sensoriais, como visão, audição e tato. Por exemplo, em um edifício, informações visuais podem ser transmitidas por meio de sinalização clara e visível, enquanto informações auditivas podem ser transmitidas por meio de sistemas de áudio ou anúncios sonoros (ABNT NBR 9050, 2020).

Figura 4: Informações em alto relevo



Fonte: Adaptada DU

A inclusão de recursos táteis, como sinais em Braille e mapas táteis, também desempenham um papel importante na tornar a informação acessível para pessoas com deficiência visual ou com baixa visão (NBR 9050 ABNT, 2020).

2.3.5 Princípio 5: Seguro (Tolerância ao Erro)

A tolerância ao erro é um princípio essencial do Design Universal em Edificações que visa a minimizar o risco de acidentes e lesões (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Isso envolve projetar edificações de forma que erros humanos ou variações individuais não resultem em consequências graves.

A NBR 9050 contribui com esse princípio com critérios para a instalação de corrimãos em escadas e rampas, que oferecem apoio e estabilidade para todos os usuários, independentemente de sua habilidade de locomoção (ABNT, 2020). Isso permite que as pessoas possam se apoiar e recuperar o equilíbrio em caso de escorregões e tropeços.

Além disso, corredores largos e áreas de circulação bem planejadas reduzem a probabilidade de colisões e tornam o espaço mais seguro para todos. Da mesma forma, o uso de cores de alto contraste em degraus e obstáculos facilita a percepção de profundidade, reduzindo o risco de quedas (NBR 9050 ABNT, 2020).

A tolerância ao erro é especialmente importante para idosos e pessoas com deficiências, uma vez que suas habilidades motoras e perceptuais podem variar significativamente. Projetar com esse princípio em mente aumenta a segurança e a acessibilidade das edificações.

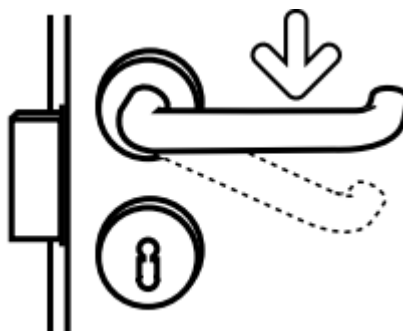
2.3.6 Princípio 6: Sem esforço (Baixo Esforço Físico)

O princípio do baixo esforço físico no Design Universal é projetado para minimizar o esforço físico necessário para usar os espaços e equipamentos (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Isso é fundamental para tornar os ambientes acessíveis para pessoas com diferentes habilidades motoras.

Um exemplo claro desse princípio pode ser visto em portas automáticas, que se abrem com um simples toque ou movimento, eliminando a necessidade de empurrar ou puxar (NBR 9050 ABNT, 2020). Como também janelas com design acessível e com comando de fácil abertura.

O design de superfícies de manuseio ergonômico, como puxadores de portas e torneiras tipo alavanca, reduz a tensão e o esforço físico necessário para operá-las. Banheiros com barras de apoio bem localizadas e pias com espaço para cadeiras de rodas são exemplos adicionais de como o baixo esforço físico pode ser incorporado ao design (NBR 9050 ABNT, 2020).

Figura 5: Maçanetas do tipo alavanca



Fonte: Adaptada DU

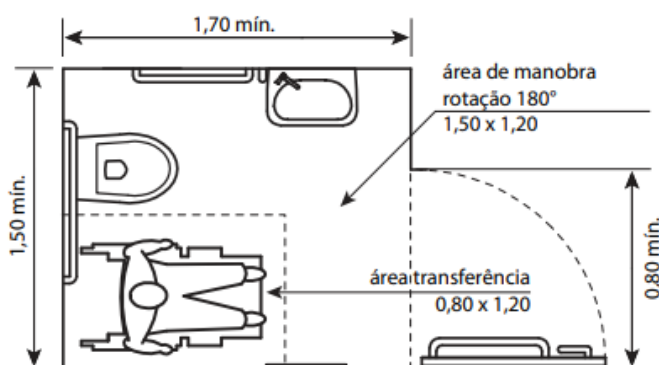
2.3.7 Princípio 7: Abrangente (Dimensão e Espaço para Aproximação e Uso)

O último princípio do Design Universal em Edificações trata do tamanho e do espaço necessários para que as pessoas se aproximem, alcancem e utilizem objetos e áreas de forma confortável e segura (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008). Por exemplo, banheiros acessíveis são projetados com espaço suficiente para manobras de cadeiras de rodas e barras de apoio estrategicamente posicionadas para facilitar o uso, como também bacias sanitárias na altura ideal. (NBR 9050 ABNT, 2020).

