

**CENTRO UNIVERSITÁRIO TERESA D'ÁVILA
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESIGN, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

ANDERSON HENRIQUE SOLCIA

**DESENVOLVIMENTO DE MANUAL DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL PARA UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR BASEADO NO DESIGN UNIVERSAL**

**LORENA
2019**

ANDERSON HENRIQUE SOLCIA

**DESENVOLVIMENTO DE MANUAL DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL PARA UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR BASEADO NO DESIGN UNIVERSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação – Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação. Centro Universitário Teresa D'Ávila, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Design, Tecnologia e Inovação. Área de concentração – Design, Tecnologia e Inovação.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro
COORIENTADOR: Prof. Dr. José Ricardo Flores Faria

**LORENA
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

S684d

Solcia, Anderson Henrique

Desenvolvimento de Manual de Acessibilidade Espacial para uma Instituição de Ensino Superior Baseado no Design Universal / Anderson Henrique Solcia, orientado pelo Prof.º Dr. Rosinei Batista Ribeiro, Lorena, UNIFATEA, 2019.
109 páginas.

Dissertação (Mestrado Profissional) Centro Universitário Teresa D'Ávila – Programa de Pós-Graduação em Design, Tecnologia e Inovação.

1. Design Universal 2. Manual de Acessibilidade Espacial 3. Piso Tátil 4. Projeto de produto 5. Tecnologias Sociais

I. Desenvolvimento de Manual de Acessibilidade Espacial para uma Instituição de Ensino Superior Baseado no Design Universal.

II. Orientador: Prof.º Dr. Rosinei Batista Ribeiro

CDU 711.4-056.26

ANDERSON HENRIQUE SOLCIA

**DESENVOLVIMENTO DE MANUAL DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL
PARA UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR BASEADO NO
DESIGN UNIVERSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação -
Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Design, Tecnologia
e Inovação, Centro Universitário Teresa D'Ávila, como parte
dos pré-requisitos para obtenção do título de Mestre em
Design, Tecnologia e Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro

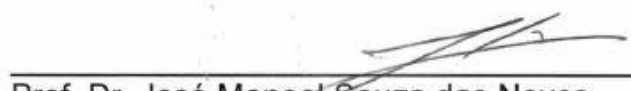
Data: 16/8/2015

Resultado: APPROVEDO

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro – Orientador
Centro Universitário Teresa D'Ávila / UNIFATEA



Prof. Dr. José Manoel Souza das Neves
Faculdade de Tecnologia Estadual (FATEC)



Prof. Dr. José Wilson de Jesus Silva
Centro Universitário Teresa D'Ávila / UNIFATEA

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito à minha esposa, Prof.^a Dra. Katia Cristina Cota Mantovani, pelo apoio, ajuda, orientação e paciência nessa fase tão importante em minha vida.

Aos meus pais, pela paciência e incentivo, apesar de estarem morando longe, sempre acreditaram no meu potencial.

Ao meu amigo Marcos Augusto da Silva Bento, pelo apoio e parceria, juntos pudemos crescer e vencer esse grande desafio como mestrandos.

Ao ex-gerente da unidade do Senac Guaratinguetá, Davi Marques, atualmente gerente da unidade do Senac Guarulhos, por sua confiança em investir em minha bolsa de estudo, sempre acreditou em meu trabalho e profissionalismo.

A todos os professores e funcionários do UNIFATEA que foram sempre hospitaleiros, em especial ao William Robson Ribeiro Brazil, diretor da TV UNIFATEA, Prof.^o Me. Adriano José Sorbille de Souza e Prof.^a Me. Bianca Siqueira Martins Domingos.

Ao reitor, Prof. Dr. Wellington de Oliveira, por acreditar e autorizar que esse estudo fosse realizado nas dependências do UNIFATEA.

Ao meu coorientador, Prof.^o Dr. José Ricardo Flores Faria, pelo apoio e direcionamento em minha pesquisa.

Enfim, gratidão ao meu professor e orientador, Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro, pela amizade, disposição e sabedoria, pois acreditou em meu potencial e me passou todo o conhecimento aqui apresentado.

RESUMO

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2013, destaca que 39 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 246 milhões têm baixa visão. Segundo o IBGE de 2010, existem mais de 6,5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual (DV). No ensino superior, com cerca de 13 mil deficientes visuais, simboliza somente 0,15% dos 8,2 milhões de universitários, segundo o Censo da Educação Superior – MEC/INEP 2017. Diante deste cenário, é necessário preparar as Instituições de Ensino Superior (IES) para receber e incluir esse público. Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um manual de acessibilidade espacial no Centro Universitário Teresa D'Ávila – UNIFATEA, baseado nos conceitos de design universal, centrado no usuário com deficiência visual (DV), sobretudo com orientação para o desenvolvimento e aplicação do piso tátil em diferentes materiais industriais em ambientes cotidianos na universidade. A metodologia utilizada foi de caráter qualitativo com a finalidade exploratória e algumas etapas do Método de Análise no Ambiente Construído – MEAC, tendo como referencial comparativo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9050:2015, NBR 16537:2016, NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e Manual de Acessibilidade Espacial para Escola (Ministério da Educação e Secretaria de Educação Especial). Desenvolveu-se as seguintes etapas: estudo visual (análise da planta predial, mapa de calor com maior concentração dos estudantes), estudo fotográfico (mapeamento dos locais com medidas dos pontos estratégicos e registros fotográficos), estudo da intensidade de luz (medição dos valores da intensidade de iluminância em lux com o equipamento luxímetro) e assim o manual foi desenvolvido com o auxílio dos softwares AutoCAD para modelagem tridimensional e no Autodesk 3DS Max 2016. Os resultados apresentam o desenvolvimento do manual com propostas de layout nos 13 pontos definidos e percebeu-se que é necessária a implantação de novos projetos com rota acessível para adesão à classe de universidade inclusiva no Vale do Paraíba paulista.

Palavras-chave: Design Universal; Manual de Acessibilidade Espacial; Piso Tátil; Projeto de Produto; Tecnologias Sociais.

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) in 2013 notes that 39 million people in the world are blind and another 246 million have low vision. According to IBGE 2010, there are more than 6.5 million people with some visual impairment (VI). In higher education with about 13 thousand visually impaired, it represents only 0.15% of the 8.2 million university students, according to the Census of Higher Education - MEC /INEP 2017. This being so, it is necessary to prepare Higher Education Institutions (HEI) to receive and include this public. This work aims the development of a spatial accessibility manual at the University Center Teresa D'Ávila - UNIFATEA, based on the universal design concepts, focused on the user with visual impairment (VI), especially with orientation to development and application of tactile floor in different industrial materials in everyday university environments. Methodology used was of a qualitative nature with exploratory and some steps of the Built Environment Analysis Method - MEAC, having as benchmark the standards of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) NBR 9050: 2015, NBR 16537: 2016, NBR ISO / CIE 8995-1: 2013 and Accessibility Manual Space for School (Ministry of Education and Special Education Secretariat). The following steps were developed: visual study (analysis of building plan, heat map with higher concentration of students), photographic study (mapping of places with strategic points measurements and photographic records), study of light intensity of illuminance intensity in lux with the luxmeter equipment) and thus the manual was developed with the aid of AutoCAD software for three-dimensional modeling and in Autodesk 3DS Max 2016. The results show the development of the manual with layout proposals in the 13 defined points and it was realized that it is necessary to implement new projects with accessible route to join the inclusive university class in the Paraíba Valley of São Paulo.

Keywords: Universal Design; Space Accessibility Handbook; Tactile floor; Product Design; Social Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Acesso e deslocamento por meio de rampas com corrimãos e guarda-corpo.....	24
Figura 2: Flexibilidade para o uso do deficiente visual	25
Figura 3: Uso simples e intuitivo de fácil compreensão no deslocamento aos ambientes	26
Figura 4: Os pictogramas “homem” e “mulher”, com informação em relevo e Braille, conhecidos universalmente e de fácil compreensão	27
Figura 5: Escadas com corrimão duplo, prolongado 30 cm no início e término, piso tátil de alerta e faixa contrastante para evitar acidentes	28
Figura 6: Sistema de alavanca adequado para um cadeirante abrir a janela com facilidade e conforto.....	28
Figura 7: Mobiliário adequado a um cadeirante para acesso a todos os compartimentos com conforto e segurança	29
Figura 8: 1ª Categoria da tecnologia assistiva	33
Figura 9: 2ª Categoria da tecnologia assistiva	33
Figura 10: 3ª Categoria da tecnologia assistiva	33
Figura 11: 4ª Categoria da tecnologia assistiva	33
Figura 12: 5ª Categoria da tecnologia assistiva	34
Figura 13: 6ª Categoria da tecnologia assistiva	34
Figura 14: 7ª Categoria da tecnologia assistiva	34
Figura 15: 8ª Categoria da tecnologia assistiva	34
Figura 16: 9ª Categoria da tecnologia assistiva	35
Figura 17: 10ª Categoria da tecnologia assistiva	35
Figura 18: 11ª Categoria da tecnologia assistiva	35
Figura 19: 12ª Categoria da tecnologia assistiva	35
Figura 20: Projetos arquitetônicos para acessibilidade: funcionalidade e mobilidade do DV.	36
Figura 21: Relevo do piso tátil de alerta.....	40
Figura 22: Relevo táteis de alerta instalados diretamente no piso	41
Figura 23: Relevo do piso tátil direcional.....	42
Figura 24: Relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso proporcionando mobilidade aos DVs nos ambientes de um centro universitário	43
Figura 25: Escadas fixas com orientações para aplicação do piso tátil alerta proporcionando segurança e comunicação com o DV sobre obstáculos a frente	44

Figura 26: Degrau isolado com um subnível e orientações para aplicação do piso tátil alerta em ambientes de um centro universitário, proporcionando segurança e comunicação com o DV	45
Figura 27: Rampas fixas com inclinação $(i) \geq 5\%$ devem ter sinalização tátil de alerta, sinalizando aos usuários o desnível do piso adjacente nos ambientes de um centro universitário, proporcionando maior segurança aos DVs	46
Figura 28: Sinalização tátil direcional com o piso do entorno liso para a percepção dos relevos do piso tátil aos usuários DVs e para a aplicação nos ambientes de um centro universitário	47
Figura 29: Sinalização tátil direcional em piso com faixa lateral com piso liso proporcionando ao DV a percepção do relevo ao caminhar sobre o piso tátil nos ambientes de um centro universitário	48
Figura 30: Mudança de direção $150^\circ < X \leq 180^\circ$, nesse caso não há a necessidade de colocação de piso tátil alerta para a percepção do DV em mudança da direção.....	48
Figura 31: Mudança de direção $-90^\circ \leq X \leq 150^\circ$ deve conter piso tátil de alerta com o dobro da largura do direcional com encontro do eixo central da faixa de direcionamento e com alinhamento lateral do piso direcional	49
Figura 32: Encontro de três faixas direcionais ortogonais. Nesse caso deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário	49
Figura 33: Encontro de faixa direcional angular com faixa ortogonal. Deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário	50
Figura 34: Encontro de três faixas direcionais angulares. Deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário	50
Figura 35: Encontro de quatro faixas direcionais ortogonais, deve conter sinalização tátil de alerta com o triplo da largura da sinalização tátil direcional, sendo está posicionada nos dois lados da sinalização tátil direcional indicativa dos fluxos existentes interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário	51
Figura 36: Encontro de quatro faixas direcionais angulares, deve haver sinalização tátil de alerta com o triplo da largura da sinalização tátil direcional, sendo está posicionada nos dois lados da sinalização tátil direcional indicativa dos fluxos existentes interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário	52

Figura 37: Direcionamento do piso tátil direcional para o corrimão central ou intermediário de rampas	53
Figura 38: Distância mínima entre a sinalização tátil direcional e obstáculos nos ambientes de um centro universitário para o usuário DV	53
Figura 39: Distância mínima entre o piso tátil direcional e locais de permanência de pessoas	54
Figura 40: Piso tátil direcional em inox e a cerâmico antiderrapante	55
Figura 41: Sinalização de piso tátil com cores contrastantes com o piso adjacente	55
Figura 42: Sinalização de piso tátil com cores contrastantes com o piso adjacente	56
Figura 43: Contrastes recomendados em relação as cores do piso tátil e adjacente	59
Figura 44: Sugestão de colocação de pisos táteis alerta e direcional em frente à escola, junto à parada de ônibus e à faixa de travessia	63
Figura 45: Modelo esquemático da metodologia empregada nessa pesquisa	67
Figura 46: Etapas com coleta de dados experimental.....	68
Figura 47: Etapas do desenvolvimento da pesquisa nos 13 pontos estratégicos na IES	69
Figura 48: Câmera fotográfica modelo CANON EOS REBEL T3 – 1855	70
Figura 49: Luxímetro Instrutherm digital portátil modelo LD – 200	71
Figura 50: Softwares AutoCAD e Autodesk 3D Max 2016	72
Figura 51: Planta Baixa (Térreo) com mapa de calor da IES estudada.....	76
Figura 52: Gráfico que representa o fluxo de usuários nos 13 pontos definidos na IES	77
Figura 53: Medição da iluminância (lux) na rota acessível com 13 pontos estratégicos na IES	78
Figura 54: Rota acessível na IES.....	80
Figura 55: Layout do ponto 1 atual (a) e (b) a proposta da aplicação de piso tátil na rota acessível.....	82
Figura 56: Layout do ponto 2 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	83
Figura 57: Layout do ponto 3 atual (a) e (b) a proposta da aplicação do piso tátil na rota acessível.....	84
Figura 58: Layout do ponto 4 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	85
Figura 59: Layout do ponto 5 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	87
Figura 60: Layout do ponto 6 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	88

Figura 61: Layout do ponto 7 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	89
Figura 62: Layout do ponto 8 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	90
Figura 63: Layout do ponto 9 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	92
Figura 64: Layout do ponto 10 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	93
Figura 65: Layout do ponto 11 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	94
Figura 66: Layout do ponto 12 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	96
Figura 67: Layout do ponto 13 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta.....	39
Tabela 2: Dimensionamento dos relevos táteis de alerta instalados diretamente no piso	40
Tabela 3: Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional	41
Tabela 4: Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso .	42
Tabela 5: Escadas fixas	43
Tabela 6: Degrau isolado com um subnível	44
Tabela 7: Aplicação da diferença do LRV na sinalização (Δ LRV)	58

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
CUD - Center For Universal Design
DV – Deficiência Visual
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICSID - International Council of Societies of Industrial Design
IES – Instituição de Ensino Superior
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio T.
LBI – Lei Brasileira da Inclusão
MEAC - Método de Análise no Ambiente Construído
MEC – Ministério da Educação
NBR – Normas Brasileira Registrada
NR - Norma Regulamentadora
OMS – Organização Mundial da Saúde
PVC - Policloreto de Vinila
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem
TA – Tecnologia Assistiva
UNIFATEA – Centro Universitário Teresa D'Ávila

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa do estudo.....	15
1.2 Objetivo Geral.....	16
1.3 Objetivo Específico	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Conceito de Design.....	17
2.2 Design Universal.....	19
2.3 Tecnologia Assistiva (TA)	30
2.4 Normas Técnicas da ABNT NBR 9050:2015.....	37
2.4.1 Normas Técnicas da ABNT NBR 16537:2016.....	38
2.4.2 Normas Técnicas da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013.....	56
2.5 Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas.....	59
3 METODOLOGIA.....	65
3.1 Tipo de pesquisa.....	65
3.2 Procedimento de coleta de dados.....	68
3.3 Análise dos pontos específicos da IES	69
3.3.1 Estudo visual	69
3.3.2 Estudo fotográfico	70
3.3.3 Estudo de intensidade de Luz.....	70
3.4 Manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis centrado no usuário com DV	72
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	73
4.1 Aspectos de mobilidade e acessibilidade	75
4.2 Análise dos dados de mobilidade e medição de iluminância na rota acessível	76
4.3 Manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis centrado no usuário com deficiência visual (DV)	79
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
REFERÊNCIAS	100
ANEXO.....	108

1 INTRODUÇÃO

A deficiência visual (DV) abrange a cegueira e a baixa visão, cada caso possui características próprias, dependendo do valor de acuidade visual com diversos graus, sendo: leve, moderada, severa e cegueira; as alterações funcionais sendo no campo visual, na sensibilidade ao contraste, na visão de cores e na velocidade de leitura; as doenças congênitas ou adquiridas.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1993), a baixa visão pode ser subdividida em: moderada, caso em que o indivíduo demonstra acuidade visual entre 0,3 e $> 0,1$; grave, entre 0,1 e $> 0,05$ e profunda entre $0,05 > 0,01$ no melhor olho com melhor correção. Cegueira é subdividida: próximo à cegueira com acuidade visual entre 0,02 e 0,008 e cegueira total aquele indivíduo que não tem percepção luminosa.

A percepção tátil é imprescindível para a pessoa com deficiência visual (DV), possibilitando o contato, o conhecimento dos objetos e a leitura do sistema Braille. Alguns sentidos são importantes para orientação espacial como a audição, olfato e tato.

A audição é um sentido que orienta a mobilidade, permitindo estabelecer as relações espaciais. O olfato é um sentido que pode fornecer indícios para orientação e localização de ambientes. O Tato não se restringe apenas à região da mão, as sensações táteis estão presentes em todo o corpo e, por meio desse sentido, é possível sentir a textura, a temperatura, o peso, o tamanho, o formato, entre outras características possibilitando definir imagens mentais dos objetos manuseados. Estar em contato com o mundo através do tato é um fator essencial para as pessoas com DV, pois é a forma que possuem para conhecer o mundo ao seu redor e ganhar mais independência (ABATE & KOWALTOWSKI, 2017).

Segundo Felipe (2004, p. 6), a pessoa com DV pode se movimentar com o auxílio de um guia vidente; usando o próprio corpo (autoproteções); utilizando uma bengala (bengala de rastreamento); utilizando um animal (cão-guia); manipulando a tecnologia (ajudas eletrônicas). A autonomia para a movimentação é fundamental para o desenvolvimento integral do ser humano, pois é assim que ele interage diretamente com o espaço físico, conforme LARAMARA (2010).

De acordo com Cambiaghi (2007, p. 23), “Quando uma pessoa com deficiência está em um ambiente acessível, suas atividades são preservadas, e a deficiência não afeta suas funções.”

Tendo em vista a preocupação do espaço para pessoas com deficiência visual em um prédio construído no ano de 1957, o objetivo dessa pesquisa aborda o **Desenvolvimento de Manual de Acessibilidade Espacial para uma Instituição de Ensino Superior Baseado no Design Universal** - descreve-se uma adequação de espaço para alunos, funcionários, docentes e visitantes com deficiência visual, bem como os alunos da FATI – Faculdade da Terceira Idade do Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA numa perspectiva inclusiva, tendo como referência as normas técnicas ABNT NBR 9050:2015, NBR 16537:2016, NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e Manual de Acessibilidade Espacial para Escola. Em parceria com o estudo realizado por Bento (2019), do qual o tema “Aplicação da Ferramenta Permatus em Pisos Táteis de diferentes materiais em uma Instituição de pessoas com Deficiência Visual” em que o objetivo é analisar por meio da ferramenta PERMATUS (Percepção dos Materiais Centrada nos Usuários), os diversos tipos de pisos táteis utilizados em ambientes internos e externos da Escola Municipal Cyrene Leite de Almeida por meio dos diferentes materiais: PVC, Aços Inoxidáveis, Materiais Cerâmicos e Polipropileno – PP, agregou-se na pesquisa presente a definição das características dos tipos de pisos táteis para o uso mais adequado na rota acessível nos ambientes.

A pergunta norteadora dessa pesquisa abordou qual é o layout mais adequado dos espaços com pisos táteis para atender às pessoas com deficiência visual.

Foram definidos os 13 pontos estratégicos no térreo da Instituição de Ensino Superior (IES) por meio da percepção da planta baixa e do fluxo de pessoas pelo mapa de calor, pois é nesse pavimento que se encontram as principais necessidades estudantis e maior facilidade de mobilidade do DV.

O presente trabalho iniciou-se no laboratório de materiais textura e modelagem no Programa de Pós-graduação - Stricto Sensu - Mestrado Profissional em Design Tecnologia e Inovação no Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA na linha de pesquisa projeto de produtos e tecnologia sociais.

1.1 Justificativa do estudo

Em 2013, a Organização Mundial de Saúde (OMS) destacou que 39 milhões de pessoas no mundo são cegas e outras 246 milhões tem baixa visão.

Dados do IBGE de 2010 relatam que existem mais de 6,5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual (DV), sendo 528.624 pessoas que são incapazes de enxergar (cegos) e 6.056.654 pessoas que possuem baixa visão. No Sudeste, encontram-se 2.508.587 de pessoas com deficiência visual, totalizando 3,1% da população dessa região de acordo com a fundação Dorina Nowill e no ensino superior, encontram-se 13 mil deficientes visuais, simbolizando somente 0,15% dos 8,2 milhões de universitários, segundo o Censo da Educação Superior de 2017.

A Lei Federal nº 13.146/15, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), determina o direito à educação, com base na convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência, que deve ser inclusiva e de qualidade em todos os níveis de ensino.

É obrigatório dispor de um sistema educacional inclusivo nas Instituições de Ensino Superior (IES), visando garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços, recursos e acessibilidade nas edificações e ambientes para todos os estudantes, trabalhadores da educação e os demais integrantes da comunidade escolar, eliminando as barreiras e promovendo a inclusão.

Diante deste cenário, surge a necessidade de preparar os ambientes do Centro Universitário Teresa D'Ávila – UNIFATEA para que estes sejam acessíveis e inclusivos para as pessoas com deficiência visual (DV), propondo o aumento estatístico desse público, pois o Censo da Educação Superior – MEC/INEP 2017 retratou uma evolução do número de matrículas em cursos de graduação de alunos com deficiência que passaram de 20.530 em 2009 para 38.272 em 2017, indicando um crescimento de aproximadamente 93%, sendo que 33,5% (12.822) foram de matrículas das pessoas com deficiência visual (DV).

1.2 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis em diferentes ambientes em uma Instituição de Ensino Superior (IES) baseado na metodologia do design universal, centrado no usuário com deficiência visual.

1.3 Objetivo Específico

- ✓ Confeccionar e organizar o manual com as propostas de layout do piso tátil;
- ✓ Analisar o espaço e projetar o layout dos pisos táteis nos pontos estratégicos da IES;
- ✓ Orientar por meio do layout a aplicação do piso tátil em diferentes materiais industriais em ambientes cotidianos na IES.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceito de Design

A origem mais primitiva quanto à palavra Design está, segundo Denis (2000), no latim, *designare*, verbo que abrange o ato de designar e desenhar. O mesmo autor complementa que a origem estaria na língua inglesa, e seu significado está associado à ideia de plano, aproximando-se da palavra projeto, sendo a mais comum tradução.

Historicamente, o design pode outorgar seu início à necessidade da sociedade industrial, especialmente a europeia, na metade do século XIX, a um novo formato de produção, essencialmente de objetos e de informações. Pode-se relatar que “surge o projeto industrial, ou seja, um novo especialista, o designer, passa a dominar o processo que vai da geração do produto ao seu uso”. (SCOREL, 2000:35).

Segundo Martins e Merino (2011), a sua principal referência está na revolução industrial, tendo sua importância reconhecida em esfera mundial, iniciada pela Inglaterra, Portugal e França, tornando-se uma ferramenta capaz de ser aplicada e gerenciada, de forma estratégica, a princípio, pelas indústrias, em seus produtos. Todavia, por mais que existam algumas controvérsias, a origem do Design vem sendo atribuída à ruptura gerada pela Revolução Industrial em conjunto com a produção artesanal. Estes profissionais apresentam uma particularidade generalista, operando com um método de trabalho global e aberto, com foco real do problema (SCHULMANN, 1994).

Segundo o International Council of Societies of Industrial Design (ICSID, 2014), destaca-se as noções de criatividade, coerência, qualidade industrial, forma e conhecimento multidisciplinar:

“Design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas em ciclos de vida completos. Portanto, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial de intercâmbio cultural e econômico”. (ICSID, 2014)

Segundo o mesmo órgão, Design procura descobrir e avaliar estruturas, organizacionais, relações funcionais, relevantes e econômicas, com a incumbência de:

- ✓ Melhorar a sustentabilidade global e a proteção ambiental (ética global);
- ✓ Dar benefícios e liberdade para toda a comunidade humana, individual e coletiva, usuários finais, produtores e protagonistas de mercado (ética social);
- ✓ Apoiar a diversidade cultural, apesar da globalização do mundo (ética cultural);
- ✓ Gerar produtos, serviços e sistemas, cujas formas sejam expressivas e coerentes com sua própria complexidade.

