

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BIANCA LEITE PINTO GUIMARÃES
ISABELLA NUNES DE SOUZA
MARCELLE DE PAULA MATTOS**

**SINALIZAÇÃO TÁTIL-VISUAL: PROJETO ORÇAMENTÁRIO E PROPOSTA DE
IMPLEMENTAÇÃO NA SEDE DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
DE VOLTA REDONDA (SAAE-VR)**

**VOLTA REDONDA
2020**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**SINALIZAÇÃO TÁTIL-VISUAL: PROJETO ORÇAMENTÁRIO E
PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO NA SEDE DO SERVIÇO
AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA (SAAE-
VR)**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do UniFOA como requisito à obtenção ao título de bacharel em Engenharia Civil

Aluno:

Bianca Leite Pinto Guimarães

Isabella Nunes de Souza

Marcelle de Paula Mattos

Professor Orientador:

Prof. Esp. Rogério Nogueira Pereira

Volta Redonda

2020

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho à nossa família
por todo apoio e confiança.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por ter nos guiado até aqui, dando sabedoria e discernimento para lidar com todas as situações. Agradecemos aos nossos pais e familiares por todo amor e apoio durante esses anos. Agradecemos ao nosso professor e orientador Rogério pelo tempo e conhecimento dedicados a nós. E a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A acessibilidade está diretamente relacionada ao direito de ir e vir de cada cidadão. Devido à relevância dessa inclusão social, o Estado compreendeu a importância da elaboração de leis e decretos correspondentes à acessibilidade nas edificações e à normatização pelos parâmetros da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para melhor adaptação. No âmbito da Engenharia Civil, o primordial da acessibilidade consiste na transformação ou elaboração de propostas com ambientes que proporcionem segurança e orientação para locomoção e desvio de obstáculos para indivíduos com deficiência. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em destaque apresenta capítulos referentes à aplicabilidade da Lei com ênfase nos direitos dos portadores de deficiência visual, na análise de um edifício já adequado a Lei de Acessibilidade e à elaboração de um projeto em conformidade com as Normas Técnicas: NBR9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbano e NBR16537:2016 – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. O propósito desse projeto consiste na elaboração de um projeto de adaptação através da malha tátil e o projeto orçamentário do mesmo, analisando sua viabilidade econômica e sua relação de custo-benefício.

Palavras-chave: Acessibilidade; Aplicação de Piso Tátil; Portadores de Deficiência; Inclusão Social; Sinalização Tátil.

ABSTRACT

Accessibility is directly related to the right to come and go for each citizen. Due to the relevance of this social inclusion, the State understood the importance of drafting laws and decrees corresponding to accessibility in buildings and standardization by the parameters of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) for better adaptation. In the scope of Civil Engineering, the primordial aspect of accessibility is the transformation or elaboration of proposals with environments that provide security and guidance for locomotion and diversion of obstacles for individuals with disabilities. The Course Completion Work (TCC) featured features chapters on the applicability of the Law with emphasis on the rights of visually impaired people, the analysis of a building already suitable for the Accessibility Law and the preparation of a project in accordance with the Standards Techniques: NBR9050: 2015 - Accessibility to buildings, furniture, spaces and urban equipment and NBR16537: 2016 - Tactile signage on the floor - Guidelines for project design and installation. The purpose of this project is the elaboration of an adaptation project through the tactile mesh and its budgetary project, analyzing its economic viability and its cost-benefit ratio.

Key-words: Accessibility; Application of Tactile Floor; People with disabilities; Social Inclusion; Tactile Signaling