Além disso, áreas de convívio com espaço livre e circulação desobstruída são fundamentais para garantir que todos os usuários possam se mover livremente sem restrições (NBR 9050 ABNT, 2020).

Ao projetar espaços com tamanho e espaço adequados para aproximação e uso, os projetistas estão promovendo a acessibilidade e a inclusão, permitindo que pessoas com diferentes habilidades e necessidades possam utilizar os espaços com conforto e independência.

Figura 6: Banheiros com dimensões adequadas



Fonte: Adaptada DU

2.3.8 Estudos realizados sobre a aplicação do Desenho Universal em escolas

A acessibilidade é um tema que vem sendo abordado com mais frequência todos os dias. Em escolas esse assunto tem ganhado uma proporção ainda maior, tendo em vista que a escola é um grande aliado na luta pela inclusão.

O conceito de Desenho Universal ainda é pouco conhecido pela sociedade, como também pelas instituições. Esse conhecimento é de extrema importância na sociedade atual, pois se trata de um conjunto de princípios e práticas que visam

tornar ambientes acessíveis a uma ampla gama de pessoas, independentemente de suas habilidades, características físicas, idades ou necessidades individuais.

Não foram encontrados trabalhos que façam a interligação do desenho universal juntamente com a NBR 9050, isso mostra como as pessoas não levam em consideração na hora de construir que várias pessoas irão circular naquele ambiente.

O trabalho de Matias (2022) é um estudo da acessibilidade em escolas públicas e privadas em aplicação da NBR 9050/2020 em banheiros de escolas no município do litoral nordestino. O trabalho em um tópico fala da importância do Desenho Universal e onde ele está presente.

O estudo foi realizado em 04 escolas, municipais e privadas de um município do litoral nordestino, visando observar como lidam com a importância da acessibilidade. No final da pesquisa foi observado a falta de acessibilidade em algumas escolas visitadas, algumas mais graves, fazendo com o que os usuários, como, estudantes e funcionários sintam dificuldade na utilização daqueles espaços e outras com soluções mais simples.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa se define como um estudo qualitativo de natureza descritiva e exploratória. Para conduzir este estudo foi realizada visita a uma escola de ensino médio como parte do processo de pesquisa, visando analisar se está dentro dos padrões do desenho universal (DU).

3.2 Caracterização da escola visitada

O estudo foi realizado na Escola Estadual de ensino médio, localizada no município de Florânia/RN. A escola foi selecionada devido a sua grande quantidade de estudantes.

A Escola Estadual está situada na cidade de Florânia/RN e atualmente tem 307 alunos matriculados, sua última reforma foi realizada no ano de 2012 e por volta de dois meses atrás foi realizada pintura e troca de algumas maçanetas.

Figura 7: Município de Florânia/RN



Fonte: Autoria própria

3.3 Procedimento de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de visita técnica à escola, para análise dos ambientes educacionais, durante o dia 28 de agosto de 2023. A visita teve como objetivo verificar as condições arquitetônicas da escola e se está conforme os padrões do Desenho Universal e a NBR 9050/2020 e como a mesma está sendo aplicada.

O desenvolvimento do trabalho consistiu em uma abordagem de pesquisa por meio de uma revisão bibliográfica abrangente e da análise do estudo de caso. Esse tipo de aferição e de registro permitiu uma análise de como se está sendo aplicado o Desenho Universal e a NBR 9050/2020 naquelas localidades.

4 RESULTADOS

Com base nas visitas realizadas para verificação de como se estão sendo aplicados os padrões do Desenho Universal (DU), foram obtidos os seguintes resultados: Os resultados estão com base na NBR 9050/2020.