Assim, o Design é uma atividade que abrange várias profissões nas quais produtos, serviços, gráficos, interiores e arquitetura fazem parte. Integrada, essas atividades devem melhorar ainda mais em parceria com outras profissões relativas. Dessa forma, o termo designer refere-se a um indivíduo que exerce uma profissão intelectual, e não meramente um negócio ou um serviço para as empresas (ICSID, 2014).

A multidisciplinaridade, enfatizada e evidenciada no Design nas últimas décadas, vem propiciando que o design se coloque nas tendências emergentes, exemplo a responsabilidade social de empresas e pessoas físicas.

Além de desenvolver produtos e identidades e/ou melhorar as já existentes, interferindo nos custos e margens de lucro, o Design pode contribuir com uma nova vertente explorada atualmente pelas empresas: o papel social, as mudanças que tragam qualidade de vida para todos (MARTINS e MERINO, 2011:22).

Esta inserção vem demonstrando destaque crescente nas últimas décadas, proporcionando a atuação do Design como fator eficaz de desenvolvimento social, econômico e tecnológico. Fernández e Bonsiepe (2008) elucidam que além do Design favorecer historicamente as classes sociais em melhores condições, nas últimas décadas, observou-se um estreitamento entre o Design e um público

diverso. Provocando uma revisão e reflexão quanto aos modelos utilizados, a visão inclusiva vem ganhando espaço e gerando novos campos de atuação para os designers. A favor do benefício social, o design se apresenta como um instrumento na formação de soluções e passa a ser um meio para atingir soluções mais eficientes e eficazes e deixa de ser um fim. Acrescentando, Bonsiepe (2012:85) afirma que “o design industrial não é uma disciplina de estética aplicada, mas uma disciplina que trata de satisfazer as necessidades materiais e psicológicas das pessoas”.

Podemos aplicar esta definição a diferentes áreas, que podem, muitas vezes, estar distantes dos princípios empregados pelo design. Tem como característica processual a evolução ou reprogramação de objetos e/ou mensagens, que respondam aos motivos sociais, econômicos e estéticos conforme o projeto (MARTINS; MERINO, 2011).

O design é uma ação voltada à resolução de problemas, criação, ações que organizam sistematicamente e está em conjunto a uma atividade inclusiva, que igualmente deve ser respeitada na solução de problemas centrado no usuário. Um dos objetivos do design além do pensar e criar é também experimentar formas e texturas e durabilidade dos novos produtos, considerando a coerência do mesmo. O importante é descobrir um equilíbrio entre os produtos exigidos sobre os planos da tecnologia, da ergonomia, da geração e do mercado.

Para BONSIEPE (1997), o design representa o aperfeiçoamento, a evolução e a qualidade de uso do produto, do seu processo de produção, da sustentabilidade ambiental e social, de uma forma acessível de um produto socialmente inclusivo, na aplicabilidade de novos materiais e da qualidade estética.

2.2 Design Universal

Em uma perspectiva histórica, a literatura esclarece que os primeiros debates se deram no início do século passado, mas o tema ganhou força e solidez após os anos de 1960.

“A ideia incipiente de um Design Universal nasceu depois da Revolução Industrial, quando foi questionada a massificação dos processos produtivos,

principalmente na área imobiliária....pensando nisso em 1961, países como Japão, EUA e nações europeias, se reuniram na Suécia para discutir como reestruturar e recriar o velho conceito que produz para o dito “homem padrão”, que nem sempre é o homem real”. (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2007:08).

Segundo CARLETTO e CAMBIAGHI (2007) a primeira conferência internacional teve início no ano 1963 em Washington, para que surgisse a Barrier Free Design, uma comissão com a finalidade de debater desenhos de equipamentos, edifícios e áreas urbanas adequados para o uso por pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Posteriormente, esse conceito, seguindo com mais profundez pelos Estados Unidos, expandiu seu foco mudando de nome para Universal Design, propondo a atender todas as pessoas em uma dimensão de fato universal.

Ronald Mace, defensor e aplicado nos direitos das pessoas com deficiência, criou o Centro de Design Universal da Universidade de Carolina do Norte, com o compromisso de aprimorar o ambiente construído e produtos para todos os usuários, potencializando transformações nas políticas e nos métodos por meio da pesquisa, assistência, informação, formação e Design (CUD, 2014).

“Em 1987, o americano Ronald Mace, arquiteto que usava cadeira de rodas e um respirador artificial, criou a terminologia Universal Design. Mace acreditava que esse era o surgimento não de uma nova ciência ou estilo, mas a percepção da necessidade de aproximarmos as coisas que projetamos e produzimos, tornando-as utilizáveis por todas as pessoas”. (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2007:10).

Aos conceitos, Design Universal, Design for All e Design Inclusivo, todos possuem um significado semelhante, contudo com diferentes origens.

Design Universal define-se em especificar o conceito de projetar todos os produtos e ambientes arquitetados para fins estéticos e utilizáveis na melhor capacidade, para todos, independentemente da sua idade, habilidade ou status na vida; o design de produtos e ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, na maior amplitude possível, sem a necessidade de adaptação ou desenho especializado (CUD, 2014).

Os produtos universais ordenam uma grande escala de preferências e de habilidades individuais ou sensoriais dos usuários. O intuito é que qualquer ambiente ou produto poderá ser alcançado, manipulado e usado, independentemente do tamanho, corpo do indivíduo, postura ou sua mobilidade.

O Design Universal não é uma tecnologia apenas para aqueles que o necessitam; é desenhado para todas as pessoas. O intuito do Design Universal é justamente, evitar a necessidade do ambiente e produtos especiais para pessoas com deficiências, proporcionando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos. (CARLETTO e CAMBIAGHI, 2007:10).

O Design Universal não significa produção de produtos personalizados ou adaptados para um grupo. Está vinculado à geração de todos os produtos de forma a acomodar o espectro mais amplo possível de usuários, sem importar a idade (MOZOTA, 2011:46).

Estas colocações são corroboradas por Sangelkar et al (2012), enfatizando a necessidade que o Design Universal seja englobado nos projetos de produtos, utilizando-se de análises comparativas, é capaz de extrair diretrizes para aplicar no desenvolvimento de produtos.

O Design Inclusivo, ou Universal, incorpora muitas áreas da boa prática do design, entre elas estética e ergonomia. As características do design gerado podem incluir, por exemplo, alças confortáveis, sinalização de operação fácil, cores fortemente diferenciadas e controle por meio do toque ou do olhar. (MORRIS, 2010:39)

Com a diversidade e possibilidades de conceituação, Aragall (2004:24) estabelece uma convergência consistente entre Design Universal, Design for all e Design Inclusivo.

“... se realmente queremos ajustarmos às exigências individuais, o design de objetos reais ou virtuais sempre deverá reconhecer a diversidade humana. Esta diversidade humana compreende diferenças de idade, gênero, habilidades, marca cultural, religião, orientação sexual e princípios

personais. Todos somados constituem as características, habilidades e limitações dos indivíduos. O Design para Todos, também conhecido como Design universal, ou Design inclusivo, é a resposta dos profissionais de design junto aos usuários finais, os governos, os fabricantes e os provedores de serviços, sentem a responsabilidade ética de proporcionar a cada um dos cidadãos, entornos, produtos e serviços que sejam úteis para todos e assim promover a inclusão e igualdade social". (Aragall, 2004)

Design Universal no Brasil é definido como a criação de ambientes e produtos acessíveis para todos, conforme Cambiaghi (2012) não é muito difundido. Em relação à disseminação do Design Universal no meio acadêmico, Cambiaghi (2012, p.18) afirma que é "necessário enfatizar a discussão sobre esse tema nas Universidades, a fim de aumentar a conscientização de docentes e estudantes sobre as questões relacionadas à acessibilidade". Considera-se que, além dos estudantes, docentes e profissionais compreenderem o Design Universal, é indispensável a consideração de outros aspectos relevantes, como a vontade política e uma legislação adequada, por exemplo.

Segundo a ABNT NBR 9050:2015, o conceito de desenho universal está definido conforme legislação vigente na Lei Federal nº 13.146/15 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) e Lei Federal 10.098/00, que determina normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade e pelas normas técnicas. Este conceito apresenta uma arquitetura e um design mais centrados no ser humano e na sua diversidade e determina critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos e produtos atendam a um maior número de usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, favorecendo a biodiversidade humana e proporcionando uma melhor ergonomia para todos. A Lei Brasileira de Inclusão (LBI) relata que o desenho universal é um conceito que tem por objetivo definir produtos e espaços que atendam a todos: crianças, adultos e idosos; pessoas altas e baixas, anões, gestantes e pessoas sem ou com qualquer tipo de deficiência ou mobilidade reduzida. Podemos dizer que em que há acessibilidade, há aplicação do Desenho Universal.

De acordo com Cambiaghi (2012, p.67), "para que isso aconteça de modo eficaz, é preciso considerar a importância desses conceitos serem transmitidos regularmente ao longo da formação universitária". Conforme o apresentado, percebe-se em crescente evidência, no cenário nacional e internacional, empenho e

iniciativas para a promoção, garantia da qualidade de vida e dos direitos de tratamento igualitário para todas as pessoas. Esse raciocínio conduz a um Design mais consciente, racional e assessora a disseminação dos fundamentos do Design Universal, tornando-o compreensível a todos. Em relação a isso, segundo Bezerra, “o mundo atual, perturbado por criações humanas, requer mudanças. A capacidade humana de criar o artificial parece ter transcendido nossa habilidade de pensar sobre o propósito e consequência do que criamos” (2008, p.61).

Ao raciocinar dessa maneira, o estudante de Design ou o designer já formado se tornará um membro de conexão, sendo mais do que um criador (STRAUB E CASTILHO, 2010). Pensando no resultado final, um projeto poderá impossibilitar o usuário a utilizar um ambiente ou produto se, no processo de concepção, não for considerado as diversidades da população como os elementos; sexo, dimensões, idade, altura, peso, cultura, capacidades, entre outras características (CAMBIAGHI, 2012).

De acordo com Marins (2011), as pessoas com deficiências físicas ou mobilidade reduzida carecem de providências sociais, designadas à eliminação das barreiras físicas e arquitetônicas do ambiente em que elas vivem. Como consequência dessa carência, surgiram movimentos e políticas direcionadas à sensibilização da população e à redução das dificuldades vivenciadas pelas pessoas com deficiências para garantir a sua cidadania e seus direitos.

Com a intenção de sistematizar aos conceitos do design universal para uma vasta gama de disciplinas de projeto e design, incluindo projetos urbanos, de edificações e arquitetura de interiores, o Center for Universal Design – centro de pesquisa, informação e desenvolvimento tecnológico para avaliar, desenvolver e promover iniciativas que tenham como meta o desenho universal, sediado na Escola de Design da Universidade da Carolina do Norte (Scholl of Design of North Carolina State University), nos Estados Unidos – criou-se sete princípios para pesquisa técnica e informação referencial, bem como para a incorporação o desenho universal nas demais instituições de ensino (CAMBIAGHI, 2011).

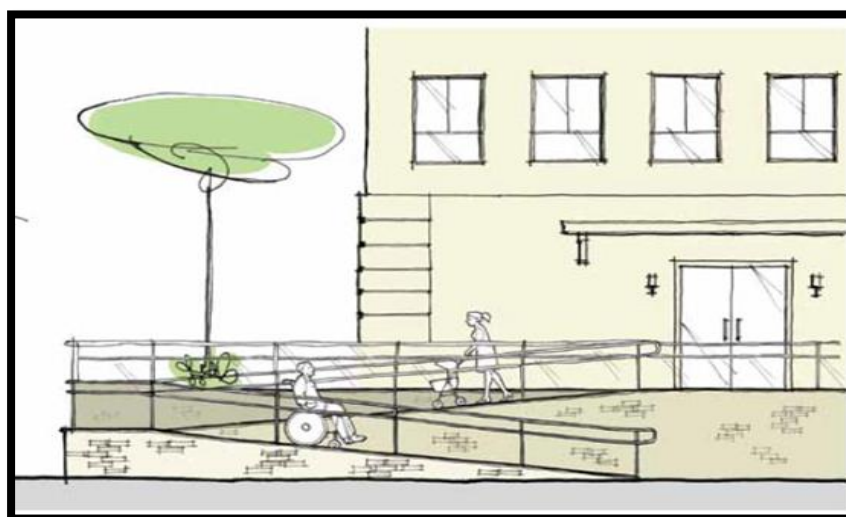
Segundo o Center For Universal Design (2014), na década de 1990, Ron Mace criou um grupo formado por arquitetos, designers de produto e engenheiros que contribuíram para estabelecer os 7 princípios do Design Universal, orientando

uma ampla gama de disciplinas de design, incluindo ambientes, produtos e comunicação. Estes 7 princípios podem ser aplicados para avaliar projetos existentes, guiar o processo de design, educar designers e consumidores sobre as características dos ambientes e produtos para que sejam mais utilizáveis.

Desse modo, os sete princípios do Design Universal passaram a ser mundialmente adotados em planejamentos e obras de acessibilidade. Com sete princípios e diretrizes, podem ser aplicados para avaliar projetos existentes, orientar novos projetos de arquitetura e design, sendo empregado como literatura para o ensino e capacitação de futuros arquitetos, designers e pessoas ligadas à área de construção civil e de desenvolvimento de produtos. Têm o atributo de servir como orientação aos consumidores, subsídios para avaliar a adequação de projetos de novas construções, de ambientes e de produtos à diversidade de usuários, apresentados a seguir:

Princípio 1 - Uso Equitativo: É a característica do ambiente ou elemento espacial que faz com que ele possa ser usado por diversas pessoas, independentemente de idade ou habilidade.

Figura 1: Acesso e deslocamento por meio de rampas com corrimãos e guarda-corpo



Fonte: São Paulo (2008)

Diretrizes:

1a. Propiciar o mesmo significado e meios de uso para todos os usuários: idêntico sempre que possível; equivalente quando não.

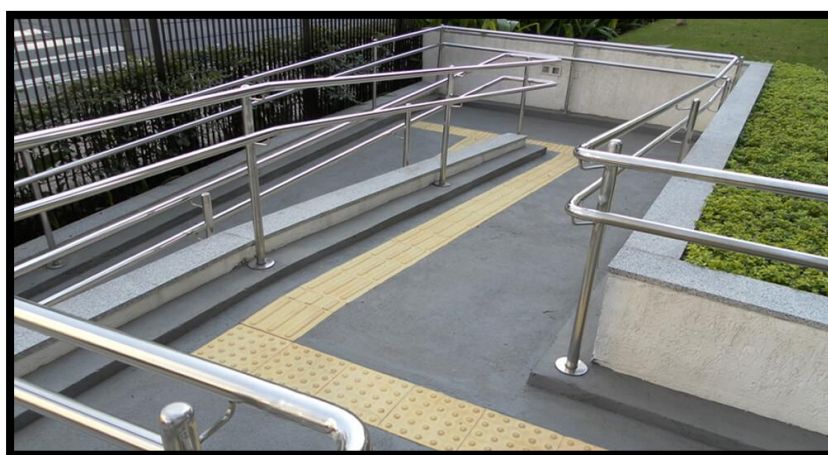
1b. Eliminar uma possível segregação e estigmatização de quaisquer usuários.

1c. Promover o uso com privacidade, segurança e conforto, devem estar igualmente disponíveis para todos os usuários.

1d. Tornar o design atraente para todos os usuários.

Princípio 2 - Flexibilidade no uso: O design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais que faz com que o ambiente ou elemento espacial atenda a uma grande parte das preferências e habilidades das pessoas.

Figura 2: Flexibilidade para o uso do deficiente visual



Fonte: <https://blog.mosaicosamazonas.com.br/piso-tatil-rampa-de-acessibilidade>

Diretrizes:

2a. Oferecer diferentes métodos de uso.

2b. Possibilitar ao usuário o acesso e uso com a mão direita ou esquerda.

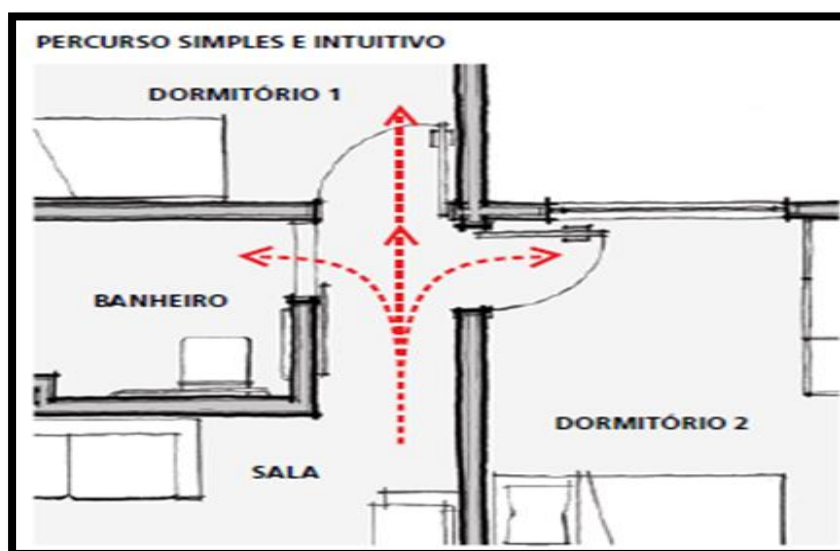
2c. Facilitar a precisão e destreza do usuário.

2d. Proporcionar adaptabilidade ao ritmo do usuário.

Princípio 3. Uso simples e intuitivo (de fácil entendimento): uso do design é fácil de entender, independentemente da experiência do usuário, conhecimento, habilidades de linguagem ou nível de concentração atual. É a característica do ambiente ou elemento espacial que possibilita que seu uso seja de fácil

compreensão, dispensando, para tal, experiência, conhecimento, habilidades linguísticas ou grande nível de concentração por parte das pessoas.

Figura 3: Uso simples e intuitivo de fácil compreensão no deslocamento aos ambientes



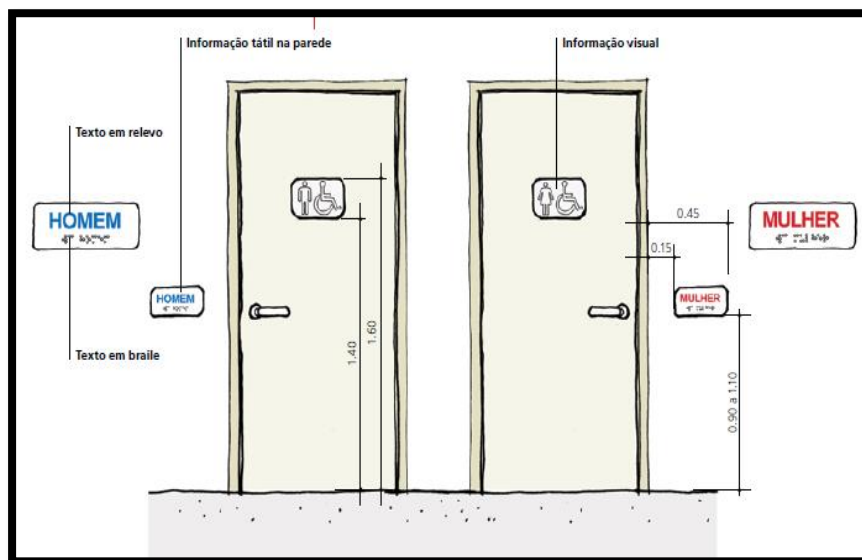
Fonte: São Paulo (2008)

Diretrizes:

- 3a. Elimine a complexidade desnecessária.
- 3b. Seja consistente com as expectativas e intuição do usuário.
- 3c. Acomodar uma ampla gama de habilidades de alfabetização e linguagem.
- 3d. Organize informações consistentes com sua importância.
- 3e. Fornecer sugestões e comentários eficazes durante e após a conclusão da tarefa.

Princípio 4 – Informação de fácil percepção (fácil comunicação com estrangeiros, cegos, etc.): O design comunica efetivamente informações necessárias ao usuário, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário.

Figura 4: Os pictogramas “homem” e “mulher”, com informação em relevo e Braille, conhecidos universalmente e de fácil compreensão



Fonte: São Paulo (2008)

Diretrizes:

- 4a. Use modos diferentes (visual, verbal, tátil) para apresentação redundante de informações essenciais.
- 4b. Fornecer contraste adequado entre informações essenciais e seus arredores.
- 4c. Maximize a "legibilidade" de informações essenciais, sendo percebida por pessoas com diferentes habilidades (cegos, surdos, analfabetos, entre outros);
- 4d. Diferencie os elementos de maneiras que podem ser descritas (ou seja, facilite dar instruções).
- 4e. Fornecer compatibilidade com uma variedade de técnicas ou dispositivos usados por pessoas com limitações sensoriais.

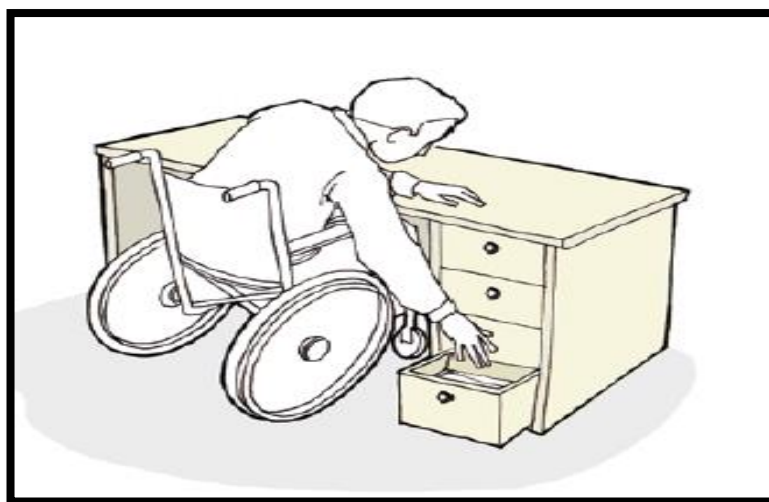
Princípio 5 - Tolerância ao erro (seguro): O design minimiza os riscos e as consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais na utilização do ambiente ou elemento espacial.

Diretrizes:

- 6a. Permitir que o usuário mantenha uma posição neutra.
- 6b. Use forças operacionais razoáveis.
- 6c. Minimize ações repetitivas.
- 6d. Minimize o esforço físico sustentado.

Princípio 7 - Tamanho e Espaço de Abordagem e Uso: o tamanho e o espaço apropriados são fornecidos para abordagem, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo, da postura ou da mobilidade do usuário.

Figura 7: Mobiliário adequado a um cadeirante para acesso a todos os compartimentos com conforto e segurança



Fonte: São Paulo (2008)

Diretrizes:

- 7a. Forneça uma linha de visão clara para elementos importantes para qualquer usuário sentado ou em pé.
- 7b. Faça com que todos os componentes fiquem confortáveis para qualquer usuário sentado ou em pé.
- 7c. Acomodar variações no tamanho da mão e do punho.
- 7d. Proporcionar espaço adequado para o uso de tecnologias assistivas, dispositivos auxiliares ou assistência pessoal.

Para o usuário, Design universal significa desfrutar dos ambientes sem receber um tratamento discriminatório devido às suas características pessoais. O objetivo do design universal é reduzir a distância funcional entre os elementos do local e as capacidades variadas das pessoas.

O design universal apresenta uma lista de vantagens para as empresas, profissionais de engenharia, arquitetura e design, ampliando o número de usuários potenciais para seus produtos e serviços, alguns países em que o design universal já é imperativo e legal têm a melhoria da imagem pública da empresa.

No Brasil, poucos profissionais ou instituições de ensino têm empregado o design inclusivo como eixo central de seus trabalhos. Em outros aspectos, podemos ressaltar que seguir os conceitos previstos no design universal remete na redução do tempo de elaboração do programa de necessidades dos produtos ou serviços; potencializar as possibilidades de êxito do produto, levando em consideração as necessidades e capacidades dos usuários em potencial; satisfazer a uma porcentagem maior de usuários estando em vantagem perante outros profissionais e a consolidação da postura ética, através do apontamento das necessidades de adequação dos ambientes aos clientes para o uso ao longo da vida.

Considerar o Design universal, não implica negligenciar os fatores econômicos, de engenharia, culturais, de gênero e ambientais, que são pertinentes em qualquer situação prática de design. Quando não for possível proporcionar o acesso e o uso de produtos e ambientes de forma direta, deve-se considerar a oferta de alternativas de acesso por intermédio de acessórios ou opções padronizadas, a compatibilidade com tecnologias assistivas e, em último caso, a possibilidade de modificações sob demanda.

Acatando aos preceitos do desenho universal, o projetista estará beneficiando e zelando pelas necessidades das pessoas de todas as idades e capacidades.

2.3 Tecnologia Assistiva (TA)

Para que o direito à educação dos alunos com deficiência se realize de fato com o atendimento de suas necessidades específicas, garantindo-lhes igualdade de oportunidades e possibilidades de aprendizado, é que se fazem necessários, na

escola, o conhecimento e a prática da Tecnologia Assistiva (TA). O conhecimento e a aplicação da tecnologia assistiva no contexto educacional é um dos fatores que contribuem para a acessibilidade e inclusão escolar.

De acordo com Sartoretto e Bersch (2014) e Bersch e Tonolli (2006), Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.

Também é definida como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para reduzir os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências” (COOK; POLGAR. 1995).

É uma área do conhecimento (interdisciplinar) que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (SARTORETTO; BERSCH, 2014).

Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis e para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis. (RADABAUGH, 1993).

No Brasil, surgiu a Ajuda Técnica ou Tecnologia Assistiva (TA), conforme aprovação do Decreto Federal nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, que define, em seu Art. 8, o conceito de Ajudas Técnicas, da seguinte forma:

[...] V - Ajuda Técnica ou Tecnologia Assistiva: os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida (BRASIL, 2004b).

Segundo a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/15) cita em seu art. 74, que é garantido à pessoa com deficiência ter acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.

No campo da educação, a tecnologia assistiva (TA) se organiza em serviços e recursos que atendem os alunos com deficiência e que têm por objetivo construir, com eles, as condições necessárias ao aprendizado. Visa ampliar a participação do aluno nos processos de aprendizagem, estando, portanto, focada no alcance dos objetivos educacionais.

O serviço de tecnologia assistiva (TA) na escola tem por objetivo prover e orientar a utilização de recursos ou práticas que ampliem habilidades dos alunos com deficiência, favorecendo a participação nos desafios educacionais. Pode ser um recurso facilitador, um instrumento ou utensílio que especificamente contribui no desempenho nas tarefas necessárias e/ou desejadas e que fazem parte dos desafios do cotidiano escolar. O serviço de TA na educação, portanto, possui perfil propositivo e busca resolver as dificuldades dos alunos, encontrando alternativas para que eles participem e atuem positivamente nas várias atividades propostas no currículo comum.

“Fazer TA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou precisa. É encontrar uma estratégia para que ele possa “fazer” de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e interação, a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para a comunicação, mobilidade, escrita, leitura, brincadeiras, artes, utilização de materiais escolares e pedagógicos, exploração e produção de temas através do computador etc. É envolver o aluno ativamente, desafiando-o a experimentar e conhecer, permitindo assim que construa individual e coletivamente novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de espectador e atribuir-lhe a função de ator”. (BERSCH, 2006).

A tecnologia assistiva é dividida em 12 categorias, Figuras 8 a 19, sua importância está no fato de organizar a utilização, prescrição, estudo e pesquisa de recursos e serviços em TA, além de oferecer ao mercado focos específicos de trabalho e especialização.

Figura 8: 1ª Categoria da tecnologia assistiva

1	Auxílios para a vida diária e prática	
---	---------------------------------------	--

Fonte: <http://tassistiva.blogspot.com>

Figura 9: 2ª Categoria da tecnologia assistiva

2	CAA - Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa;	
---	--	---

Fonte: www.ceesd.org.br

Figura 10: 3ª Categoria da tecnologia assistiva

3	Recursos de acessibilidade ao computador	
---	--	--

Fonte: wordpress.com

Figura 11: 4ª Categoria da tecnologia assistiva

4	Sistemas de controle de ambiente	
---	----------------------------------	--

Fonte: <http://facilitandoaaccessibilidade>

Figura 12: 5ª Categoria da tecnologia assistiva

5	Projetos arquitetônicos para acessibilidade	
---	---	--

Fonte: www.smarttouch.com.br

Figura 13: 6ª Categoria da tecnologia assistiva

6	Órteses e próteses	
---	--------------------	---

Fonte: <http://archproject.com.br>

Figura 14: 7ª Categoria da tecnologia assistiva

7	Adequação Postural	
---	--------------------	--

Fonte: <http://tassistiva.blogspot.com>

Figura 15: 8ª Categoria da tecnologia assistiva

8	Auxílios de mobilidade	
---	------------------------	--

Fonte: <http://tassistiva.blogspot.com>

Figura 16: 9ª Categoria da tecnologia assistiva

9	Auxílios para cegos ou com visão subnormal	
---	--	--

Fonte: <http://tix.life/tecnologia-assistiva>

Figura 17: 10ª Categoria da tecnologia assistiva

10	Auxílios para surdos ou com déficit auditivo	
----	--	---

Fonte: www.slideshare.net

Figura 18: 11ª Categoria da tecnologia assistiva

11	Mobilidade em veículos	
----	------------------------	--

Fonte: <http://www.mixcar.srv.br>

Figura 19: 12ª Categoria da tecnologia assistiva

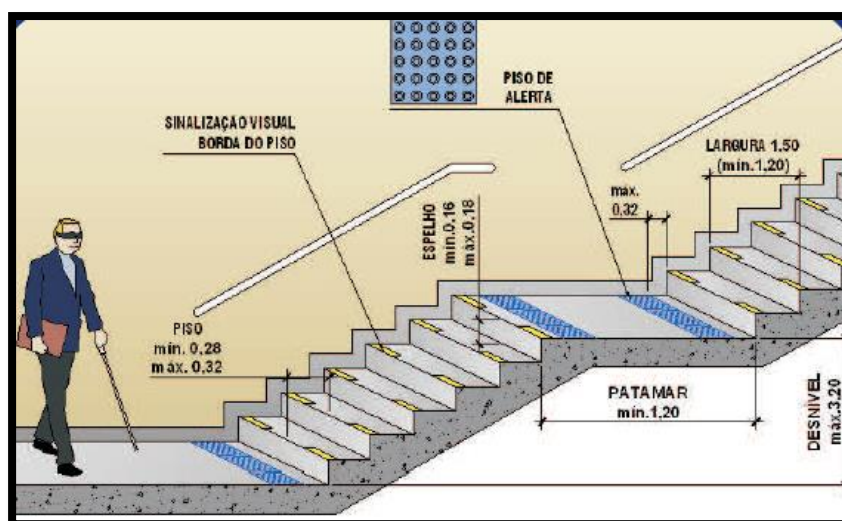
12	Esporte e Lazer	
----	-----------------	--

Fonte: <http://www.assistiva.com.br/>

É importante considerar a participação de vários profissionais de áreas diferentes através das quais as inovações possam atender a necessidade do usuário considerando vários aspectos tais como: físicos, psicológicos e emocionais.

Projetos arquitetônicos para acessibilidade, Figura 12 (5ª categoria da TA) e Figura 20 garantem acesso, funcionalidade e mobilidade para o DV. Adaptações estruturais e reformas na casa, escola e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adequações em banheiros, mobiliário, piso tátil, corrimãos, entre outras, retiram ou reduzem as barreiras físicas e favorecem a mobilidade e independência das pessoas com deficiência.

Figura 20: Projetos arquitetônicos para acessibilidade: funcionalidade e mobilidade



Fonte: <http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br>

A sinalização do piso tátil proporciona auxílio e amplia uma habilidade funcional deficitária que permitirá a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência visual ou pelo envelhecimento.

Portanto, tecnologia assistiva é a aplicação de conhecimentos a serviço da resolução de problemas funcionais encontrados por pessoas com deficiência e se propõe a romper as barreiras externas que impedem a atuação e participação dessas pessoas em atividades e espaços de seu interesse e necessidade sendo em casa, ambiente de trabalho ou em uma IES.

Então pode-se declarar que tecnologia assistiva é uma condição de tornar a vida de pessoas DV com mais mobilidade, mais autonomia e inclusão, ampliando as

possibilidades de uma qualidade melhor em suas vidas, quer seja no campo pessoal, profissional e social.

2.4 Normas Técnicas da ABNT NBR 9050:2015

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras (NBR), cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Por meio de análise da ABNT NBR 9050:2015, NBR 16537:2016 e NBR ISO/CIE 8995-1:2013, foram obtidos parâmetros para serem utilizados no desenvolvimento do layout com suas funções, relações e imprescindibilidade para aplicação de sinalização tátil no piso em ambientes de uma Instituição de Ensino Superior - IES.

A NBR 9050:2015 orienta sobre acessibilidade; edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural. Proporciona a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos com a maior quantidade de pessoas possível, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.

Esclarece que as unidades autônomas acessíveis são localizadas em rota acessível, sendo o trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que interligue os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida. A rota acessível pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, pisos, corredores, escadas e rampas, entre outros.

Enfatiza que deve existir nas escolas ao menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de

recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos, devendo ser todos estes ambientes acessíveis.

Afirma que nos complexos educacionais e campi universitários, na existência de equipamentos complementares, como piscinas, livrarias, centros acadêmicos, locais de culto, locais de exposições, praças, locais de hospedagem, ambulatórios, bancos e outros, estes devem ser acessíveis.

Destaca a importância das orientações para o uso da sinalização tátil e visual no piso para as pessoas com deficiência visual que podem se deparar com situações de perigo ou obstáculos durante seus deslocamentos que utilizam informações táteis, bengalas de rastreamento ou a sola de seus sapatos.

E ressalta que a sinalização tátil no piso é utilizada para auxiliar pessoas com deficiência visual a trafegarem sozinhas. A sinalização deve ser consistente e ter um layout simples, coerente e de fácil decodificação, facilitando o deslocamento de pessoas com deficiência visual em lugares familiares e o reconhecimento de espaços em que trafegam pela primeira vez.

2.4.1 Normas Técnicas da ABNT NBR 16537:2016

A NBR 16537:2016 instrui sobre acessibilidade com sinalização tátil no piso e diretrizes para elaboração de projetos e instalação, estabelece critérios e parâmetros técnicos analisados para a elaboração do projeto e instalação de sinalização tátil no piso, seja para construção ou adaptação de edificações, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade para a pessoa com deficiência visual ou surdo-cegueira.

Proporciona orientações para mobilidade às pessoas com deficiência visual, do qual o comprometimento ou tipo de visão solicita o acréscimo das informações oferecidas pela sinalização tátil no piso. Bem como fornece orientações para mobilidade às pessoas com surdo-cegueira, cujo comprometimento ou treinamento permita sua circulação autônoma.

Enfatiza que o projeto arquitetônico precisa considerar soluções diversas e complementares para possibilitar o uso simples e intuitivo de ambientes, edificações e o atendimento às premissas do Desenho Universal, como a padronização dos

espaços e a ausência de obstáculos nas áreas de circulação, reduzindo os riscos e as consequências adversas de ações involuntárias e imprevistas.

Orienta que compete ao usuário desta norma, estar atento aos preceitos do desenho universal, complementando as diretrizes de sinalização tátil, estipulada nas demais Normas Brasileiras que tratam de acessibilidade, bem como as normas que venham a ser publicadas posteriormente, sem esgotar as possibilidades de soluções para os diferentes casos.

A sinalização tátil de alerta deve ser utilizada de acordo com as condições estabelecidas no dimensionamento do piso tátil que consiste em um conjunto de relevos de seção troncocônica sobre placa, integrados ou sobrepostos ao piso adjacente, conforme dimensões constantes na tabela 1 e Figura 21 a seguir, devendo atender aos seguintes requisitos gerais:

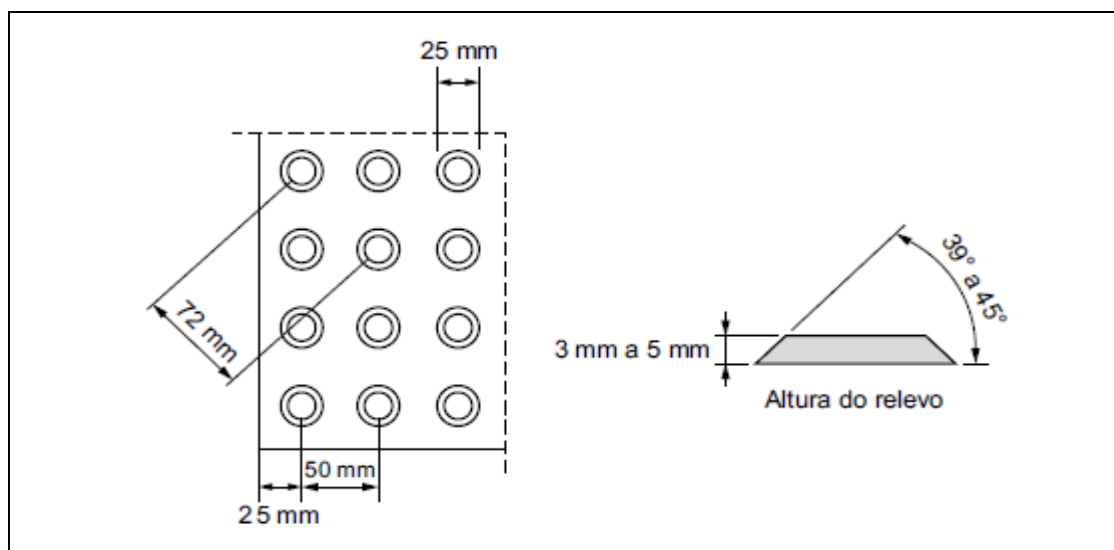
Tabela 1: Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

NOTA: Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 21: Relevo do piso tátil de alerta



Fonte: NBR (16537:2016)

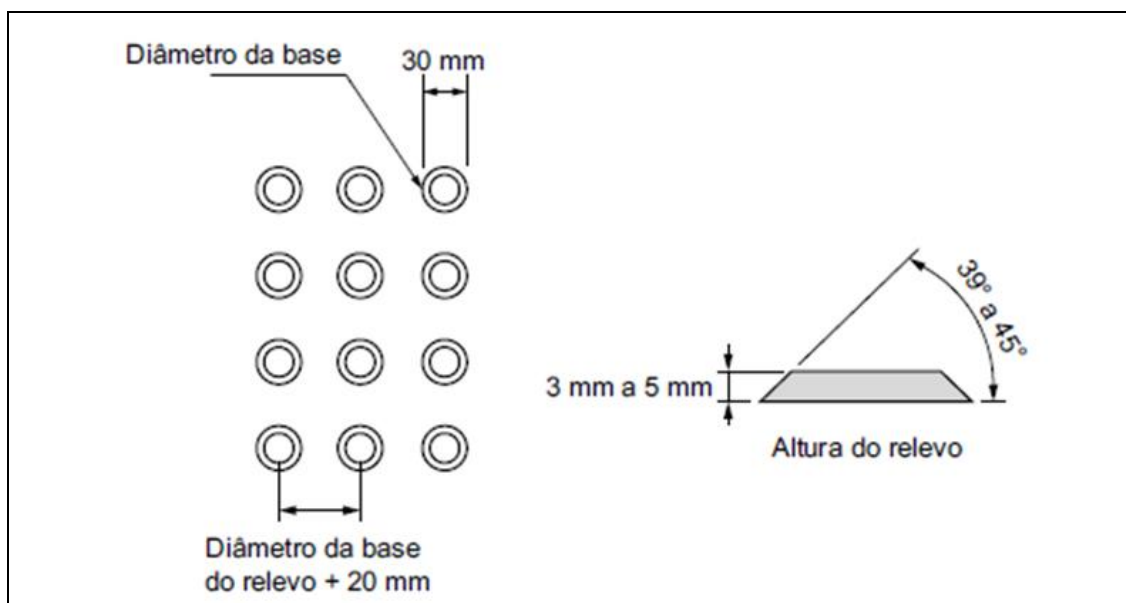
Os relevos táteis de alerta consistem em sinalização tátil de alerta aplicada diretamente no piso, conforme dimensões e distâncias constantes na Tabela 2 e na Figura 22.

Tabela 2: Dimensionamento dos relevos táteis de alerta instalados diretamente no piso

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	1/2 a 2/3 do diâmetro da base		
Distância horizontal e vertical entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo + 20		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 22: Relevo táteis de alerta instalados diretamente no piso



Fonte: NBR (16537:2016)

O dimensionamento do piso tátil direcional consiste em um conjunto de relevos lineares de seção tronco-cônica, conforme dimensões constantes na Tabela 3 e Figura 23.

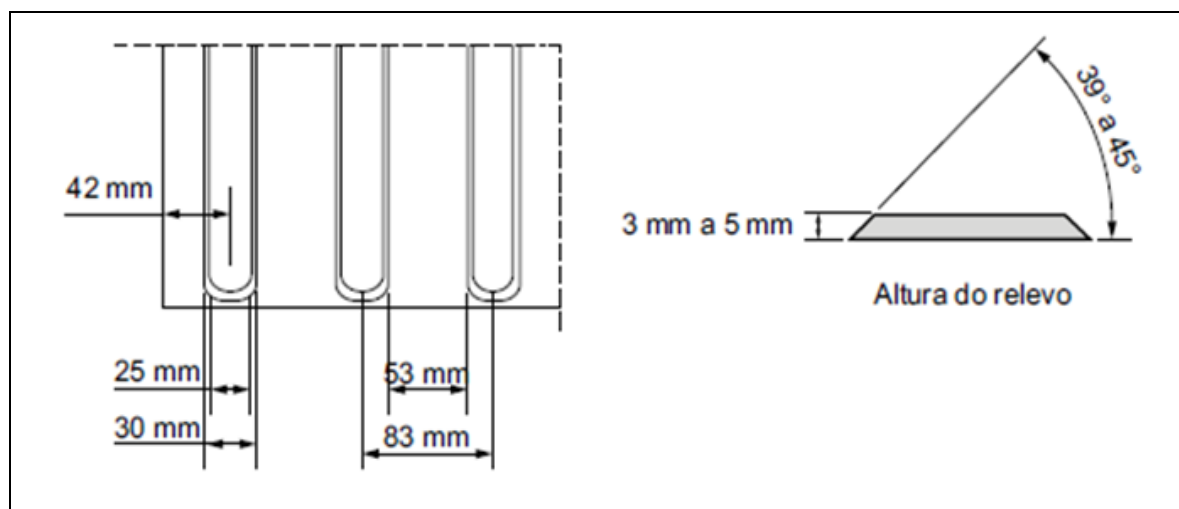
Tabela 3: Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 23: Relevo do piso tátil direcional



Fonte: NBR (16537:2016)

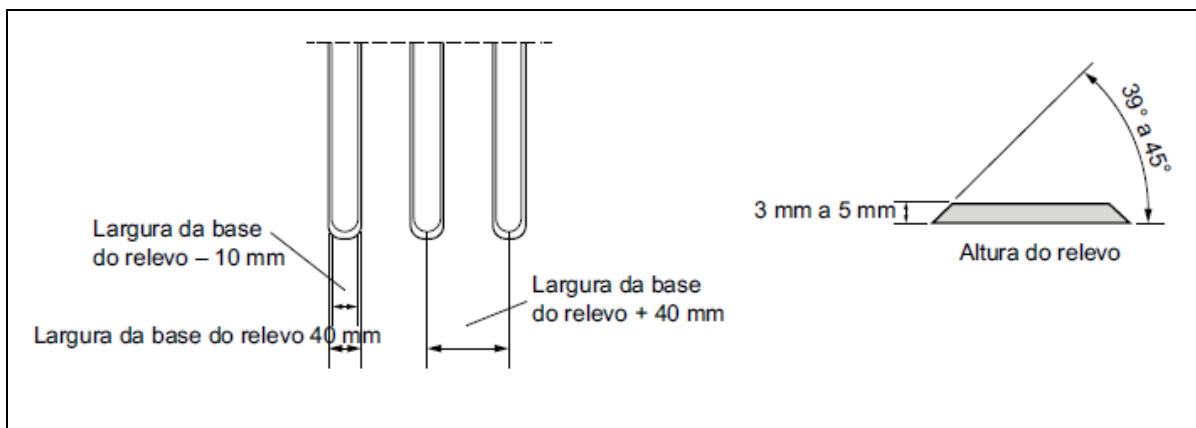
O dimensionamento dos relevos táteis direcionais consiste em sinalização tátil direcional aplicada diretamente no piso, conforme as dimensões constantes na Tabela 4 e na Figura 24.

Tabela 4: Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	40	35	40
Largura do topo do relevo	Largura da base do relevo – 10		
Distância horizontal entre centros do relevo	Largura da base do relevo + 40		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 24: Relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso proporcionando mobilidade aos DVs nos ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

Nos degraus, escadas e rampas, a sinalização tátil de alerta no piso deve ser instalada no início e no término de escadas fixas, com ou sem grelhas, degraus isolados, rampas fixas com inclinação (i) superior ou igual a 5% ($i \geq 5\%$), conforme as Figuras 25 a 27.

Tabela 5: Escadas fixas

Dimensão		Local de pouco tráfego	Local de tráfego intenso
A	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior	$0 \leq A \leq \text{largura do degrau}$	
B	Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
A + B	—	$0,50 \leq A + B \leq 0,65$	
C	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau	$> 0,25$ (Recomendada: igual à largura do degrau)	
D	Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$

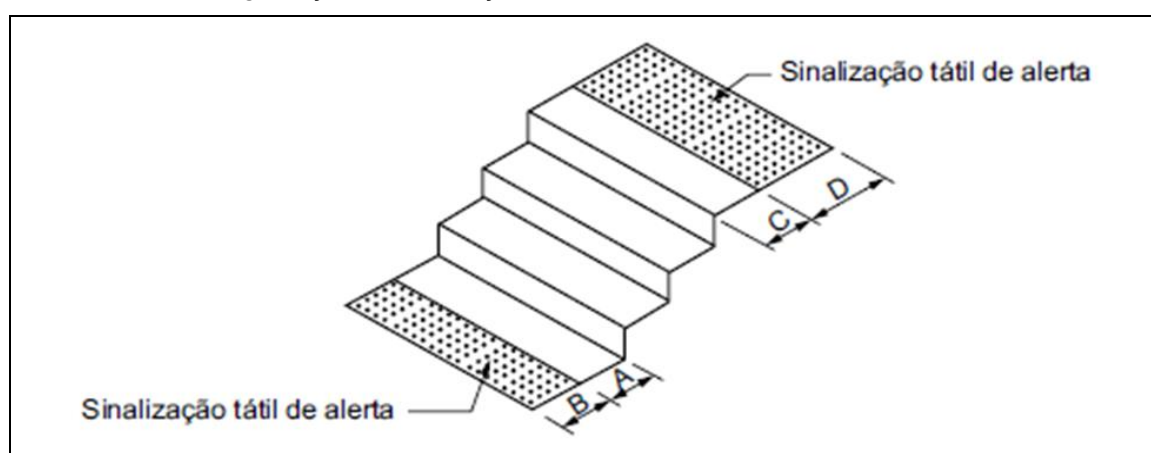
Conclusão

C + D	–	$0,50 \leq C + D \leq 0,65$
-------	---	-----------------------------

Nota: NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação ≥ 25 pessoas/metro/minuto. Ver Figura 29.

Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 25: Escadas fixas com orientações para aplicação do piso tátil alerta proporcionando segurança e comunicação com o DV sobre obstáculos a frente



Fonte: NBR (16537:2016)

Os degraus isolados devem atender ao apresentado na Tabela 6 e Figura 26.