4.1 Apresentação dos resultados obtidos na Escola:

Durante a inspeção na escola verificou-se que a primeira rampa da entrada com inclinação de 20%, está fora dos padrões recomendados para acessibilidade. A segunda rampa de entrada, com inclinação de 6,4% um descanso e outra com 7,8%, as rampas de circulação estão entre 6% e 7%, estão dentro do que é pedido na NBR 9050. Não tem corrimão nas rampas, apenas na escada da entrada, mas não estão conforme é pedido em norma, podemos ver nas figuras 8 e 9:

Figura 8: Rampa de entrada



Fonte: Autoria própria

Figura 9: Segunda rampa de entrada



Fonte: Autoria própria

Não há corrimãos nas rampas, apenas na escada de entrada. No entanto, é importante observar que as corrimões da escada não estão em conformidade com as normas, como podem ser vistas na figura 10.

Figura 10: Escada da entrada

Fonte: Autoria própria

Segundo a NBR 9050, é recomendado inclinação de no máximo 8%, os corrimãos tanto em rampas como escadas devem ter de ambos os lados com duas alturas de 0,70m e 0,92m.

O portão de entrada da escola contém largura de 2,15 m como mostra na figura 13 e os de acesso às salas de aula com 3,80 m como mostra na figura 11. Todas salas de aula e laboratórios têm portas com 0,90m e com fechadura do tipo alavanca, podemos observar na imagem 12, como também a área administrativa está no mesmo padrão.

Figura 11: Sala de aula

Fonte: Autoria própria

Figura 12: Laboratório

Fonte: Autoria própria

Figura 13: Portão de entrada

Fonte: Autoria própria

Os banheiros acessíveis e de uso comum contém portas 0,90 m como mostra na figura 14, porém nos banheiros de uso comum tanto feminino como masculino as portas que dão acesso às bacias sanitárias tem a largura de 0,55 m e as maçanetas dos banheiros acessíveis não são do tipo alavanca.

Figura 14: Banheiro acessível

Fonte: Autoria própria

Figura 15: banheiro de uso comum

Fonte: Autoria própria

As maçanetas das portas de toda a instituição de ensino estão com 1,00 m do chão, o que é ideal, pois segundo a NBR 9050 devem ser instaladas a uma altura que pode variar entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado.

A norma fala que as portas devem ter no mínimo 0,80 m de largura e 0,90 m para as externas. Portas de largura adequada são essenciais para permitir o acesso de cadeiras e outras pessoas com necessidades especiais.

As torneiras dos banheiros são do modelo convencional de rosca, que dificulta o uso, e os lavatórios estão a 0,90m do piso acabado e não contém barras de apoio na lateral como mostra as figuras 16 e 17.

Figura 16: Lavatório banheiro acessível



Fonte: Autoria própria

Figura 17: Lavatório banheiro Masc.



Fonte: Autoria própria

As torneiras devem ser do modelo alavanca ou outros dispositivos de fácil colocação e lavatórios no máximo a 0,80m para que seja possível encaixar uma cadeira de rodas como mostra na figura 16 e 17.

Durante a visita foi observado que todos os interruptores ficam em torno de 1,00m, e o aceitável é que esteja entre 0,60 a 1,00 m. A média das tomadas é de 0,40m, que é o recomendado por norma que é entre 0,40 a 1,00 m.

Figura 18: Interruptor e tomada



Fonte: Autoria própria

Como mostrado na imagem a seguir, as áreas de circulação da escola estão com 1,80 metros de largura e oferecem um espaço amplo e flexível, o que é positivo em termos de flexibilidade no uso. Foi observado também cores de alto contraste que torna as informações e os elementos do ambiente mais visíveis, facilitando a orientação e o transporte de alunos e visitantes.

Figura 19: Área de circulação



Fonte: Autoria própria

A presença de sinalização adequada desempenha um papel fundamental para tornar as instalações intuitivas e simples de usar. No entanto, com base na pesquisa, a escola tem uma deficiência significativa em termos de sinalização, apenas as portas dos banheiros acessíveis possuem placas de sinalização, mas que não como mostrados na figura a seguir não contém um design fácil de entender.