Tabela 6: Degrau isolado com um subnível

Dimensão		Local de pouco tráfego	Local de tráfego intenso
A	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior	$0 \leq A \leq 0,25$	
B	Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
A + B	–	$0,50 \leq A + B \leq 0,65$	

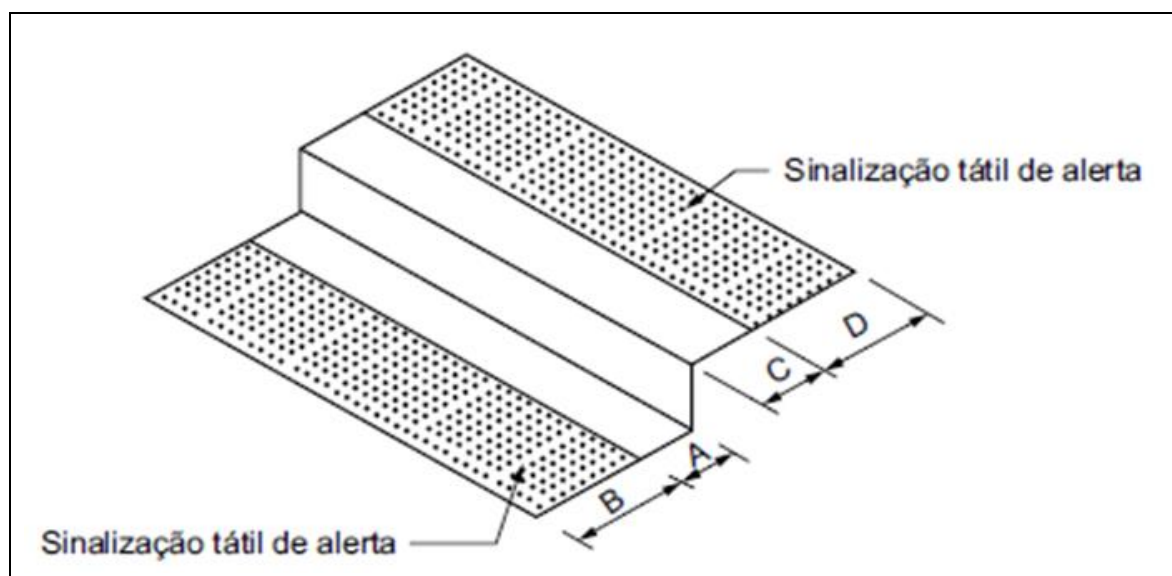
Conclusão

C	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau	$\geq 0,25$	
D	Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
Dimensão		Local de pouco tráfego	Local de tráfego intenso
C + D	–	$\geq 0,50$	$\geq 0,65$

Nota: NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação ≥ 25 pessoas/metro/minuto. Ver Figura 30.

Fonte: NBR (16537:2016)

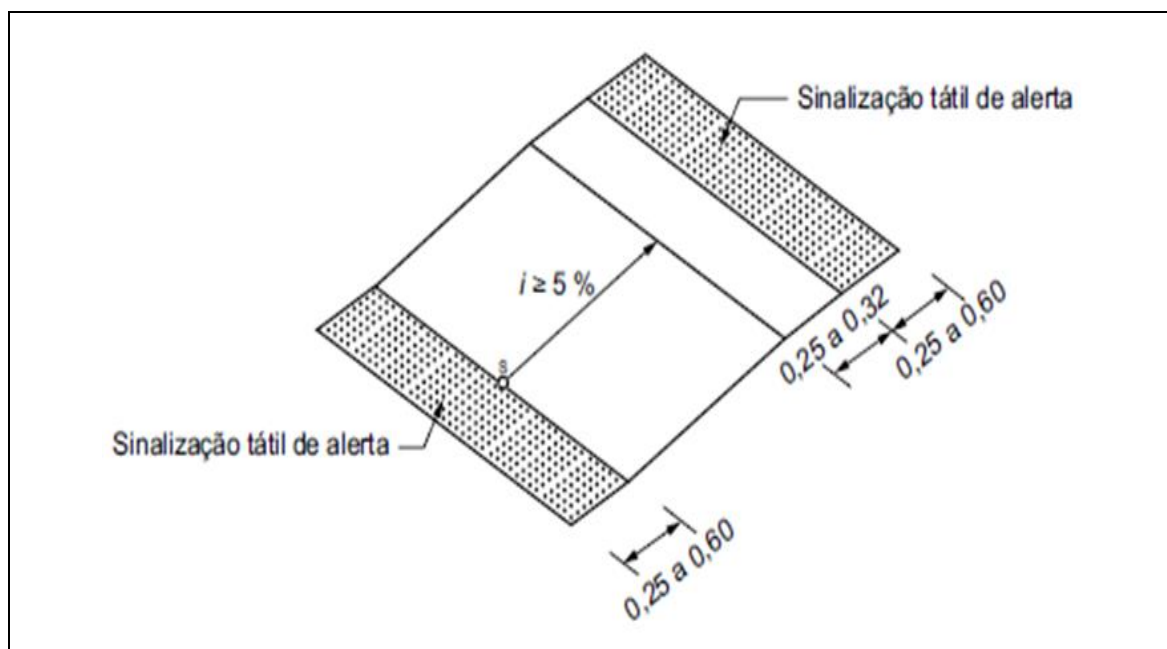
Figura 26: Degrau isolado com um subnível e orientações para aplicação do piso tátil alerta em ambientes de um centro universitário, proporcionando segurança e comunicação com o DV



Fonte: NBR (16537:2016)

A sinalização tátil de alerta deve medir entre 0,25 m e 0,60 m na base e no topo de rampas, com inclinação $i > 5\%$. Na base, não pode haver afastamento entre a sinalização tátil e o início do declive. No topo, a sinalização tátil pode afastar-se de 0,25 m a 0,32 m do início do declive, conforme a Figura 27. Rampas com $i < 5\%$ não precisam ser sinalizadas.

Figura 27: Rampas fixas com inclinação (i) $\geq 5\%$ devem ter sinalização tátil de alerta, sinalizando aos usuários o desnível do piso adjacente nos ambientes de um centro universitário, proporcionando maior segurança aos DVs



Fonte: NBR (16537:2016)

A sinalização tátil direcional no piso deve atender às seguintes características em áreas de circulação em que seja necessária a orientação do deslocamento da pessoa com deficiência visual, deve haver sinalização tátil no piso, desde a origem até o destino, passando pelas áreas de interesse, de uso ou de serviços. Quando for utilizada referência edificada para orientação de pessoas com deficiência visual, não são permitidos objetos ou elementos eventualmente existentes que possa constituir em obstrução ou obstáculo.

O projeto da sinalização tátil direcional no piso deve:

a) considerar todos os aspectos envolvidos no deslocamento de pessoas com deficiência visual, como fluxos de circulação de pessoas e pontos de interesse;

b) seguir o fluxo das demais pessoas, evitando-se o cruzamento e o confronto de circulações;

c) evitar interferências com áreas de formação de filas, com pessoas sentadas em bancos e demais áreas de permanência de pessoas;

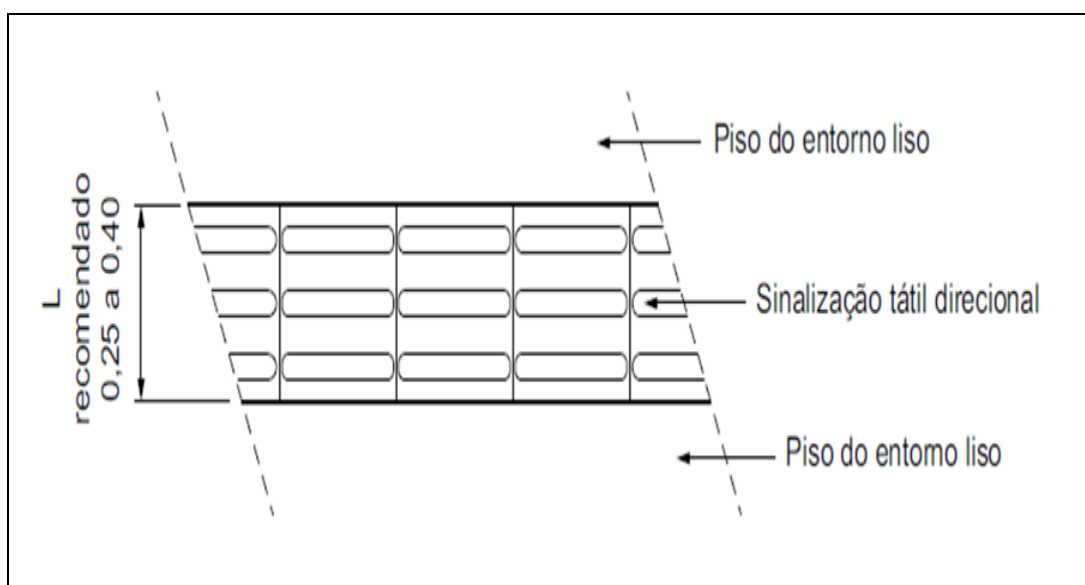
d) considerar a padronização de soluções e a utilização de relevos e contraste de luminância semelhantes para um mesmo edifício.

A largura e a cor das faixas que compõem uma sinalização tátil direcional devem ser constantes. A sinalização tátil de alerta utilizada nas mudanças de direção deve possuir a mesma cor da sinalização tátil direcional.

Se houver variação de cor do piso adjacente nos diferentes ambientes pelos quais passa a sinalização tátil direcional, deve ser utilizada uma única cor que contraste com todas elas ao mesmo tempo.

Quando o piso do entorno for liso, é recomendada a largura L entre 0,25 m e 0,40 m, conforme a Figura 28.

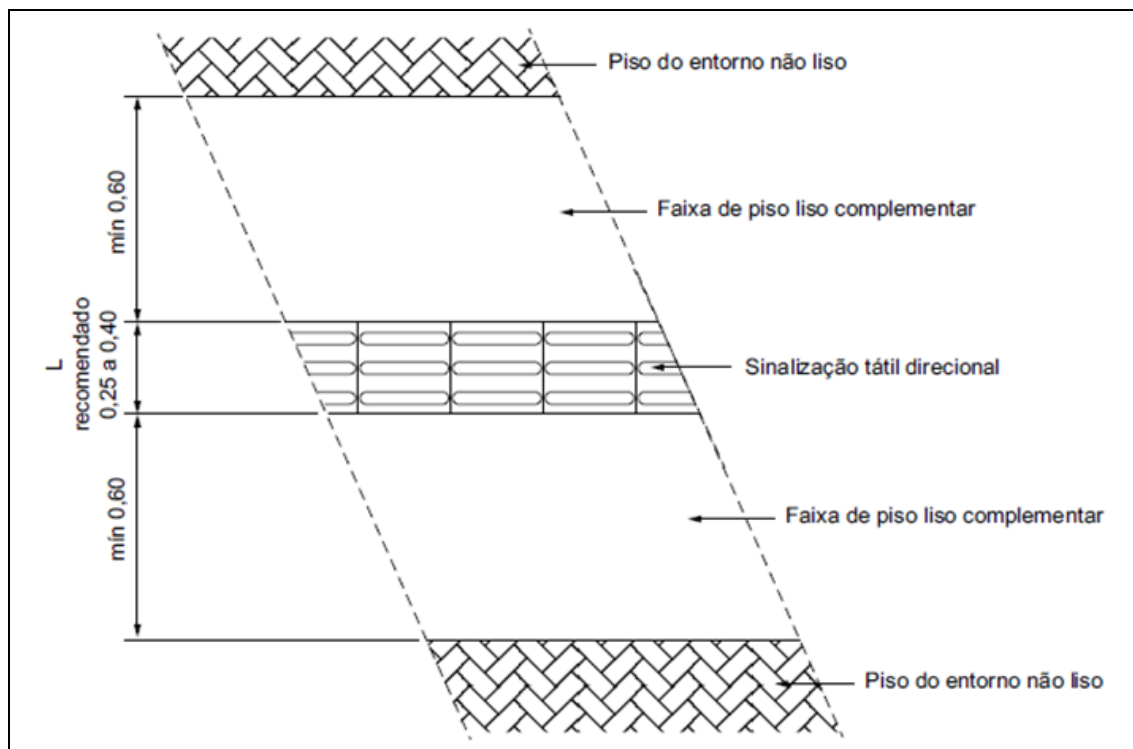
Figura 28: Sinalização tátil direcional com o piso do entorno liso para a percepção dos relevos do piso tátil aos usuários DVs e para a aplicação nos ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

Quando o piso do entorno não for liso, é recomendada a largura L entre 0,25 m e 0,40 m, acrescida de faixas laterais lisas, com mínimo de 0,60 m de largura cada uma, para permitir a percepção do relevo da sinalização tátil no piso, Figura 29.

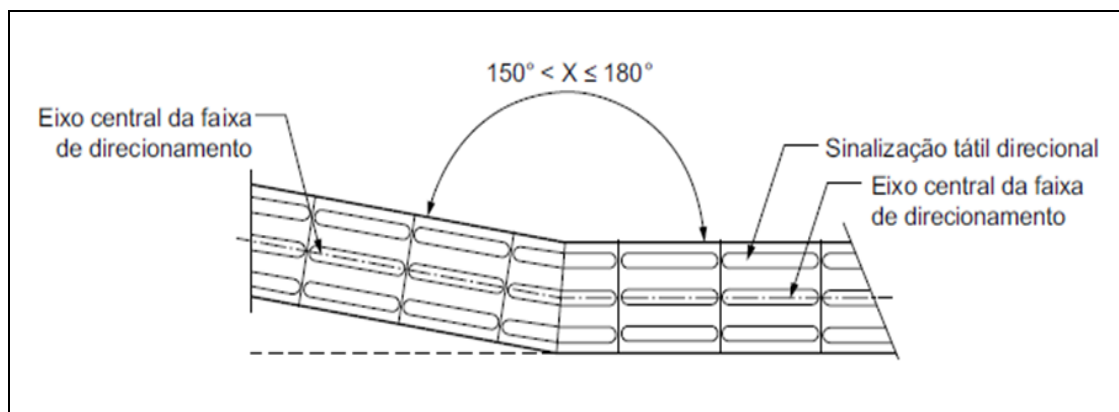
Figura 29: Sinalização tátil direcional em piso com faixa lateral com piso liso proporcionando ao DV a percepção do relevo ao caminhar sobre o piso tátil nos ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

As mudanças de direção na sinalização tátil direcional devem ser executadas quando houver mudança de direção formando ângulo entre 150° e 180° , não é necessário sinalizar a mudança com sinalização tátil de alerta, conforme a Figura 30.

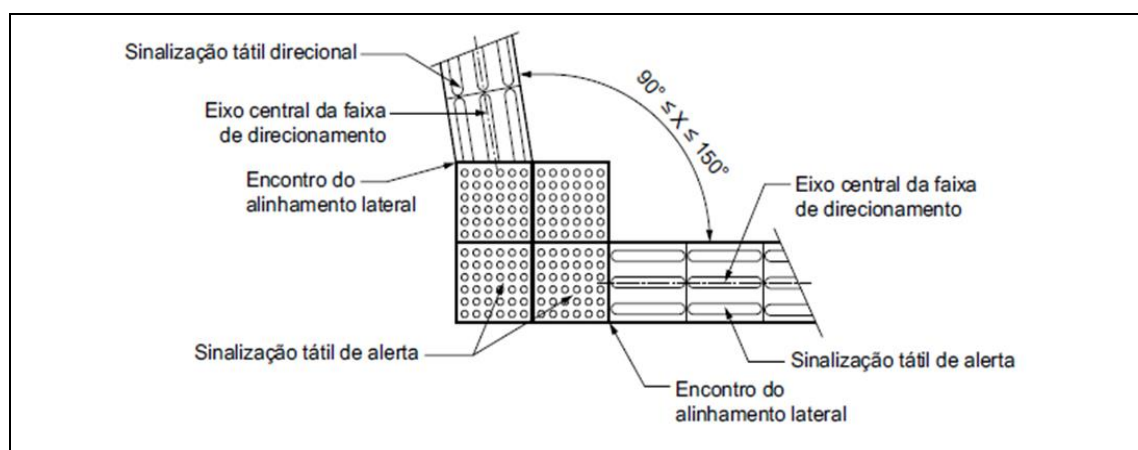
Figura 30: Mudança de direção $150^\circ < X \leq 180^\circ$, nesse caso não há a necessidade de colocação de piso tátil alerta para a percepção do DV em mudança da direção



Fonte: NBR (16537:2016)

Quando houver mudança de direção com ângulo entre 90° e 150° , deve haver sinalização tátil de alerta, formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao dobro da largura da sinalização tátil direcional, conforme a Figura 31.

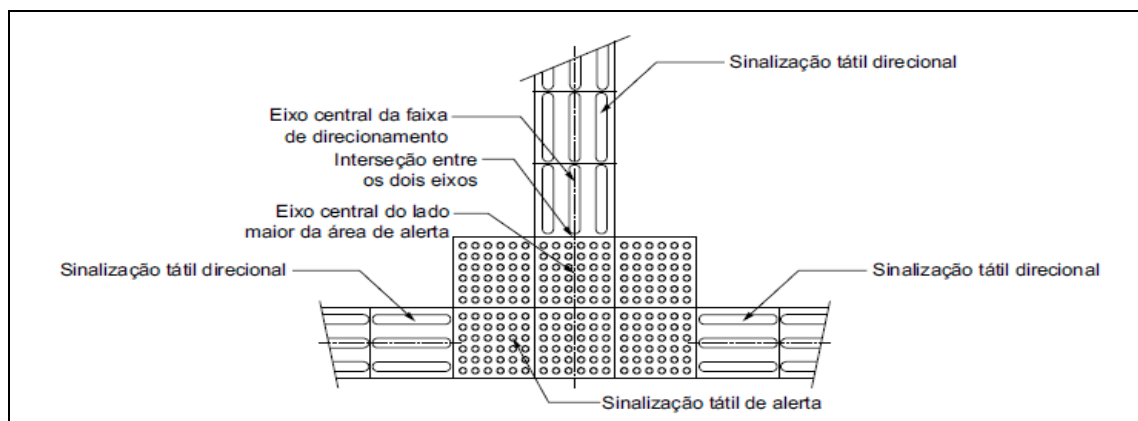
Figura 31: Mudança de direção – $90^\circ \leq X \leq 150^\circ$ deve conter piso tátil de alerta com o dobro da largura do direcional com encontro do eixo central da faixa de direcionamento e com alinhamento lateral do piso direcional



Fonte: NBR (16537:2016)

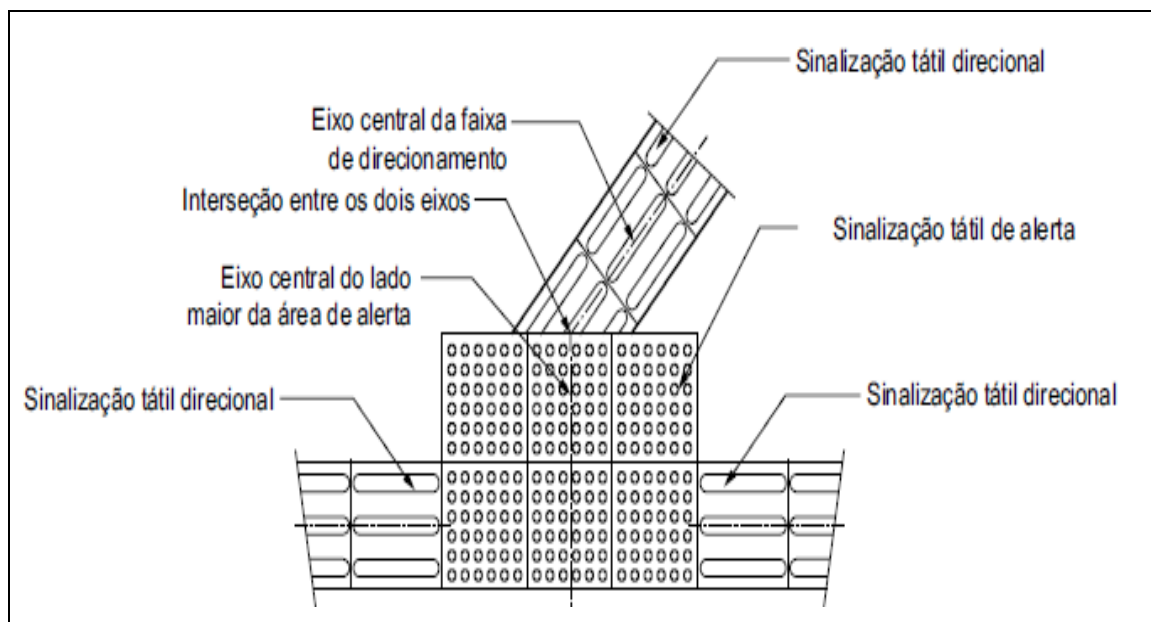
Quando houver o encontro de três faixas direcionais, deve conter sinalização tátil formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao triplo da largura da sinalização tátil. A área de alerta deve ser posicionada mantendo-se pelo menos um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas direcionais, conforme Figuras 32 a 34.

Figura 32: Encontro de três faixas direcionais ortogonais. Nesse caso deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário



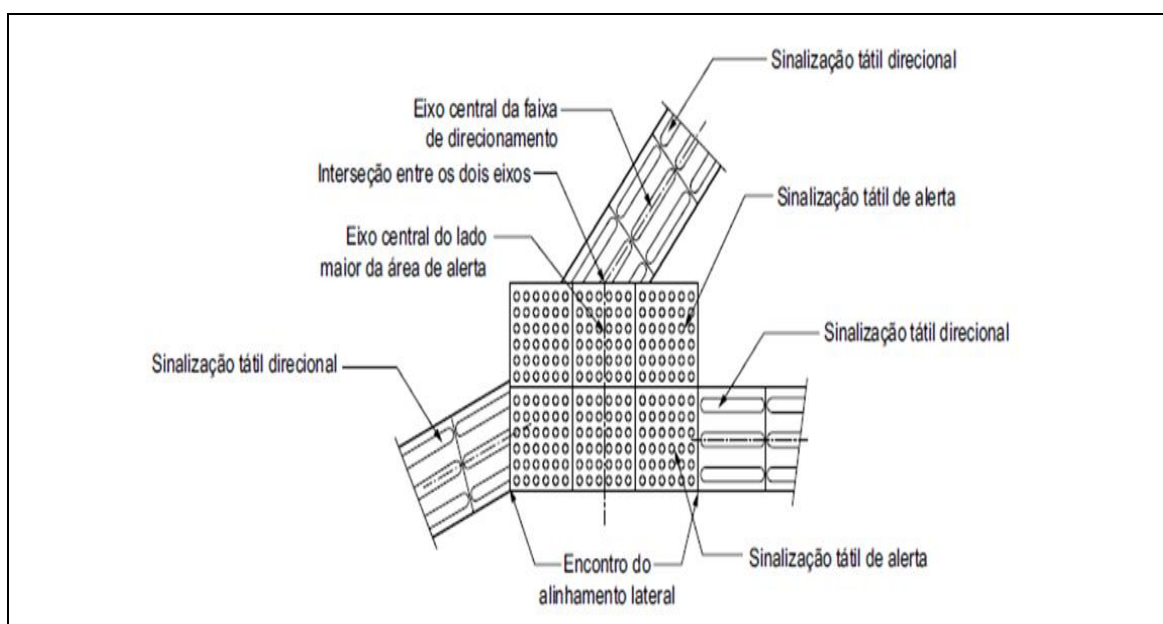
Fonte: NBR (16537:2016)

Figura 33: Encontro de faixa direcional angular com faixa ortogonal. Deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

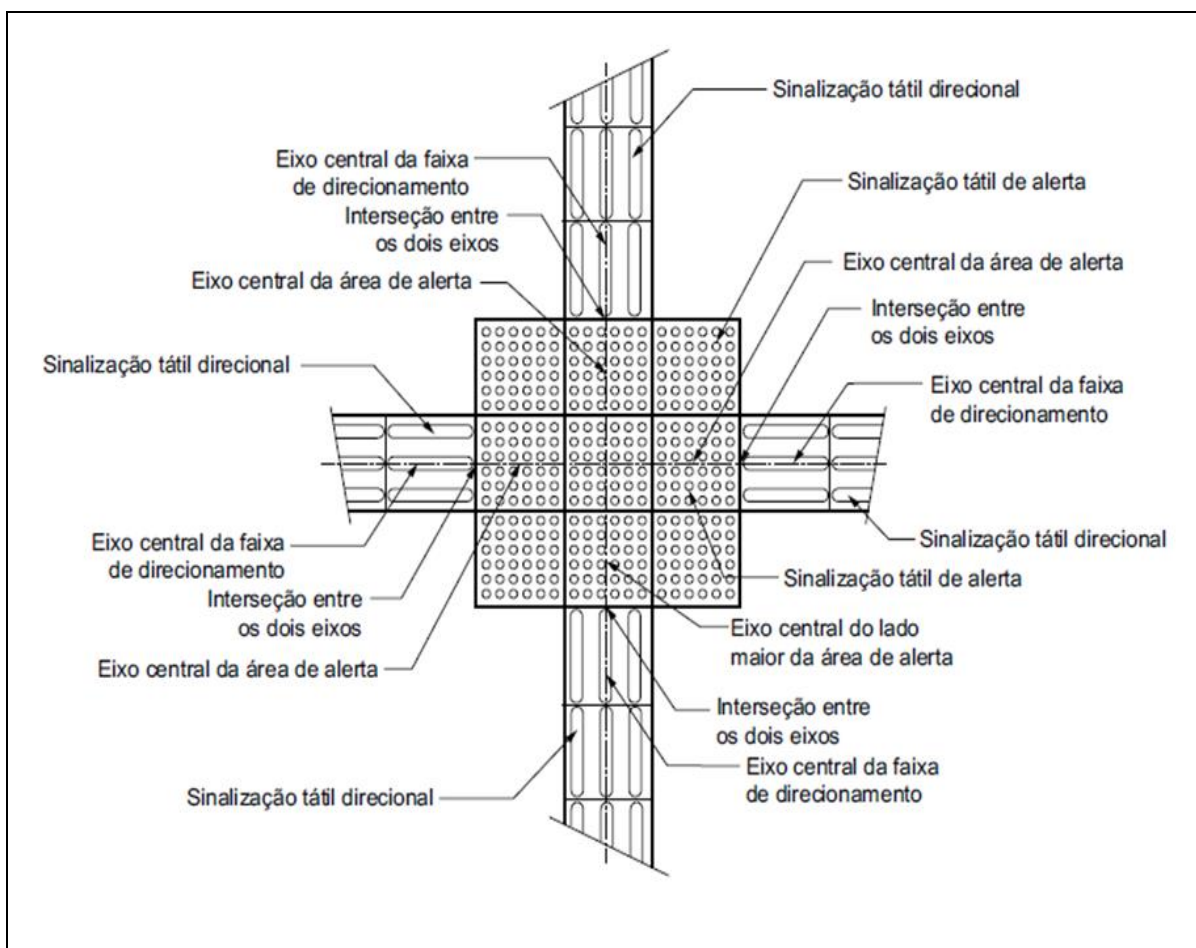
Figura 34: Encontro de três faixas direcionais angulares. Deve conter o triplo da largura do piso direcional com o piso alerta, interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

Quando houver o encontro de quatro faixas direcionais, deve conter sinalização tátil de alerta com o triplo da largura da sinalização tátil direcional, sendo posicionada nos dois lados da sinalização tátil direcional indicativa dos fluxos existentes, conforme as Figuras 35 e 36. A área de alerta deve ser posicionada mantendo-se pelo menos um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas direcionais, conforme a Figura 35.