Figura 20: Sinalização



Fonte: Autoria própria

Não há presença de mapas táteis ou de informações em Braille na escola. Isso pode representar uma barreira significativa para alunos ou visitantes com deficiência visual, pois não têm acesso a informações visuais e escritas de maneira acessível. Durante a visita foi observado que contém sistema sonoro para o final de cada aula, esse sistema pode ser útil para fornecer informações auditivas aos alunos.

Os comandos das janelas tem uma altura de 1,20m o limite permitido em norma e o design não é acessível. O ideal é que seja projetadas para garantir que todas as pessoas, independentemente de suas habilidades ou necessidades, possam operar e se beneficiar delas.

Figura 21: Comando de janelas



Fonte: Autoria própria

Modelos de janelas com design deslizantes horizontais ou verticais são uma opção acessível, pois geralmente requerem menos força para abrir e fechar em comparação com janelas de abertura. As que possuem puxadores de alavanca também são uma opção acessível, pois oferecem uma maneira simples de abrir e fechar as janelas sem a necessidade de muita força.

Na Figuras 22 é apresentado o interior do banheiro feminino acessível, o masculino segue o mesmo padrão.

Figura 22: Interior do banheiro acessível



Fonte: Autoria própria

Os banheiros acessíveis contêm barras de apoio ao lado do vaso sanitário, mas que não estão dentro das normas. As barras de apoio em banheiros acessíveis desempenham um papel crucial no fornecimento de suporte e segurança para pessoas com mobilidade reduzida, incluindo cadeiras e idosos.

A bacia sanitária está dentro do aceitável em norma que é entre 0,43 a 0,45. A barra reta horizontal deve conter comprimento mínimo de 0,80m e 0,75m de altura do piso; Barra reta na vertical com comprimento mínimo de 0,70m e 0,10m da barra horizontal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados nesta pesquisa indicam que a Escola Estadual em Florânia/RN não está dentro dos sete princípios do desenho universal de acessibilidade. Foi observado que em alguns setores os estudantes e funcionários sentem uma maior dificuldade na utilização daqueles espaços. E outros espaços mais simples, podendo facilmente ser feitas algumas alterações para melhorar a situação.

A presença de maçanetas tipo alavanca em algumas portas e núcleos de alto contraste nos degraus e paredes é um passo positivo em direção à aplicação do desenho Universal. No entanto, as inclinações das rampas, a altura dos corrimãos, a falta de sinalização adequada, a ausência de informações táteis e em Braille, bem como as barras de apoio não conformes nos banheiros acessíveis, rampas e escadas demonstram áreas que precisam de melhorias.

Para avançar na direção de ambientes educacionais verdadeiramente inclusivos, a escola deve continuar investindo em melhorias que atendam às normas e padrões de acessibilidade. Isso inclui a atualização de infraestruturas físicas, a implementação de sinalização adequada, a disponibilização de informações em formatos acessíveis, como Braille e áudio, e a promoção da conscientização sobre a importância da inclusão e do Desenho Universal.

É fundamental que as instituições educacionais desempenhem na promoção de acessibilidade e inclusão, proporcionando um ambiente onde todos os alunos tenham igualdade, oportunidades e possam participar plenamente da educação sem nenhuma barreira construtiva. Quando é aplicado os princípios do Desenho Universal e aderido às normas de acessibilidade, as escolas podem contribuir significativamente para a construção de uma sociedade mais inclusiva e equitativa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050/2020: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. Desenho universal: um conceito para todos. (Realização Mara Gabrilli). São Paulo, 2008.

DAFICO, Leticia; MELARA, José Francisco. Acessibilidade na Construção Civil. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

BRASIL, lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: 2015.Disponível: (Acessado em 14.set.2023).

MATIAS, Camila Emanuely. Estudo da acessibilidade em escolas públicas e privadas: Aplicação da NBR 9050/2020 em banheiros de escolas em município do litoral nordestino, 2022.

RIBEIRO, Raiane Roberto. Arquitetura escolar inclusiva: reflexões sobre a acessibilidade. 2019.