Figura 35: Encontro de quatro faixas direcionais ortogonais, deve conter sinalização tátil de alerta com o triplo da largura da sinalização tátil direcional, sendo está posicionada nos dois lados da sinalização tátil direcional indicativa dos fluxos existentes interligando a rota acessível aos outros ambientes de um centro universitário



Fonte: NBR (16537:2016)

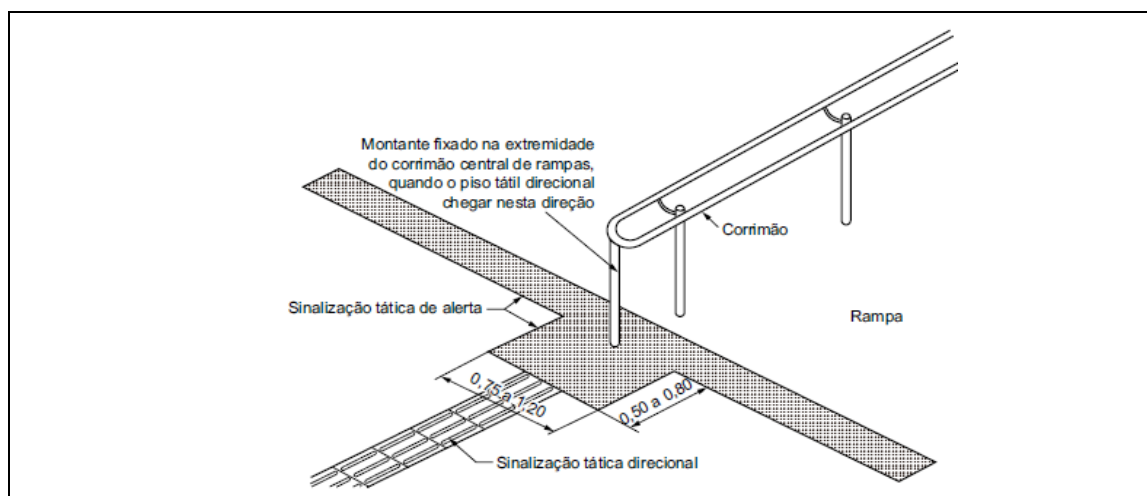
Diagrama de uma interseção de eixos com faixas de direção e áreas de alerta, mostrando a sinalização tátil direcional e de alerta.

Legenda:

- Sinalização tátil direcional
- Eixo central da faixa de direcionamento
- Interseção entre os dois eixos
- Eixo central do lado maior da área de alerta
- Sinalização tátil de alerta
- Eixo central da área de alerta
- Interseção entre os dois eixos
- Eixo central da faixa de direcionamento
- Sinalização tátil direcional
- Eixo central da faixa de direcionamento
- Interseção entre os dois eixos
- Eixo central da área de alerta
- Sinalização tátil direcional
- Eixo central do lado maior da área de alerta
- Interseção entre os dois eixos
- Eixo central da faixa de direcionamento

52

Figura 37: Direcionamento do piso tátil direcional para o corrimão central ou intermediário de rampas

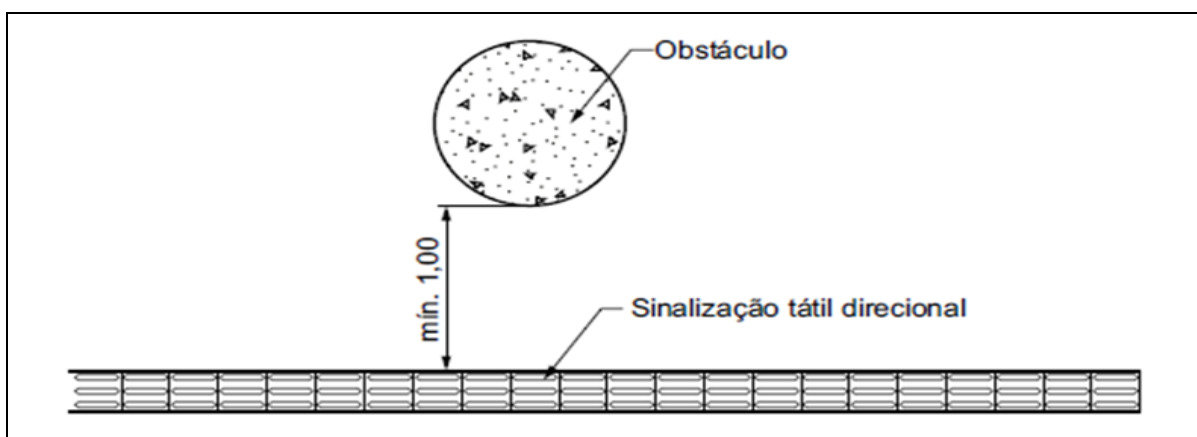


Fonte: NBR (16537:2016)

As distâncias de objetos em rotas acessíveis devem obedecer a medida mínima de 1,00 m de distância entre a sinalização tátil de direcional e as paredes, os pilares ou outros objetos, contando-se 1,00 m desde a borda da sinalização tátil, como é mostrado na Figura 38.

Em casos de adequação de calçadas ou edificações existentes, podem ser admitidas distâncias menores do que 1,00 m, desde que os obstáculos sejam detectáveis pelas bengalas de rastreamento ou sinalizados com sinalização tátil de alerta

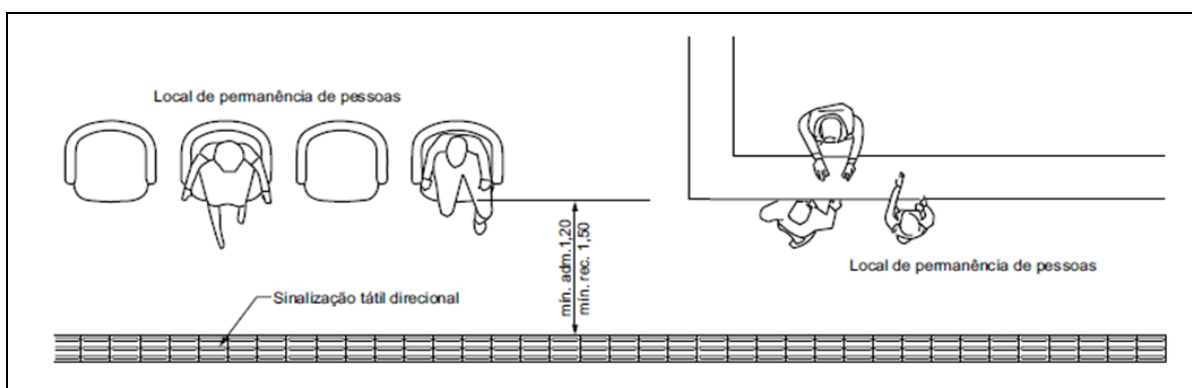
Figura 38: Distância mínima entre a sinalização tátil direcional e obstáculos nos ambientes de um centro universitário para o usuário DV



Fonte: NBR (16537:2016)

Em locais onde haja possível concentração de pessoas, a sinalização tátil direcional deve ser posicionada de forma a não ser obstruída, junto aos balcões de atendimento, bancos ou locais em que haja aproximação ou permanência de pessoas, a distância da sinalização tátil de direcionamento deve ser maior ou igual a 1,20 m, sendo recomendável distância mínima de 1,50 m, Figura 39.

Figura 39: Distância mínima entre o piso tátil direcional e locais de permanência de pessoas



Fonte: NBR (16537:2016)

Para a elaboração e execução de projetos com pisos táteis em rotas acessíveis devem ser compreendidos e utilizados os princípios gerais e os requisitos gerais e específicos. Os princípios gerais na sinalização tátil do piso, compreende a sinalização de alerta e a sinalização direcional, na devida ordem, para atendimento a quatro funções principais:

- I. função identificação de perigos (sinalização tátil alerta): informar sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente;
- II. função condução (sinalização tátil direcional): orientar o sentido do deslocamento seguro;
- III. função mudança de direção (sinalização tátil alerta): informar as mudanças de direção ou opções de percursos;
- IV. função marcação de atividade (sinalização tátil direcional ou alerta): orientar o posicionamento adequado para o uso de equipamentos ou serviços.

Nos requisitos gerais a sinalização tátil no piso deve atender às orientações abaixo:

Ser antiderrapante, em qualquer condição, devendo ser garantida a condição antiderrapante durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas;

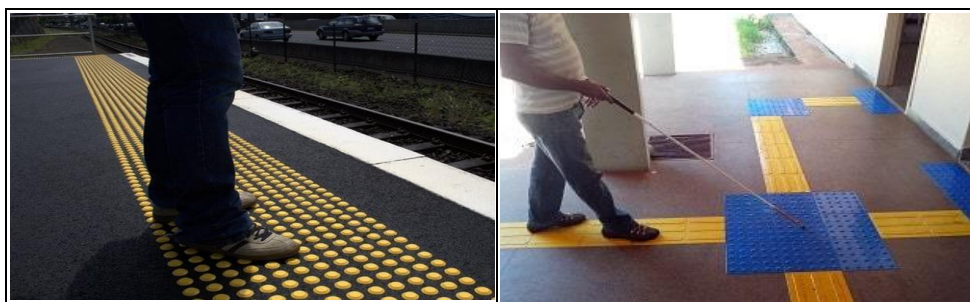
Figura 40: Piso tátil direcional em inox e a cerâmico antiderrapante



Fonte: www.somenteacessibilidade.com.br e www.pisospvc.com.br

Ter relevo contrastante em relação ao piso adjacente, conforme o dimensionamento do piso tátil com os relevos táteis de alerta instalados diretamente no piso, o dimensionamento do piso tátil direcional, o dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso e o contraste de luminância com o valor da luz refletida (LRV) na condição seca ou molhado, sendo claramente percebido por pessoas com deficiência visual que utilizam a técnica de bengala longa.

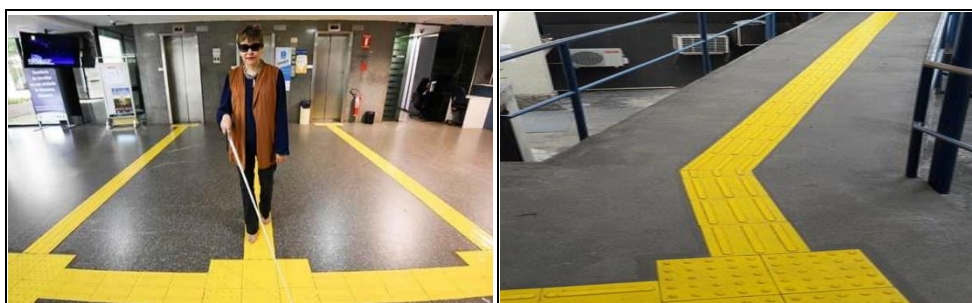
Figura 41: Sinalização de piso tátil com cores contrastantes com o piso adjacente



Fonte: <http://elisaprado.com.br> e <https://solucaoacessivel.com.br>

Ter contraste de luminância (LRV) em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas com baixa visão, Figuras 41 e 42, devendo ser garantida a cor do relevo durante todo o ciclo de vida da edificação/ambiente, tanto em áreas internas como externas.

Figura 42: Sinalização de piso tátil com cores contrastantes com o piso adjacente



Fonte: www.correiobrasiliense.com.br e www.unirio.br

Em requisitos específicos, as áreas públicas ou de uso comum em edificações, espaços e equipamentos urbanos devem ter sinalização tátil no piso para:

- a) informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;
- b) orientar o posicionamento adequado da pessoa com deficiência visual para o uso de equipamentos como elevadores, equipamentos de autoatendimento ou serviços;
- c) informar as mudanças de direção ou opções de percursos, estabelecidas na sinalização tátil direcional do piso;
- d) indicar o início e o término de escadas e rampas;
- e) indicar a existência de patamares, nas situações indicadas;
- f) indicar o local de travessia de pedestres.

2.4.2 Normas Técnicas da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

A NBR ISO/CIE 8995-1:2013 orienta sobre uma boa iluminação para os locais de trabalho e propicia a visualização do ambiente permitindo que as pessoas vejam, se movam com segurança e desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura, sem causar fadiga visual e desconforto, em que a iluminação pode ser natural, artificial ou uma combinação de ambas.

Esclarece que uma adaptação balanceada da luminância é necessária para ampliar a acuidade visual (nitidez da visão), sensibilidade ao contraste

(discriminação das diferenças relativamente pequenas de luminância) e a eficiência das funções oculares (como acomodação, convergência, contrações pupilares, movimento dos olhos, etc.).

O fluxo luminoso (ϕ) consiste na radiação total emitida por determinada fonte de luz, sua unidade é o lúmen (lm). A incidência de um fluxo luminoso em uma determinada área é denominada iluminância, e é medido em lux (KALJUN e DOLSAK, 2012).

Iluminância é a luz irradiada por uma fonte de luz, relacionada à superfície na qual ela incide a uma certa distância. É a quantidade de luz de um ambiente. É medida por meio de um luxímetro, no entanto não pode ser vista. Existem níveis médios de iluminâncias adequados para determinadas atividades, gerando conforto visual e até aumento de produtividade (BARBOSA, 2012). Segundo a Norma Regulamentadora – NR 17 (Ergonomia) (BRASIL, 2012), a iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

Os requisitos de iluminação recomendados em áreas gerais de circulação e corredores nas edificações é de 100 lux, devendo estabelecer uma zona de transição nas entradas e saídas, evitando mudanças bruscas.

Toda rota acessível deve ser provida de iluminação natural ou artificial com nível mínimo de iluminância de 150 lux, sendo aceitos níveis inferiores de iluminância para ambientes específicos, como cinemas, teatros ou outros, conforme normas técnicas específicas (ABNT NBR 9050, 2015).

O contraste visual tem como função realçar os elementos entre si por meio da composição claro-escuro ou escuro-claro para chamar a atenção do observador. O contraste também deve ser usado na informação visual e para alertar perigos. O contraste é a diferença de luminância entre uma Figura e o fundo. Para determinar a diferença relativa de luminância, o LRV da superfície deve ser conhecido (NBR 16537, 2016).

A medição do contraste visual deve ser feita através do LRV (valor da luz refletida) na superfície. O LRV é medido na escala de 0 a 100, sendo que 0 é o valor do preto puro e 100 é o valor do branco puro. A tabela 7 representa a diferença na escala do LRV recomendada entre duas superfícies adjacentes, conforme ASTM C609-07.

Tabela 7: Aplicação da diferença do LRV na sinalização (Δ LRV)

Aplicação visual do Δ LRV	Diferença na Escala
Áreas amplas (parede, piso, portas, teto)	≥ 30 pontos
Elementos e componentes para facilitar a orientação (corrimãos, controles, pisos táteis)	
Perigo em potencial	≥ 60 pontos
Texto informativo (sinalização)	
NOTA 1: Na aplicação do LRV, os planos mais claros devem ter mínimo de 50 pontos	

Fonte: NBR (9050:2015)

A sinalização tátil direcional ou de alerta no piso deve ser detectável pelo contraste de luminância (LRV) entre a sinalização tátil e a superfície do piso adjacente, na condição seca ou molhada. A diferença do valor de luminância entre a sinalização tátil no piso e a superfície adjacente deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa na tabela 7. Deve ser evitado o uso simultâneo das cores verde e vermelha.

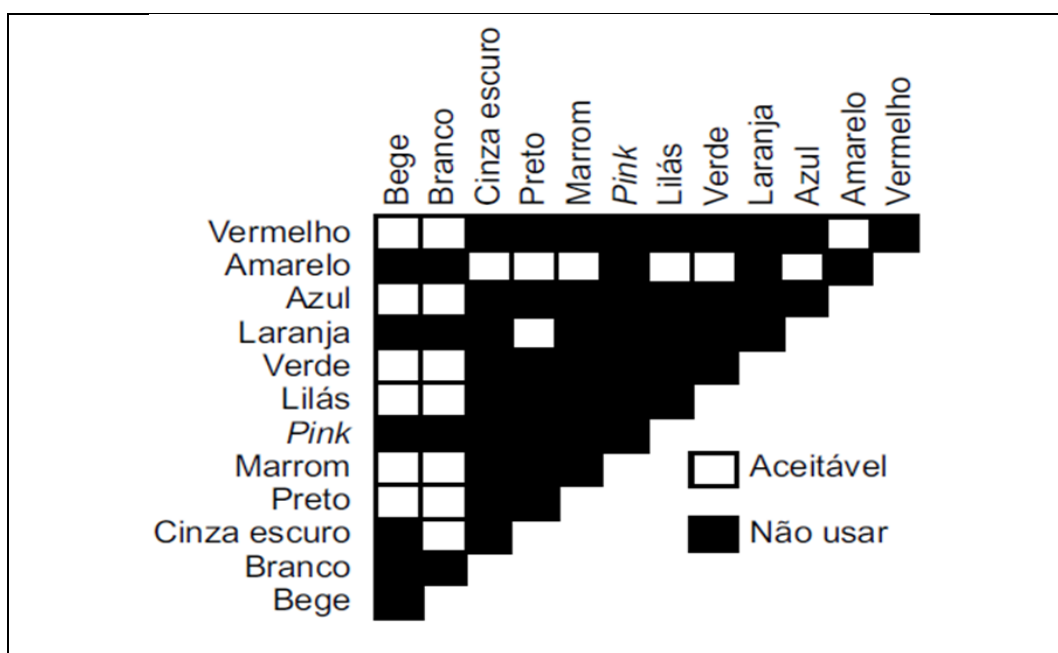
A sinalização tátil e visual no piso deve garantir sua identificação por pessoas de baixa visão e cegas, para essa finalidade, os pisos devem ser facilmente detectáveis pela visão, com aplicação de um mínimo de contraste de luminância (LRV) entre os pisos e o pavimento adjacente. Essa sinalização é considerada um recurso complementar para fornecer segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual, baixa visão ou surdo-cegueira.

O contraste de luminância deve ser em tons claro e escuro do piso tátil com a superfície do piso adjacente, facilitando a percepção e mobilidade das pessoas com baixa visão nos ambientes de uma IES.

Pessoas com deficiência visual utilizam o contraste visual para coletar informações e não as cores em particular, e o contraste visual entre duas áreas adjacentes favorece no entendimento do ambiente, tornando-o mais seguro e acessível.

A Figura 43 demonstra os contrastes recomendados entre as cores da sinalização do piso tátil e do piso adjacente. Deve predominar o contraste claro-escuro percebido pela maioria da população, com quaisquer que sejam as cores determinadas.

Figura 43: Contrastes recomendados em relação as cores do piso tátil e adjacente



Fonte: NBR (16537:2016)

Portanto, na elaboração de projetos com pisos táteis em rotas acessíveis devem ser utilizados os princípios gerais e os requisitos gerais e específicos, com boa iluminação, contraste de cor do piso tátil e adjacente nas áreas gerais de circulação e corredores na IES.

E ao acatar os preceitos do design universal, o projetista está beneficiando e atendendo às necessidades de pessoas de todas as idades e capacidades, proporcionando aos DVs, autonomia e mobilidade com segurança e desempenho de maneira eficiente, precisa e segura.

2.5 Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas

A inclusão escolar é uma ação mundial que não promove qualquer forma de exclusão, implica em uma relevante transformação nas escolas, uma vez que

envolve a ruptura de atitudes como discriminação, preconceito e de práticas de ensino que não levam em consideração as diferenças, barreiras de acesso, permanência e participação dos alunos com deficiência nos ambientes escolares. Em uma escola inclusiva, todos devem se sentir bem-vindos, acolhidos e atendidos em suas necessidades específicas. (DISCHINGER, BINS e BORGES, 2009)¹.

O manual tem o objetivo em executar várias ações que visam tornar a inclusão na rede pública de ensino brasileira uma realidade e garantir o direito à educação para todos, significa reconhecer e dar importância às diferenças, sem discriminação de etnia, credo, situação social ou das pessoas com deficiência. Prevenir ou eliminar barreiras para promover acessibilidade é ter um enorme desafio, pois, além de necessária transformação das convicções e práticas do ensino, é imprescindível adequar os meios pedagógicos e os espaços escolares.²

Informa que os ambientes escolares inclusivos devem garantir o acesso físico, possibilitar a participação de todos nas inúmeras atividades escolares sendo alunos, professores, familiares e os funcionários da escola. As características dos espaços e mobiliário escolares podem ampliar as dificuldades para a realização de atividades, levando a condições de exclusão. Apenas um degrau já impede o acesso de um aluno cadeirante à sala de aula e o fato de não haver piso tátil nos ambientes impede o acesso e a autonomia dos deficientes visuais (DVs) nos ambientes escolares. A colocação de uma rampa com inclinação apropriada e sinalização tátil no início e no fim dessa rampa, já elimina essa barreira física e permite o deslocamento desses alunos com segurança.³

A acessibilidade espacial é muito ampla, a pessoa tem que situar-se, orientar-se no espaço, entendendo o que ocorre, encontrando os diversos lugares e ambientes com suas diferentes atividades, sem precisar se informar ou solicitar ajuda. Deve ser possível para o deslocamento com facilidade de qualquer pessoa e sem impedimentos, um lugar acessível deve permitir, através de sua arquitetura e das características de seu mobiliário, que todos possam participar das atividades existentes e que utilizem os espaços e equipamentos com igualdade e

¹ MANUAL DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL PARA ESCOLAS, 2009, p. 21.

² Ibidem, p. 15.

³ Ibidem, p. 15.

independência na medida de suas possibilidades. (DISCHINGER, BINS e BORGES, 2009)⁴.

As dificuldades, que uma pessoa com deficiência possui, podem ser agravadas pelas características e mobiliário do local ou reduzidas através de soluções que buscam a acessibilidade espacial. Aluno com baixa visão se entrar num corredor com paredes e forro brancos, com piso e portas de cor cinza claro, terá sua dificuldade aumentada, pois não existe contraste de cores entre piso, paredes e portas. Mas, se o corredor for branco, o piso cinza escuro e as portas coloridas, ele vai poder distinguir tanto os planos horizontais e verticais como as aberturas⁵.

Apresenta diferentes tipos de barreiras, que devemos levar em consideração, quatro aspectos para permitir a acessibilidade espacial sendo orientação espacial, condições de deslocamento, uso e comunicação⁶.

A orientação espacial é definida pelas características ambientais que permitem aos indivíduos identificar a identidade e as funções dos espaços, assim como decidir estratégias para seu deslocamento e uso. São importantes a forma, a iluminação, as cores e a disposição dos lugares e equipamentos, assim como as informações escritas ou desenhos, letreiros, mapas, imagens que auxiliam na compreensão dos lugares.

O piso tátil de alerta é utilizado para informar situações de potencial perigo, como obstáculos permanentes, cruzamentos de vias, desníveis, escadas, etc., e indica mudanças de direções em percursos. Possui relevo em esferas cônicas e avisa que é necessário parar ou reduzir a velocidade da marcha, pois existe um perigo logo em frente.

O piso tátil direcional é utilizado para informar as direções a seguir ao longo de um percurso livre de obstáculos. Possui relevo em ranhuras longitudinais, em igual sentido ao deslocamento. O deficiente visual pode seguir o caminho utilizando a bengala ou caminhando sobre o piso, por isso esse deve ser confortável e seguro.

⁴ MANUAL DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL PARA ESCOLAS, 2009, p. 22.

⁵ Ibidem, p. 23.

⁶ Ibidem, p. 23.

Cada piso tátil necessita apresentar contraste de relevo entre si, além de possuir contraste de cor e relevo com os pisos circundantes. Para as pessoas cegas, a identificação dos pisos se dá através do relevo. O contraste de cor é, por sua vez, utilizado pelas pessoas com baixa visão. Os pisos táteis podem ser fabricados em diferentes materiais, dependendo de seu uso: se externo ou interno. Nos ambientes internos, são utilizados, geralmente, pisos táteis em cerâmica porcelanato ou placas flexíveis em borracha ou polímero, que podem ser coladas sobre pisos já existentes. Nas áreas externas, os pisos são, em geral, de concreto ou ladrilho hidráulico, possuem maior espessura e devem resistir ao tráfego de veículos e às intempéries.

Nos ambientes internos da escola, o piso alerta é obrigatório e deve ser sempre colocado para identificar obstáculos e perigos potenciais, tais como escadas, rampas, elevadores ou plataformas. Em ambientes internos muito amplos e complexos: hall de entrada, pátios e corredores largos, recomenda-se o uso conjugado de pisos táteis alerta e direcional para contribuir na orientação espacial. Os pisos direcionais auxiliam no reconhecimento de possíveis direções a tomar, sobre a presença de informação, como mapas táteis, placas indicativas em braille e atividades de uso comum: balcão de recepção, biblioteca, entre outras.

As condições de deslocamento são dadas pela possibilidade de qualquer pessoa poder movimentar-se ao longo de percursos horizontais e verticais, corredores, escadas, rampas, elevadores, e também nos ambientes internos: salas, sanitários, saguões, e externos, como caminhos, pátios, jardins, etc., livres de barreiras físicas, de forma independente, segura e confortável. São importantes o tipo e a qualidade dos pisos, a possibilidade de subir desníveis através de rampas ou elevadores, e a existência de espaço livre que seja suficiente para o movimento.

As condições de uso dos espaços e dos equipamentos referem-se à possibilidade efetiva de realização de atividades por todas as pessoas. São importantes todas as características físicas dos equipamentos e mobiliários, tais como forma, dimensões, relevo, textura e cores, assim como sua posição nos ambientes para permitir que sejam alcançados e utilizados por todos.

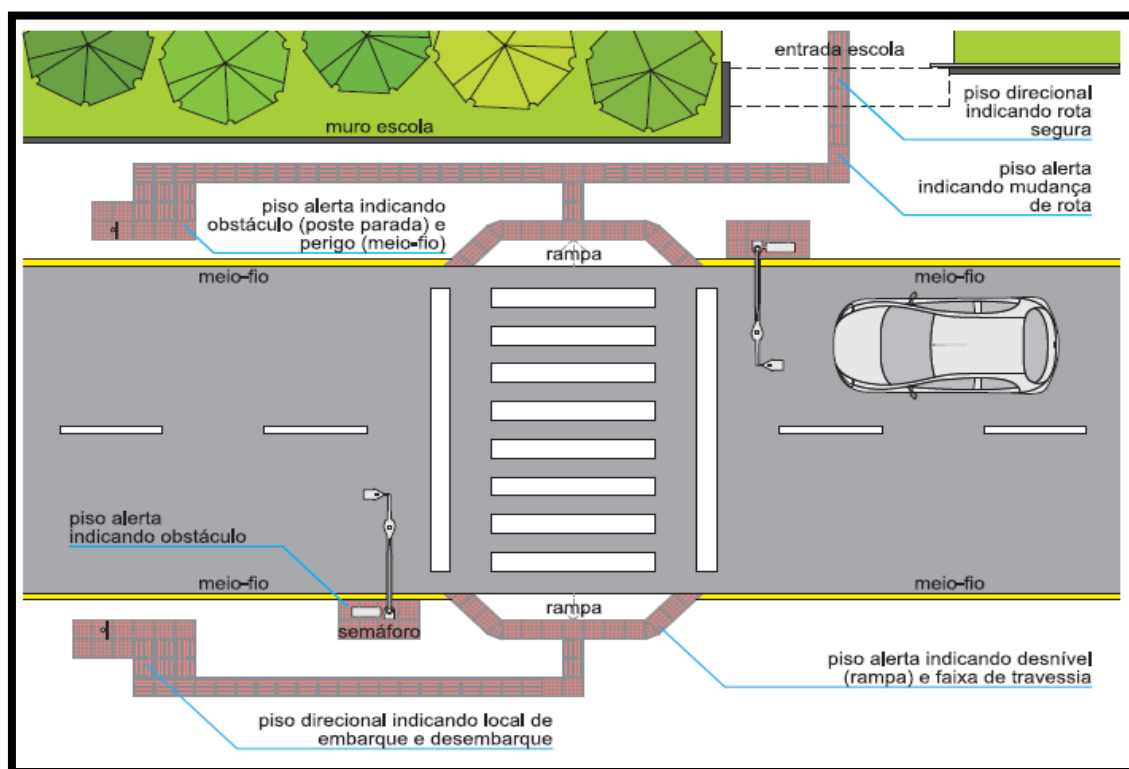
A maneira como os ambientes estão distribuídos dentro da escola pode facilitar ou dificultar a mobilidade dos alunos. O ideal é que os espaços de uso

coletivo, como bibliotecas, refeitórios, sanitários, laboratórios, etc. estejam localizados no andar térreo, ou o mais próximo possível das salas de aula, para evitar que percorram longos percursos e, até mesmo, o uso de muitas escadas e rampas. Já nos pátios externos da escola, deve-se sempre separar o fluxo de pedestres do fluxo de veículos, como estacionamento, carga e descarga, a fim de evitar acidentes.

Em relação à comunicação, diz respeito às possibilidades de troca de informações entre pessoas, com ou sem auxílio de meios de comunicação alternativa, e à aquisição de informações gerais através de suportes informativos. É muito importante a acústica dos ambientes, pois excesso de ruído dificulta a comunicação; a presença de sinais, pictogramas complementando informações escritas; e os meios de tecnologia assistiva, como programas computacionais para surdos e cegos.

A seguir, pode-se visualizar um exemplo do uso de pisos táteis na pavimentação da calçada na rua em frente a uma escola.

Figura 44: Sugestão de colocação de pisos táteis alerta e direcional em frente à escola, junto à parada de ônibus e à faixa de travessia



Fonte: Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: O direito à escola acessível

É imprescindível que sejam cumpridas as normas e a legislação de acessibilidade e inclusão para a melhoria das condições de acesso e o uso das escolas brasileiras, sendo por meio de reformas das edificações já existentes ou da construção de novas escolas acessíveis. Tal urgência se dá ao fato em que a maioria das escolas funcionam em edificações construídas antes das novas normas, não havendo a consideração das necessidades de pessoas com deficiência. Para acontecer tais mudanças, são necessárias a concessão de verbas para realização de obras e a difusão de conhecimento técnico específico aos profissionais responsáveis pela avaliação, projeto, fiscalização e manutenção dos espaços escolares.

Pode-se dizer que o conhecimento e a aplicação da Lei Federal nº 13.146/15, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), contribui para que tais mudanças aconteçam e a acessibilidade e inclusão venham a fazer parte de novos projetos.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

A metodologia utilizada foi de caráter qualitativo com estudo de caso. Pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com a amplitude da percepção e entendimento de um grupo social, podendo ser de uma organização. Os pesquisadores que adquirem a forma qualitativa, divergem ao pressuposto que protege um modelo único de pesquisa para todas as ciências, pois as ciências sociais têm sua peculiaridade, supondo uma metodologia própria. Com isso, os pesquisadores qualitativos rejeitam o modelo positivista inserido ao estudo da vida social, um momento em que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem deixar que seus prejulgamentos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

Os pesquisadores que usam os métodos qualitativos querem explicar o porquê das coisas, dizendo o que cabe ser feito, mas não calculam os valores e as trocas simbólicas, não se sujeitam à prova de fatos, visto que os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) que valem de diferentes abordagens. Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas e o desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é limitado e o objetivo da amostra é gerar informações mais profundas e consistentes: seja ela modesta ou ampla, o importante é que ela seja apta em gerar novas informações (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

A pesquisa qualitativa importa-se, desse modo, com as particularidades da realidade que não podem ser quantificadas, focando na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais e projetuais. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa lida em um horizonte de significados, motivos, anseios, crenças, valores e atitudes, representando um universo mais profundo das relações, dos métodos e dos eventos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Inicialmente aplicada em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem ampliado seu território de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação. A pesquisa qualitativa é criticada pelo

envolvimento emocional do pesquisador, pelo empirismo e pela sua subjetividade (MINAYO, 2001, p. 14).

Pesquisa qualitativa possui em suas características: objetivação do fenômeno, hierarquização das ações em relatar, entender e esclarecer a precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; análise das diferenças entre o universo social e mundo natural; respeito ao caráter interativo a meio de objetivos estudados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados experimentais; procura de resultados mais confiáveis; oposição ao pressuposto que protege um único modelo de pesquisa para todas as ciências.

Em relação à natureza, essa pesquisa pode classificar-se em aplicada, pois objetiva produzir conhecimentos para aplicação prática, direcionando à solução de problemas específicos, envolvendo interesses locais (Gerhardt & Silveira, 2007).

Quanto aos objetivos, é possível classificar as pesquisas em três grupos: exploratória, descritiva e explicativa. Essa pesquisa é exploratória porque proporcionou familiaridade com o problema, com a finalidade de torná-lo mais explícito. Gil (2007) relata que a grande maioria dessas pesquisas envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Ainda segundo esse autor, esse tipo de pesquisa pode ser classificado como pesquisa bibliográfica e estudo de caso, corroborando com o processo de desenvolvimento dessa pesquisa.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Busca conhecer a fundo o como e o porquê das situações estabelecidas que se deduz ser única em muitos aspectos, procurando localizar o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não tem a intenção de interferir sobre o objeto a ser estudado, mas demonstrá-lo tal como ele o percebe. Esse procedimento da pesquisa pode ocorrer numa perspectiva interpretativa, que procura entender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma visão pragmática, que pretende mostrar uma perspectiva global, quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

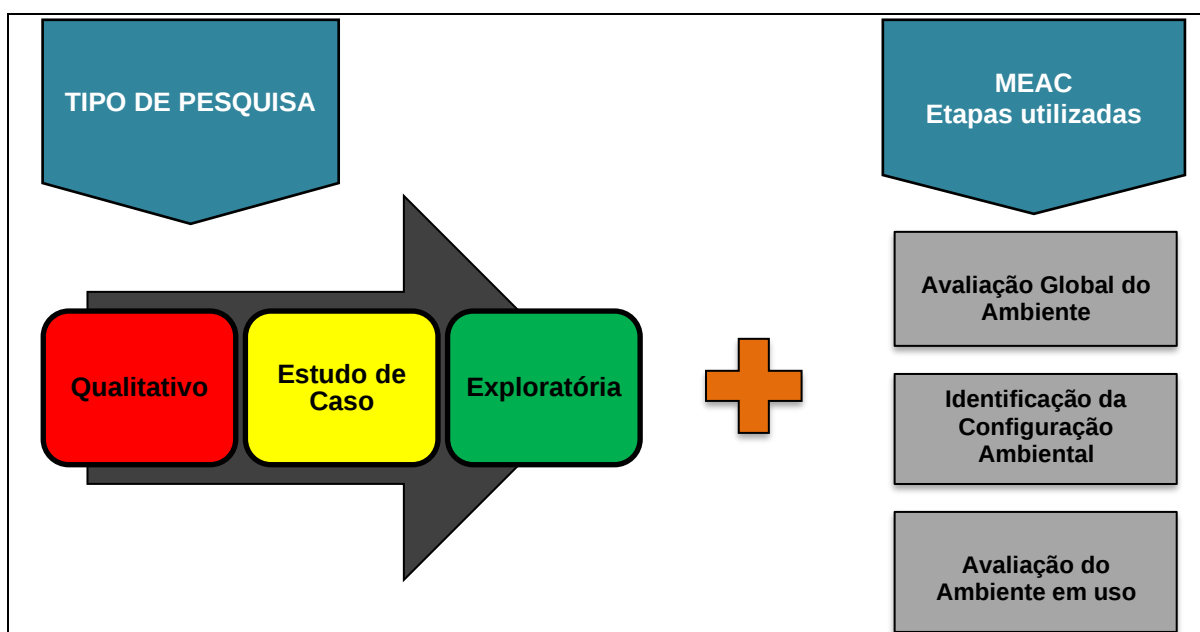
Com intuito de enriquecer essa pesquisa, foram utilizadas algumas etapas do Método de Análise no Ambiente Construído – MEAC (Villarouco, 2008), como a análise global do ambiente, identificação da configuração ambiental e avaliação do ambiente em uso no desempenho das atividades na IES em estudo.

A análise global do ambiente foi caracterizada pela identificação da existência de problemas, de demandas que apontem a necessidade de intervenção ergonômica, seja originada no sistema ou nos diversos atores da situação. Esta fase corresponde à análise da configuração espacial mais abrangente da pesquisa aplicada.

A identificação da configuração ambiental reconhece todos os condicionantes, destaca-se como o levantamento de todos os dados do ambiente, tais como dimensionamento, iluminação, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de revestimento, condições de acessibilidade, entre outros. Nesta fase, coleta-se também as plantas diversas de toda área objeto da avaliação.

E a avaliação do ambiente em uso no desempenho das atividades tem como objetivo identificar sua usabilidade, ou seja, o quanto facilitador ou dificultoso representa ao desenvolvimento das atividades que abriga. Essa etapa consiste em observações na execução das tarefas e atividades, Figura 45.

Figura 45: Modelo esquemático da metodologia empregada nessa pesquisa



Fonte: Adaptada a partir de (Villarouco, 2008)

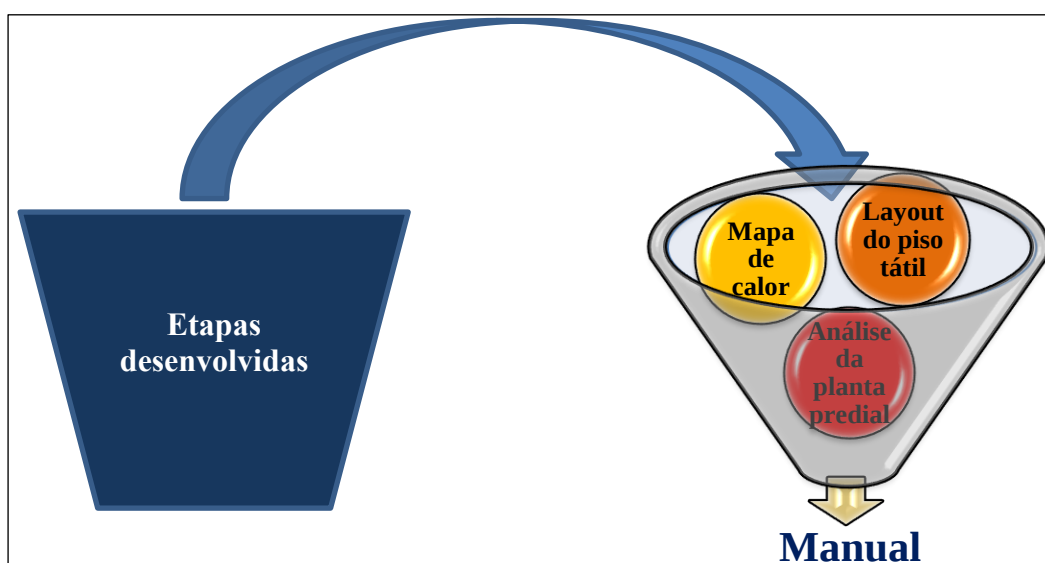
Outras etapas como a percepção ambiental, diagnóstico ergonômico do ambiente e proposições ergonômicas para o ambiente poderão ser agregadas em estudos que utilizam a metodologia MEAC.

Essa pesquisa desenvolveu o manual com propostas de melhoria para aplicação do layout de pisos táteis em 13 pontos estratégicos no centro universitário, tendo como referencial comparativo as normas Técnicas da ABNT NBR 9050:2015, NBR 16537:2016, NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e o Manual de Acessibilidade Espacial para Escola. Por meio de uma visão global, completa, sistêmica e com a finalidade exploratória, desenvolveu-se as seguintes etapas: análise da planta predial e do mapa de calor com maior concentração dos estudantes e layout do piso tátil (síntese).

3.2 Procedimento de coleta de dados

Essa etapa utilizou a análise global e a identificação da configuração ambiental nos dados referentes à avaliação dos ambientes e foram coletados nas seguintes etapas: análise da planta predial com o dimensionamento dos espaços, ambientes e visitação *in loco* no térreo, mapa de calor identificando os locais com maior fluxo dos usuários nos ambientes e por meio de análise das normas ABNT, foram obtidos parâmetros para o desenvolvimento do layout do piso tátil, Figura 46.

Figura 46: Etapas com coleta de dados experimental

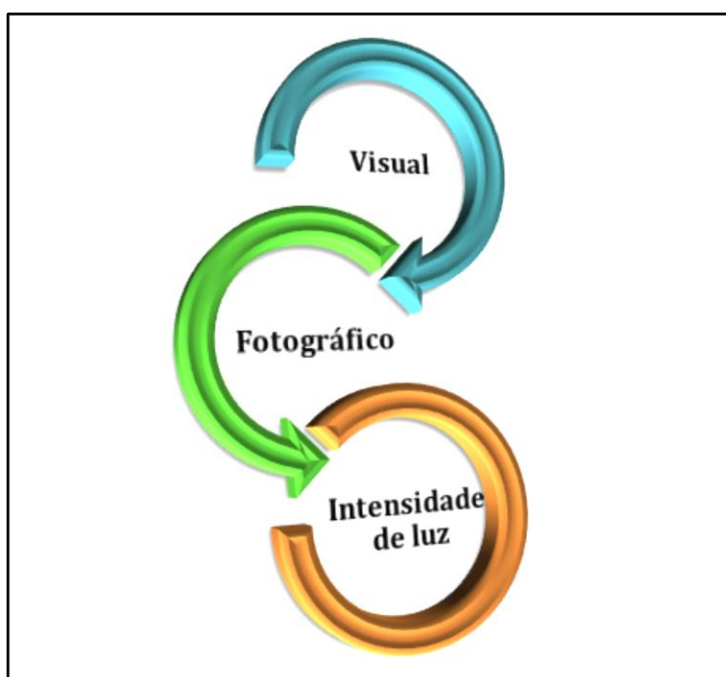


Fonte: Autoria própria

3.3 Análise dos pontos específicos da IES

Essa análise se realizou por intermédio do diagnóstico e identificação da configuração ambiental, pelo estudo da ABNT NBR 9050:2015, NBR 16537:2016, NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e Manual de Acessibilidade Espacial para Escola, para orientação à acessibilidade, edificações, mobiliário, espaços e equipamentos em projetos, instalação de sinalização tátil no piso e os requisitos de iluminação em áreas gerais de circulação e corredores nas edificações; estudo minucioso em cada parte das normas técnicas e do manual conhecendo suas funções, relações e imprescindibilidade da aplicação de pisos táteis em ambientes escolares. Foram desenvolvidas três etapas de pesquisa conforme a Figura 47.

Figura 47: Etapas do desenvolvimento da pesquisa nos 13 pontos estratégicos na IES



Fonte: Autoria própria

3.3.1 Estudo visual

Análise da planta baixa (térreo) com o dimensionamento dos ambientes e mapa de calor apresentando o fluxo de usuários nos ambientes do UNIFATEA, definindo os critérios de escolha dos 13 pontos estratégicos na rota acessível para

aplicação da sinalização tátil no piso; levantamento da maior concentração dos usuários nos ambientes do UNIFATEA diagnosticado por meio do mapa de calor no piso térreo, em que se encontram as principais necessidades estudantis e maior facilidade de mobilidade para os DVs.

3.3.2 Estudo fotográfico

O mapeamento dos locais com medidas dos pontos estratégicos e os registros fotográficos tiveram apoio da TV UNIFATEA por meio de câmera marca CANON EOS REBEL T3 – 1855 e lente Canon EFS 18-55mm. Foram utilizados os procedimentos de focagem automática com o enquadramento, iluminação, captura de luz dos ambientes e ajuste na abertura do diafragma para o controle de luz, utilizando a profundidade de campo e o controle de velocidade do obturador da câmera. Enquadramento da rota acessível com os 13 pontos estratégicos para análise e estudo do acesso, mobilidade, iluminação, aglomeração de pessoas e a posição, tipos, cores e contraste do piso tátil e ser inserido no piso adjacente dos ambientes.

Figura 48: Câmera fotográfica modelo CANON EOS REBEL T3 – 1855



Fonte: Willian Brazil

3.3.3 Estudo de intensidade de Luz

Análise da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 com especificação da iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade da cor para orientação e

referência na quantidade adequada de lux na rota acessível com os 13 pontos estratégicos para uma melhor percepção dos DVs do piso tátil. A medição dos valores da intensidade de iluminância em lux com o equipamento luxímetro marca Instrutherm digital portátil modelo - LD 200 (Figura 47) ocorreram em duas etapas; na primeira etapa em áreas de tarefa, circulação no centro dos corredores em frente aos 13 pontos estratégicos; na segunda etapa no entorno imediato dos 13 pontos estratégicos no acesso (portão, porta, rampa, balcão) aos ambientes.

As medições foram realizadas no período noturno, com duas medições em cada ponto estratégico, totalizando 1 hora de pesquisa in loco que ocorreram na seguinte forma; com o equipamento ligado e posicionado em uma prancheta a 1,00 m do chão, a fotocélula é coberta com sua tampa para calibrar o equipamento chegando ao valor zero (0) no display, em seguida após remover a tampa da fotocélula o equipamento está pronto a ser utilizado, com o posicionamento da fotocélula sob a fonte de luz, a medição ocorre instantaneamente em poucos segundos pelo equipamento realizando a medição dos valores em lux de cada local estudado.

Figura 49: Luxímetro Instrutherm digital portátil modelo LD – 200

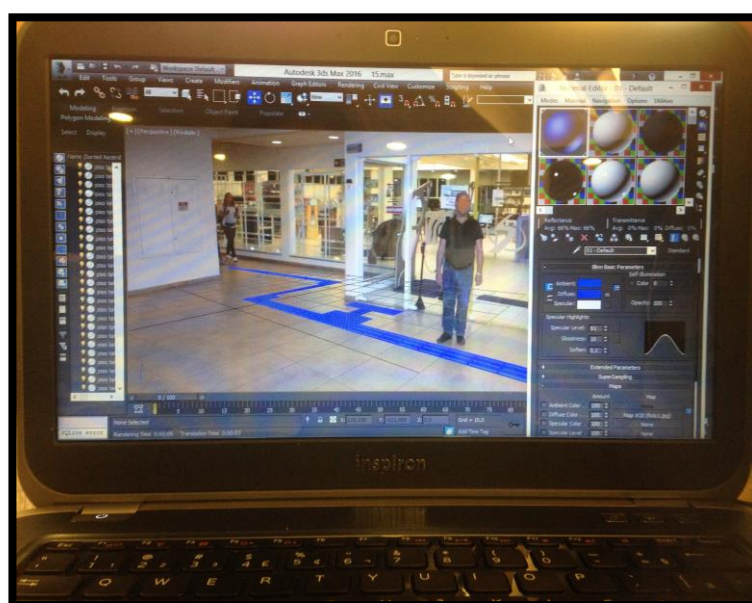


Fonte: Autoria própria

3.4 Manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis centrado no usuário com DV

O desenvolvimento do manual foi realizado através do projeto virtual desenvolvido nos softwares AutoCAD para modelagem tridimensional e no Autodesk 3DS Max 2016 com a ambientação em 3D, em que ocorre a simulação e visualização do layout com o piso tátil interligando os 13 pontos escolhidos na rota acessível, Figura 50.

Figura 50: Softwares AutoCAD e Autodesk 3D Max 2016



Fonte: Autoria própria

Ocorreram especificações sobre a posição da sinalização tátil para cada ponto estratégico, com orientações dos tipos de pisos táteis (direcional e alerta), cores e iluminância (lux), proporcionando a segurança, mobilidade e autonomia para o usuário (DV) ao percorrer a rota acessível na IES.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de análise da planta predial (térreo) e visitação *in loco* nos 13 pontos estratégicos e nos ambientes da IES, foram levantadas as características de cada local (ambiente), dimensionamento da área e descrição interna dos ambientes com a estrutura, acesso e mobiliário, proporcionando parâmetros da importância de cada ponto estratégico para os usuários e a localização das principais necessidades estudantis, Quadro 1.

Quadro 1: Descrição dos ambientes da IES com os 13 pontos estratégicos.

Nº	Local (Pontos estratégicos)	Área	Descrição do ambiente
1	Área coberta (Marquise)	68.48 m ²	Localização: Avenida Dr. Peixoto de Castro - bloco 1 (Prédio principal); Entrada e saída de veículos com embarque, desembarque e estacionamento para pessoas com deficiência com acesso na portaria 1 (principal).
2	Portaria 1 (Principal)	38.72 m ²	Localização: Entrada do UNIFATEA - bloco 1 (Prédio principal); Entrada principal (recepção) com 2 portas, 1 balcão de atendimento, 1 balcão expositor e 3 catracas eletrônicas com passagem (rampa) elevada (0,10m). Acesso pelo corredor de circulação térreo prédio principal.
3	Reitoria e Pró-Reitoria	31,47 m ²	Localização: Bloco 1 (Prédio principal); 2 mesas no corredor interno de circulação interligando as salas da reitoria e pró-reitoria. Acesso pelo corredor de circulação térreo prédio principal.
4	W.C 1 Feminino	10.71 m ²	Localização: Bloco 1 (Prédio principal); Banheiro feminino com 1 divisória, 2 vasos sanitários e 2 pias. Acesso pelo corredor de circulação térreo prédio principal.

Continua

Nº	Local (Pontos estratégicos)	Área	Descrição do ambiente
5	Auditório São José	106.76 m ²	Localização: Bloco 2 (Madre Mazzarello - Pórtico); Espaço com cadeiras universitárias, mesa, cadeira, Quadro escolar e tela de projeção. Acesso pelo corredor de circulação térreo Madre Mazzarello (pórtico).
6	Sala 20 (aquários)	82.28 m ²	Localização: Bloco 2 (Madre Mazzarello - Pórtico); Sala de aula com cadeiras universitárias, mesa, cadeira, Quadro escolar e tela de projeção. Acesso pelo corredor de circulação térreo Madre Mazzarello (pórtico).
7	W.C 2 Masculino	15.17 m ²	Localização: Bloco 2 (Madre Mazzarello - Pórtico); Banheiro masculino com 4 divisórias, sendo uma para pessoas com deficiência (cadeirante), 5 vasos sanitários, 2 mictórios e 1 pia. Acesso pelo corredor de circulação térreo Madre Mazzarello (pórtico).
8	Lab. de informática 6	86.88 m ²	Localização: Bloco 3 (Dom Bosco); Sala ampla com computadores e capacidade para 35 pessoas sentadas. Acesso pelo corredor de circulação térreo Dom Bosco.
9	Xerox	23.01 m ²	Localização: Bloco 3 (Dom Bosco); Local com uma bancada de atendimento e 1 computador ambos com acesso pelo corredor de circulação térreo Dom Bosco.
10	Tesouraria e Secretaria	30.46 m ²	Localização: Bloco 3 (Dom Bosco); Local com 2 bancadas de atendimento ao aluno (Tesouraria e Secretaria), 1 mesa (1 computador e 1 cadeira) e 4 cadeiras. Acesso pelo corredor de circulação térreo Dom Bosco.

Conclusão

Nº	Local (Pontos estratégicos)	Área	Descrição do ambiente
11	Cantina	261.67 m ²	Localização: Bloco 3 (Dom Bosco); Local interno com 1 bancada de atendimento (caixa), 1 bancada com exposição de produtos, 1 bancada para entrega dos pedidos, 1 geladeira, mesas e cadeiras e uma rampa de acesso para PCD e pessoas com mobilidade reduzida. Acesso corredor térreo de circulação.
12	Teatro	864.32 m ²	Localização: Bloco 3 (Dom Bosco); Capacidade para 304 lugares, 1 palco com vista frontal (194.29m ²), 2 corredores laterais com acesso a arquibancada e 1 corredor em frente ambos para circulação no espaço interno (75.94m ²). Acesso pela área de circulação externa teatro.
13	Biblioteca	461.87 m ²	Localização bloco 4 (Tereza de Jesus); Entrada com porta de vidro e sistema de segurança para livros, 1 bancada de atendimento, mesas, cadeiras e computadores. Possui 1 bancada externa com acesso ao corredor de circulação térreo Tereza de Jesus.

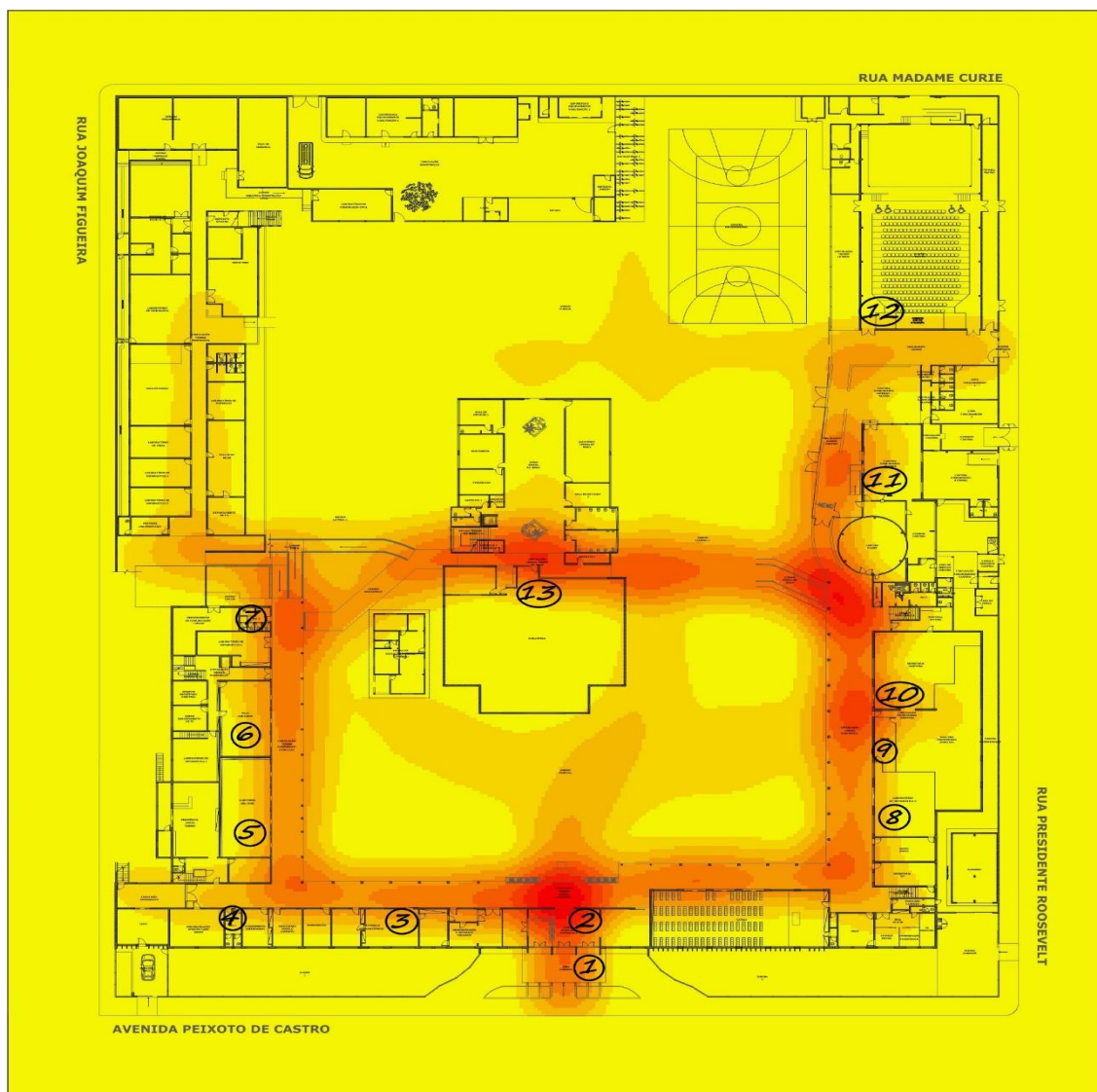
Fonte: Autoria própria

4.1 Aspectos de mobilidade e acessibilidade

Na Figura 51, será apresentada a planta baixa (térreo) com o mapa de calor, elaborado por meio de contagem dos usuários nos três períodos de funcionamento da IES, identificando o fluxo dos usuários em áreas de circulação e corredores. O mapa de calor demonstra o fluxo de usuários (cor vermelho) percorrendo os 13 pontos estratégicos na rota acessível no ambiente térreo do UNIFATEA, em que se

encontram as principais necessidades estudantis e maior facilidade de mobilidade ao usuário DV.

Figura 51: Planta Baixa (Térreo) com mapa de calor da IES estudada



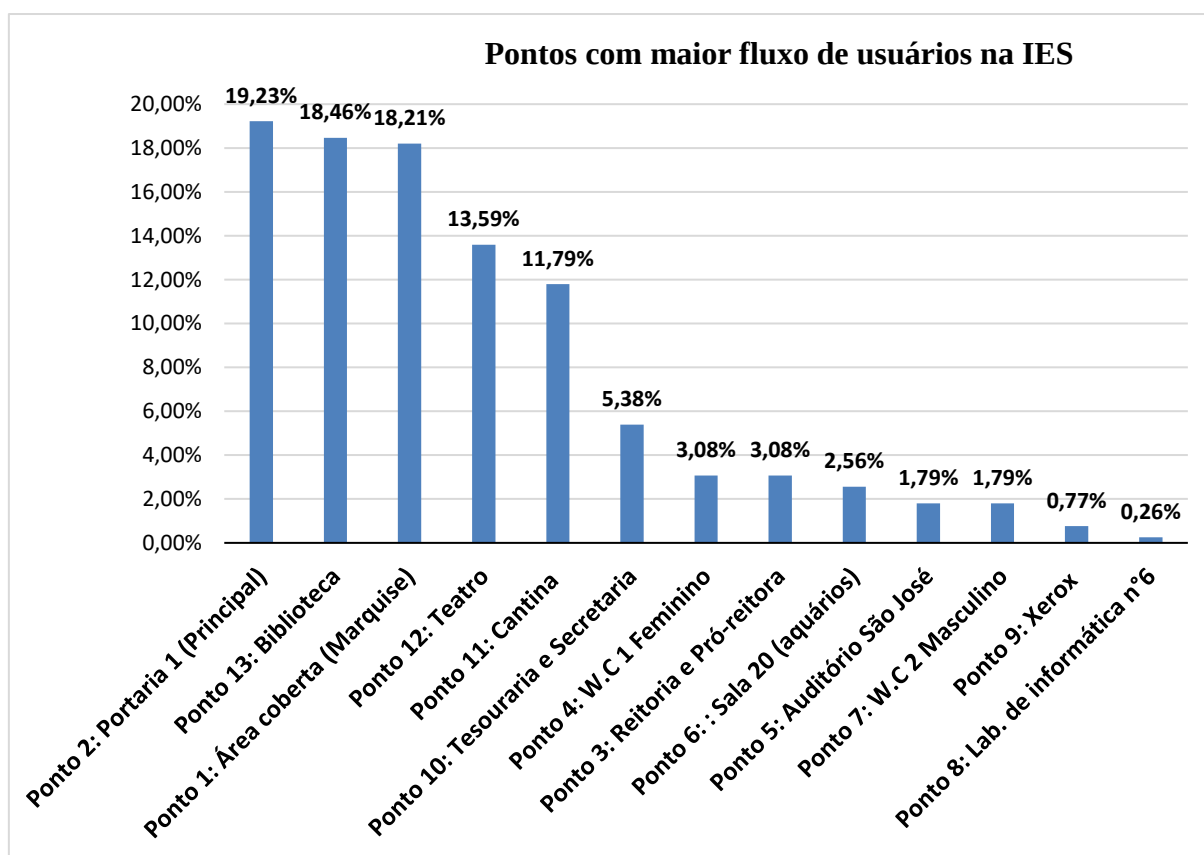
Fonte: Leonardo Lima

4.2 Análise dos dados de mobilidade e medição de iluminância na rota acessível

Dentre os locais analisados de maior fluxo de usuários na IES (Figura 51), encontram-se os 13 pontos escolhidos estrategicamente, portanto apresenta-se em ordem decrescente os dados obtidos pelo fluxo de usuários (Figura 52).

O ponto 2 (portaria principal) representa o local com o maior fluxo dos usuários entre os 13 pontos estratégicos, pois está localizado na entrada principal da IES em que a maioria dos usuários transitam diariamente, ora o ponto 8 (Laboratório de informática 6) representa o local com o menor fluxo dos usuários, devido à sua localização que ocorre a interferência pela variedade de caminhos.

Figura 52: Gráfico que representa o fluxo de usuários nos 13 pontos definidos na IES



Fonte: Autoria própria

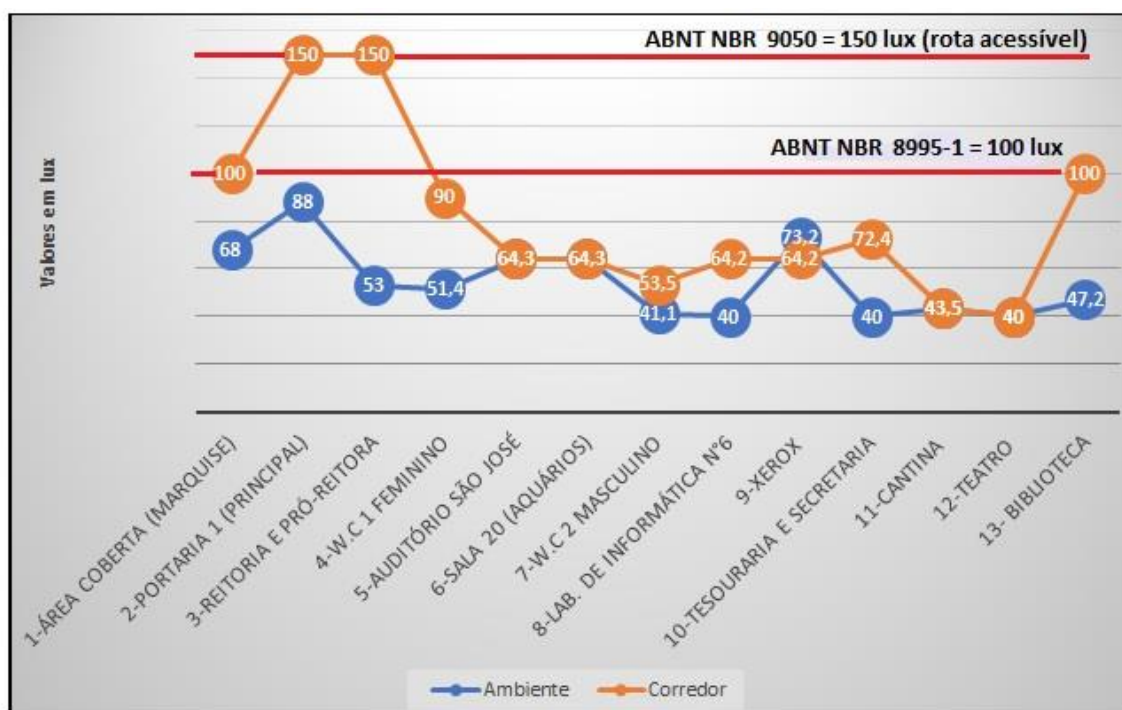
São apresentadas as medições de valores de iluminância (lux) pelo equipamento luxímetro marca Instrutherm digital portátil modelo LD 200, foram realizadas em duas etapas, a primeira em áreas de circulação no centro dos corredores (cor laranja), a segunda etapa nos 13 pontos estratégicos (cor azul) no acesso aos ambientes.

Algumas variáveis como altura do pé direito, tipos e cores de lâmpadas foram observadas, podendo influenciar nos valores de lux em cada ponto estudado. A Iluminância (lux) recomendada em áreas de circulação e corredores é de 100 lux de

acordo com a NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e deve estabelecer uma zona de transição nas entradas e saídas dos ambientes, evitando mudanças bruscas de iluminância (lux).

Toda rota acessível deve ser provida de iluminação natural ou artificial com nível mínimo de iluminância de 150 lux, sendo aceitos níveis inferiores de iluminância para ambientes específicos, como cinemas, teatros ou outros, conforme normas técnicas específicas (ABNT NBR 9050, 2015).

Figura 53: Medição da iluminância (lux) na rota acessível com 13 pontos estratégicos na IES



Fonte: Autoria própria

Uma adaptação balanceada da iluminância com 150 lux é necessária em uma rota acessível para ampliar a acuidade visual (nitidez da visão) e sensibilidade ao contraste, pois a sinalização tátil e visual no piso deve garantir sua identificação por pessoas de baixa visão e cegas, para essa finalidade, os pisos devem ser facilmente detectáveis pela visão, com aplicação de um mínimo de contraste de luminância (LRV) entre os pisos e o pavimento adjacente da IES.

Pessoas com baixa visão utilizam o contraste visual para coletar informações e não as cores em particular, e o contraste visual entre duas áreas adjacentes com

uma boa iluminação (lux) favorece no entendimento do ambiente, tornando-o mais seguro e acessível.

Apesar do fator de iluminação recomendada favorecer a segurança, conforto visual e bem-estar das pessoas, o ambiente com o maior fluxo de usuários (ponto 2) dispõe de amplo espaço plano e de fácil acesso, favorecendo a acessibilidade, ergonomia, segurança e mobilidade das pessoas que utilizam o local diariamente. Vale ressaltar que os 13 pontos estratégicos ficam localizados em áreas com o mínimo de barreiras arquitetônicas, facilitando o desenvolvimento da rota acessível na IES.

4.3 Manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis centrado no usuário com deficiência visual (DV)

Esse manual tem grande importância na implantação de novos projetos com layout de sinalização tátil no piso e rota acessível, visa tornar realidade a inclusão na IES com adesão à classe de universidade inclusiva na região metropolitana do Vale do Paraíba e litoral norte na sub-região 3. Com esse documento, os responsáveis pelas edificações e profissionais da área podem ter acesso, de forma direta e resumida, às exigências que devem ser atendidas para que suas edificações se qualifiquem como acessíveis.

Destaca-se que, para garantir o direito à educação para todos, é de fundamental importância reconhecer e valorizar as diferenças, sem discriminação de etnia, credo, situação social ou das pessoas com deficiência, prevenir ou eliminar barreiras para promover acessibilidade, significa um desafio ainda maior nos espaços escolares. Ambientes escolares inclusivos devem possibilitar não só o acesso físico, como permitir a participação nas diversas atividades escolares para todos: alunos, professores, familiares e também funcionários da IES.

O desenvolvimento desse manual consistiu em uma compilação das exigências constantes em normas técnicas e legislações vigentes que tratam acerca da acessibilidade em edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos; boa iluminação para os ambientes de trabalho e circulação de maneira eficiente, precisa e segura; sinalização tátil no piso e diretrizes para elaboração de projetos e

instalação com critérios e parâmetros técnicos, seja para construção ou adaptação de edificações e espaços, proporcionando condições de acessibilidade para as pessoas com deficiência visual (DV).

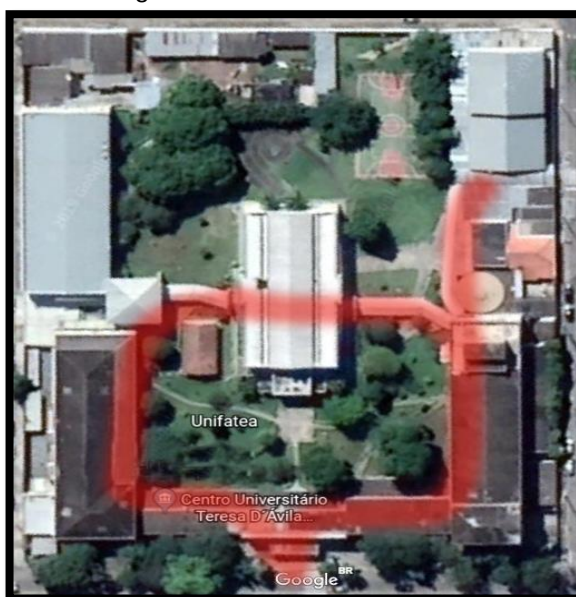
Em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9050:2015, NBR 16537:2016, NBR ISO/CIE 8995-1:2013, Manual de Acessibilidade Espacial para Escola (Ministério da Educação e Secretaria de Educação Especial), Lei Federal nº 13.146/15 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) e Lei Federal 10.098/00.

Tornar o espaço das edificações acessíveis, dentro do conceito do Design Universal, é pensar na cidade futura em que todos têm acesso à educação, esporte, lazer, trabalho e transporte. É promover a cidadania, diminuindo a desigualdade social.

Ponto 1 (Área coberta - Marquise) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES

Rota acessível interligando todos os pontos estratégicos, proporcionando autonomia ao deficiente visual para o deslocamento e acesso aos ambientes, promovendo acessibilidade e inclusão na IES.

Figura 54: Rota acessível na IES



Fonte: Autoria própria

Encontra-se as descrições do layout no ponto 1 dando início à rota acessível (Figuras 55 a e 55 b):

- Acesso na calçada da avenida Peixoto de Castro com área de embarque e desembarque e estacionamento para pessoas com deficiência.
- Local com grande fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux em toda a área e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de concreto na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (cinza escuro), acrescido de faixas laterais lisas com tinta azul antiderrapante para piso de cimento ou concreto (www.solucoesindustriais.com.br) com mínimo de 0,60 m de largura ao entorno do piso tátil, permitindo a percepção do relevo da sinalização tátil ao caminhar sobre ela.
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao portão de entrada interligando aos outros pontos da rota acessível;
- 6 Placas com medidas mínimas (25cm x 25cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão do portão principal, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro da marquise e os pilares, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 55: Layout do ponto 1 atual (a) e (b) a proposta da aplicação de piso tátil na rota acessível



(a)

(b)

Fonte: Autoria própria

Ponto 2 (Portaria 1 - Principal) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

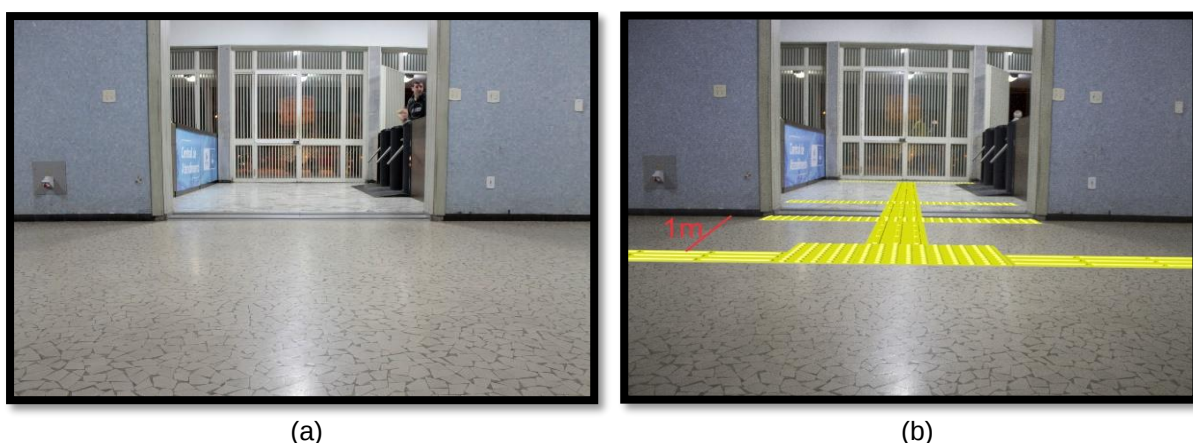
Encontra-se as descrições do layout no ponto 2 (Figuras 56 a e 56 b):

- Local com maior fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux em toda a área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas com medidas mínimas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de

percurso;

- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão do topo da rampa (desnível do piso) e batentes na passagem principal, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 56: Layout do ponto 2 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

Ponto 3 (Reitoria e Pró-Reitoria) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES

Encontra-se as descrições do layout no ponto 3 (Figuras 57 a e 57 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);

- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas com medidas mínimas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 57: Layout do ponto 3 atual (a) e (b) a proposta da aplicação do piso tátil na rota acessível



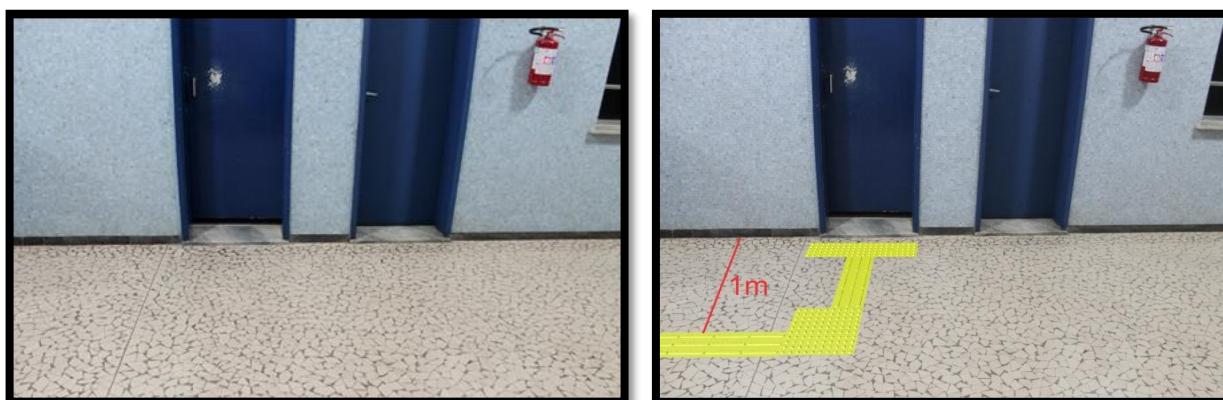
Fonte: Autoria própria

Ponto 4 (W.C 1 feminino) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 4 (Figuras 58 a e 58 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de duas faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 4 Placas com medidas mínimas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o dobro da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 58: Layout do ponto 4 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



(a)

(b)

Fonte: Autoria própria

Ponto 5 (Auditório São José) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 5 (Figuras 59 a e 59 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e o objeto (vaso), contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 59: Layout do ponto 5 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

Ponto 6 (Sala 20 – Aquários) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 6 (Figuras 60 a e 60 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de

alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;

- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 60: Layout do ponto 6 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

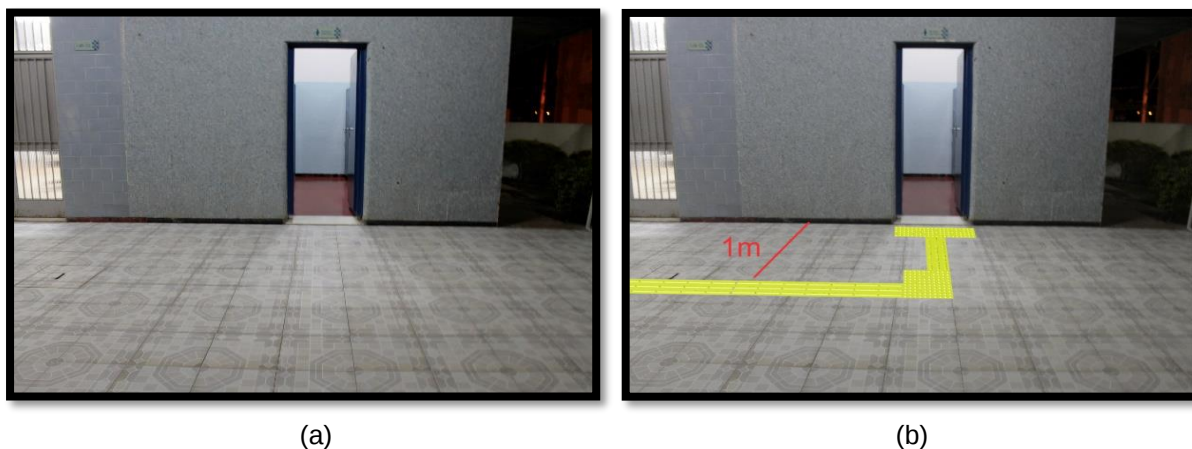
Ponto 7 (W.C 2 - Masculino) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 7 (Figuras 61 a e 61 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de duas faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;

- 4 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o dobro da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 61: Layout do ponto 7 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

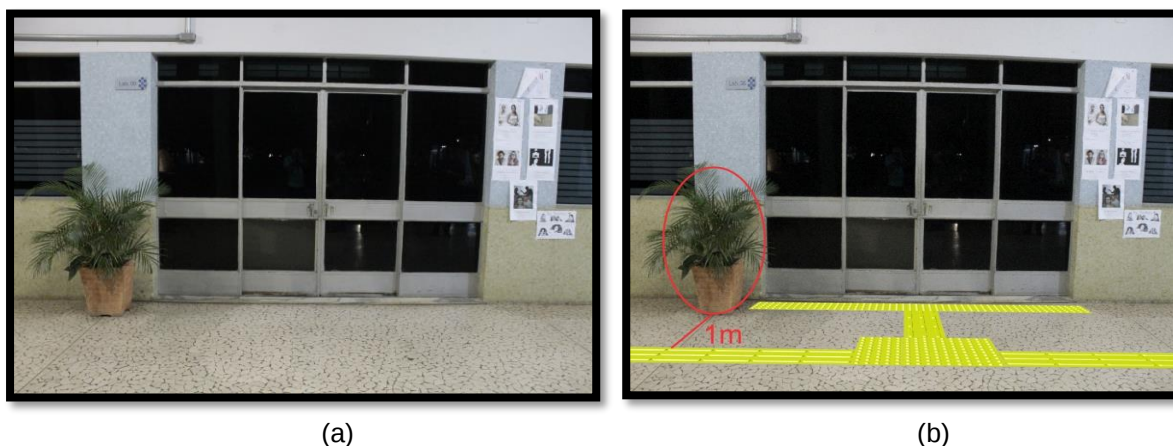
Ponto 8 (Laboratório de informática 6) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 8 (Figuras 62 a e 62 b):

- Local com menor fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;

- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e o objeto (vaso), contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 62: Layout do ponto 8 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

Ponto 9 (Xerox) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 9 (Figuras 63 a e 63 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão do balcão de atendimento, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,50 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e o balcão de atendimento com concentração de pessoas, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 63: Layout do ponto 9 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

Ponto 10 (Tesouraria e Secretaria) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 10 (Figuras 64 a e 64 b):

- Local com pequeno fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;

- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da porta e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e os objetos (flip e vaso), contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 64: Layout do ponto 10 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

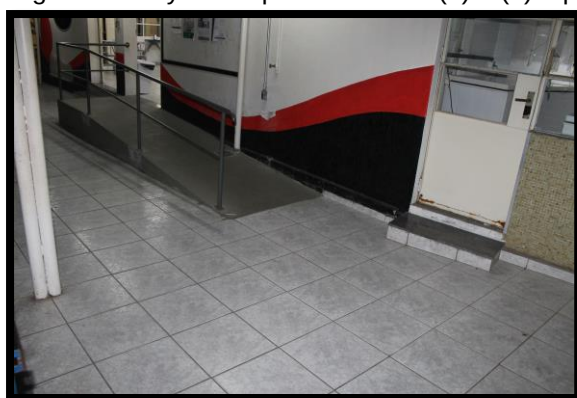
Ponto 11 (Cantina) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontram-se as descrições do layout no ponto 11 (Figuras 65 a e 65 b):

- Local com médio fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);

- Encontro de duas faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 4 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o dobro da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão da rampa de acesso ao ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo a frente. Por meio da bengala de rastreamento o usuário poderá localizar o corrimão que servirá como guia até a entrada do ambiente;
- Medida adaptada na edificação existente sem intervenções na estrutura arquitetônica com distância menor que 1,00 m entre o piso tátil direcional e de alerta em frente o degrau, contando-se desde a borda da sinalização tátil e alerta, pois os obstáculos (degrau e parede) podem ser detectáveis pela bengala de rastreamento e a sinalização tátil de alerta.

Figura 65: Layout do ponto 11 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



(a)



(b)

Fonte: Autoria própria

Ponto 12 (Teatro) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 12 (Figuras 66 a e 66 b):

- Local com médio fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de duas faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 4 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o dobro da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;
- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão das portas abertas e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e portão aberto, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 66: Layout do ponto 12 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



Fonte: Autoria própria

Ponto 13 (Biblioteca) - Layout com aplicação do piso tátil, possibilitando o acesso com autonomia dos DVs na rota acessível da IES:

Encontra-se as descrições do layout no ponto 13 (Figuras 67 a e 67 b):

- Local com grande fluxo de usuários e iluminância recomendada de 150 lux na área de tarefa e entorno imediato, proporcionando a segurança, mobilidade, conforto visual e bem-estar das pessoas;
- Piso tátil de PVC na cor amarela com o contraste de cores (claro-escuro) em relação ao piso adjacente (marrom);
- Encontro de três faixas direcionais ortogonais de pisos táteis, proporcionando ao usuário o direcionamento e acesso ao ambiente, interligando aos outros pontos na rota acessível;
- 6 Placas (25 cm x 25 cm) de piso tátil alerta, formando o triplo da largura do piso tátil direcional. Área do piso alerta com um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas de pisos táteis direcionais, proporcionando ao usuário a percepção na mudança de direção ou opção de percurso;

- Margem de segurança com espaço de 25 cm entre o piso tátil de alerta e toda a extensão das portas e batentes na entrada do ambiente, proporcionando segurança e percepção ao usuário em que se encontra um obstáculo à frente;
- Medida mínima de 1,00 m de distância entre o piso tátil direcional no centro do corredor e as paredes, contando-se desde a borda da sinalização tátil.

Figura 67: Layout do ponto 13 atual (a) e (b) a proposta de aplicação de piso tátil na rota acessível



(a)



(b)

Fonte: Autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo geral desenvolver um manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis em diferentes ambientes em uma Instituição de Ensino Superior (IES) baseado na metodologia do design universal, centrado no usuário com deficiência visual.

Nesse sentido, o estudo alcançou os objetivos pretendidos, uma vez que foram criadas propostas de layout em 13 pontos estrategicamente escolhidos, contribuindo no desenvolvimento de uma rota acessível para os deficientes visuais na IES, o que resultou na confecção e organização do manual com as propostas de layout, analisando o espaço para aplicação do piso tátil em materiais de concreto e PVC nos ambientes do piso térreo.

Esse estudo foi motivado considerando o cenário da educação inclusiva nos últimos anos no Brasil, como o crescimento do número de matrículas de alunos com deficiência visual (DV) em cursos de graduação, a aprovação de Lei Federal nº 13.146/15 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), a quantidade expressiva de pessoas com deficiência visual que residem na região sudeste e a falta de acessibilidade nas IES no Vale do Paraíba. E buscou analisar amplo material bibliográfico, a fim de discutir itens como as normas técnicas, legislações, acessibilidade e inclusão para o aperfeiçoamento na qualidade e aplicabilidade do produto centrado no usuário.

A metodologia utilizada foi suficiente para alcançar o objetivo do trabalho, mas sugere-se para os futuros trabalhos que, após instalado o piso tátil, seja utilizada a outra etapa da metodologia MEAC – Método de Análise do Ambiente Construído; a percepção ambiental, diagnóstico ergonômico do ambiente e proposições ergonômicas para o ambiente.

Os resultados apresentados para o desenvolvimento do manual, consistiram em uma compilação das exigências constantes em normas técnicas e legislações vigentes que tratam acerca da acessibilidade em edificações, mobiliários e espaços e demonstraram que o manual tem grande importância na implantação de novos projetos com rota acessível para adesão à classe de universidade inclusiva no Vale do Paraíba paulista.

Por fim, propõe-se que trabalhos futuros possam dar continuidade nos estudos, proporcionando a ampliação da rota acessível na IES:

- Ampliação da sinalização tátil no piso na parte interna dos ambientes que se interligam com os 13 pontos estratégicos e aos outros ambientes, pavimentos, escadas e calçadas ao entorno da IES;
- Layout de sinalização complementar com placas de informações táteis (braille) em corrimãos, paredes, mapas táteis (braille), informações sonoras ou por meio de equipamentos eletrônicos;
- Acompanhamento na instalação do piso tátil na IES.

REFERÊNCIAS

ARAGALL, Francesc. Temas de diseño en la Europa de hoy. Barcelona: The Bureau of European Design Association (BEDA), 2004.

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

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. 2016. Rio de Janeiro, 2016.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: interior. 2013. Rio de Janeiro, 2013.

ASTM C609-07, Measurement of light reflectance value and small color differences between pieces of ceramic tile. 2014.

ABATE, Tania Pietzschke & KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 53-71, abr./jun. 2017.

ASSISTIVA Tecnologia e Educação. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br>. Acesso em 15 de maio de 2019.

BARBOSA, Alessandra, Costa. (outubro, 2012). *Estudo Fotométrico de Lâmpadas de LED* – Trabalho apresentado no I Workshop de iluminação a LED - CEPEL / ELETROBRÁS, Rio de Janeiro. Recuperado de: <https://www.listas.unicamp.br/pipermail/dicasdeiluminacao/20120925/000676.html>.

BONSIEPE, Gui. Design: do material ao digital. Florianópolis: FCENTRO UNIVERSITÁRIO C/ IEL, 1997.

_____. Design: como prática de projeto. São Paulo: Blücher, 2012

BRASIL. Estatuto da pessoa com deficiência: LBI Lei Brasileira da Inclusão. Câmara dos Deputados, LEI Nº 13.146/15. Brasília, DF.

BENTO, Marcos Augusto da Silva. Aplicação da Ferramenta Permatius em Pisos Táteis de diferentes materiais em uma Instituição de pessoas com Deficiência Visual. Dissertação (mestrado em Design Tecnologia e Inovação) – Centro Universitário Teresa D'Ávila. Lorena, 2019 (em prelo).

BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: Ensaios Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.

BLOG DA MOSAICOS AMAZONAS. Disponível em: <https://blog.mosaicosamazonas.com.br/piso-tatil-rampa-de-acessibilidade>. Acesso em 15 de maio de 2019.

BORGES, Gabriel Miguel; Bianchini, Solange Silvério. Design inclusivo: criação de protótipo para sinalização dos ambientes da escola de ensino fundamental são cristóvão para pessoas com deficiência visual. Disponível http://www.site.satc.edu.br/admin/arquivos/31347/Gabriel_Miguel_Borges.pdf. Acesso em jan. de 2019.

CAMBIAGHI, Silvana. Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Editora Senac, 2007.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. Desenho Universal: Um conceito para todos. Instituto Mara Gabrilli. São Paulo, 2007.

CEESD. Disponível em: <http://www.ceesd.org.br>. Acesso em 10 de maio de 2019.

COLLIS, Jill.; HUSSEY, Roger. Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOK, Albert; POLGAR, Jan Miller.; HUSSEY, Jonh Manuel. Cook and Hussey's Assistive Technologies: principles and practice. Mosby: Year book, inc., 1995.

CORREIO BRASILIENSE. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em 10 de fevereiro 2018.

CUD - CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. Universal Design. Disponível em: <<http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/center-for-universal-design>>. Acesso em: set 2018.

DENIS, Rafael Cardoso. Uma introdução à história do Design. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

DESLAURIERS, Jean Pierre. Recherche qualitative- Guide pratique. Montreal. McGraw-Hill, 1991.

DISCHINGER, Marta; BINS ELY, Vera Helena Moro; BORGES, Monna Michelle Faleiros da Cunha. Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: O direito a escola acessível. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2009.

ELISA PRADO. Disponível em: <http://elisaprado.com.br>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

SCOREL, Ana. Luísa. Efeito multiplicador do Design. São Paulo, Editora Senac, 2000, 120, Brasília: MEC, 2009.

ESTATÍSTICAS DA DEFICIÊNCIA VISUAL Disponível em:
www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/. Acesso em 21 de janeiro de 2018.

FADERS ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO. Disponível em: <http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br>. Acesso em 15 de janeiro de 2019.

FELIPPE, João Álvaro de Moraes et al. Caminhando Juntos: manual das habilidades básicas de orientação e mobilidade. Brasília: Ministério da Educação - Secretaria de Educação Especial, 2004.

FERNÁNDEZ, Silvia; BONSIPE, Gui. Historia del Diseño en América Latina y el Caribe. São Paulo: Blücher, 2008.

FONSECA, João José Saraiva. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. Disponível em: <
<http://www.fundacaodorina.org.br/>>. Acesso em: 10 nov 2018.

GABRILLI, Mara. Guia da Lei Brasileira de Inclusão. Brasília: Câmara dos deputados, 2015.

GERHARDT, TATIANA ENGEL & SILVEIRA, DENISE TOLFO (org). Métodos de Pesquisa. Série: Educação à Distância. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, Mirian. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOMES, Danila e Quaresma, Manuela. O contexto do design inclusivo em projetos de produto: ensino, prática e aceitação. In: 12º Congresso Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design, 2016, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-contexto-do-design-inclusivo-em-projetos-de-produto-ensino-prtica-e-aceitao-24506>. Acesso em fevereiro de 2019.

HIGA, Amanda. O design como um processo de gestão. Disponível em: <http://www.infobranding.com.br/design-processo-de-gestao/>. Acesso em março de 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. acesso em: 04 jan 2018.

INEP. Censo da Educação Superior 2017: Divulgação dos principais resultados. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

ICSID. Internacional Council of Societ Centro Universitário of Industrial Design. Disponível em: <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>. Acesso em: 22 de janeiro de 2019.

KALJUN, Jasmin; DOLSAK, Boljan. (2012). Ergonomic design knowledge built in the inteligente decision support system. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42 (1), 162-171. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016981411100134X>.

KOWALTOWSKI, Doris. Arquitetura Escolar: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Texto, 2011.

LARAMARA. A Deficiência Visual Associada à Deficiência Múltipla e o Atendimento Educacional Especializado. São Paulo: Laramara, 2010.

LEI nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

LIVRAMENTO DA SILVA, Renato Fonseca; COSTA, Angelina Dias Leão. Percepção sensorial, design universal e usabilidade sob a ótica da prática projetual centrada no usuário. In: Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído /Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, 6.,2018. Fortaleza. Anais... Fortaleza: ENEAC, 2018, p. 406-417. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/percepo-sensorial-design-universal-e-usabilidade-sob-a-tica-da-prtica-projetual-centrada-no-usurio-27903>. Aceso em fev.2019.

MARINS, Simone Cristina Fanhani. Design Universal, acessibilidade e tecnologia assistiva: a formação profissional do terapeuta ocupacional na perspectiva da equidade. São Carlos: UFSCar, 2011.

MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas; LINDEN, Júlio Carlos de Souza Van Der. Pelos Caminhos do Design: Metodologia de Projeto; Londrina: Eduel, 2012.

MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas; MERINO, Eugenio Andres Díaz. A gestão de design como estratégia organizacional. Londrina: Eduel/Rio Books, 2011.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. Metodologia para a prática projetual do design: com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis:Voices, 2001.

MIXCAR ADAPTAÇÕES. Disponível em: <http://www.mixcar.srv.br>. Acesso em 15 de maio de 2019.

MORRIS, Richard. Fundamentos de design de produto. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MOZOTA, Brigitte Borja de. Structuring Strategic Design Management. Design Management Journal. Spring, 1998.

_____. Design Management. Paris: Éditions d'Organization, 2002.

PISOS E REVESTIMENTOS. Disponível em: <http://www.pisospvc.com.br>. Acesso em 05/01/2019.

PORTAL APRENDIZ. Disponível em: <https://portal.aprendiz.uol.com.br/content/inclusao-de-deficientes-visuais-em-escolas-ainda-e-desafio>. Acesso em 05/12/2018.

PROJETOS E APROVAÇÕES ARQUITETURA LTA VISA & ACESSIBILIDADE. Disponível em: <http://archproject.com.br>. Acesso em 10 de janeiro de 2019

PEREIRA, Danila Gomes. A aplicabilidade do Design Inclusivo em projetos de Design. Dissertação (Mestrado em Design). PUC-Rio: Rio de Janeiro, 2017, p.155.

RADABAUGH, Mary Pat. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, março 1993. Disponível em <<http://www.ccclivecaption.com>> Acesso em dez. 2018.

SÃO PAULO. Manual de desenho universal: habitação de interesse social, Editora: CDHU - SUPERINTENDÊNCIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL, 2008.

SANGELKAR, Shaddha; COWEN, Nicholas; MCADAMS, Daniel. User activity product function association based design rules for universal products. Design Studies, UK, v. 33, n. 1, p.85-110, 1 Jan. 2012.

SARTORETO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva e educação. 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: abr. 2018.

STRAUB, Ericson; CASTILHO, Marcelo. Como designers conectam experiência, intuição e processo em seus projetos. Curitiba: Infolio, 2010.

SELLTIZ, Claire. et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. São Paulo: Herder, 2006.

SOLUÇÃO ACESSÍVEL. Disponível em: <https://solucaoacessivel.com.br>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

SOMENTE ACESSIBILIDADE. Disponível em: <http://somenteacessibilidade.com.br>. Acesso em 05 de janeiro 2019.

SCHULMANN, Dênis. O desenho industrial. São Paulo, Papirus, 1994, 124p.

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. Disponível em: <http://tassistiva.blogspot.com>. Acesso em 10 de maio de 2019.

UNIRIO. Disponível em: <http://www.unirio.br>. Acesso em 13 de fevereiro de 2019.

VILLAROUCO, Vilma; ANDRETO, Luiz F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído: and ergonomic assessment of the constructed environment. Prod. São Paulo, v. 18, n. 3, p. 523-539, Dec. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132008000300009&lng=en&nrm=iso>. access on 10 July 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132008000300009>.

ANEXO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Autorizando a Pesquisa na IES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Estamos convidando o Centro Universitário Teresa D'Ávila - UNIFATEA por ora representado pelo excelentíssimo senhor reitor Dr. Wellington de Oliveira a participar de um estudo intitulado: "Desenvolvimento de manual de acessibilidade espacial para uma instituição de ensino superior baseado no design universal", cujo objetivo será: desenvolver um manual de acessibilidade espacial direcionado ao layout de pisos táteis para o UNIFATEA, centrado no usuário com deficiência visual. O objeto de pesquisa é desenvolver o manual para aplicação do layout de pisos táteis em alguns ambientes do UNIFATEA.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, serão mantidos em sigilo.

Também fui informado que a minha participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, posso desistir e retirar meu consentimento, sem necessidade de justificativa, sem nenhuma penalidade e não sofrerei qualquer prejuízo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto é: Anderson Henrique Solcia. O presente autor é aluno regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Design, Tecnologia e Inovação do CENTRO UNIVERSITÁRIO TERESA D'AVILA – UNIFATEA, e com ele poderei manter contato através do telefone (12) 99758-9021. Este estudo é coordenado pelo Professor Doutor Rosinei Batista Ribeiro.

A minha participação nesta pesquisa consistirá apenas na autorização para visitar e fotografar alguns ambientes do UNIFATEA para análise dimensional e projetual dos pisos táteis.

Os resultados desta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos, visando dar embasamento no documento da dissertação e em artigos técnico-científicos, em comum acordo com o pesquisador e usuários da pesquisa. Poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e sigilosos e a identificação pessoal dos participantes será preservada, não possibilitando a identificação.

Todas as dúvidas relacionadas a pesquisa serão prontamente esclarecidas. Não haverá ônus financeiro para o UNIFATEA e serão mantidos o sigilo e o caráter confidencial das informações, de forma a manter o anonimato dos participantes da pesquisa e da organização.

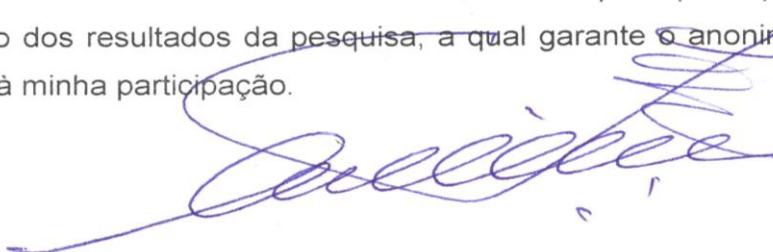
Este consentimento possui mais de uma página, portanto, solicitamos sua assinatura (rubrica) em todas elas.

A qualquer momento, você poderá entrar em contato com o pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação.

Agradecendo antecipadamente a valiosas colaborações da Instituição, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu Wellington de Oliveira, abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como participante e declaro que fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, bem como os riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.



Assinatura

Pesquisador Responsável: Anderson Henrique Solcia

Endereço: Rua Maria Cecília Monteiro dos Santos, 114 – Guaratinguetá

Telefone: (12) 99758-9021

Assinatura