SUMÁRIO

1 Introdução	12
1.1 Contextualização do tema	14
1.2 Problema.....	15
1.3 Relevância.....	15
1.4 Justificativa.....	16
1.5 Estratégia de pesquisa	16
1.6 Estrutura do Projeto	17
1.7 Objetivos	17
1.7.1 Objetivo geral	17
1.7.2 Objetivos específicos.....	17
2 Revisão Bibliográfica	19
2.1 Acessibilidade e sua história	19
2.2 Deficiência.....	19
2.2.1 Deficiência visual.....	20
2.3 Leis e normas.....	21
2.3.1 NBR9050:2015.....	22
2.4 Piso tátil.....	22
2.4.1 Piso tátil de alerta	24
2.4.2 Piso tátil direcional	26
2.5 Sinalização através do piso tátil de alerta	28
2.5.1 Escadas, degraus e rampas.....	28
2.5.2 Elementos suspensos	31
2.5.3 Balcões de atendimento e bilheterias.....	32
2.5.4 Elevadores	32
2.6 Sinalização através do piso direcional	33
2.6.1 Trajetória	33
2.6.2 Mudança de direção	34
2.6.3 Distância dos objetos	35
2.7 Linhas de sinalização de alerta e direcional	36
3 Metodologia.....	39
3.1 Etapas da pesquisa	39
4 Análises e Resultados	41

4.1 Acessibilidade no edifício na Sede do SAAE	41
4.2 Projeto de implantação do piso tátil.....	47
4.2.1 Acesso ao edifício	49
4.2.1 Escada e elevador.....	49
4.2.3 Áreas de atendimento	50
4.3 Análise de custos	51
4.3.1 Quantitativo de Materiais.....	51
4.3.2 Estimativa de Custo.....	52
4.3.3 Orçamento.....	53
4.4 Análise dos dados obtidos.....	54
5 Conclusão	56
6 Trabalhos Futuros	57
7 Referências Bibliográficas	58
Anexos.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dimensionamento para piso-alerta.....	25
Quadro 2: Dimensionamento do piso-alerta instalado diretamente sobre o piso	26
Quadro 3: Dimensionamento do relevo do piso direcional	27
Quadro 4: Dimensionamento do relevo direcional instalado diretamente sobre o piso.....	28
Quadro 5: Sinalização tátil em escadas	29
Quadro 6: Sinalização em degrau isolado.....	30
Quadro 7: Levantamento de Materiais	52
Quadro 8: Comparativo Orçamentário entre empresas.....	53
Quadro 9: Orçamento para execução da malha tátil	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Símbolo Internacional da Acessibilidade	19
Figura 2: <i>The Accessibility</i>	19
Figura 3: Contraste de luminância para piso tátil	23
Figura 4: Contrastes indicados para aplicação de piso tátil	24
Figura 5: Relevo do piso-alerta	25
Figura 6: Relevo instalado diretamente sobre o piso	26
Figura 7: Relevo do piso direcional	27
Figura 8: Relevo tátil instalado diretamente no piso	28
Figura 9: Sinalização tátil em escada	28
Figura 10: Sinalização em degrau isolado	29
Figura 11: Sinalização de piso tátil de alerta em rampas com $i \geq 5\%$	30
Figura 12: Sinalização de objeto suspenso fixado em parede	31
Figura 13: Sinalização de elemento suspenso autoportante	31
Figura 14: Sinalização em balcões e bilheterias	32
Figura 15: Sinalização de elevadores	33
Figura 16: Largura recomendada para piso direcional	33
Figura 17: Sinalização direcional com faixa adicional	34
Figura 18: Mudança de direção de ângulos entre 150 e 180°	34
Figura 19: Mudança de direção de ângulos entre 90 e 150°	35
Figura 20: Distância entre a sinalização e qualquer obstáculo	35
Figura 21: Distância entre a sinalização e áreas de permanência	36
Figura 22: Encontro de três faixas de sinalização direcional	36
Figura 23: Encontro de quatro faixas de sinalização direcional.....	37
Figura 24: Assentamento do piso tátil	37
Figura 25: Assentamento do piso tátil sobre o piso	38
Figura 26: Detalhe do piso tátil rebaixado	38
Figura 27: Detalhe da folha da porta	38
Figura 28: Rampa de acesso ao edifício	42
Figura 29: Escada de acesso ao edifício	42
Figura 30: Balcão da recepção sem sinalização	43
Figura 31: Sinalização do W.C	44
Figura 32: Falta de sinalização no SAP	44

Figura 33: Escada sem sinalização	45
Figura 34: Elevador sem sinalização	46
Figura 35: Corredor principal	47
Figura 36: W.C para PNE	47
Figura 37: Sinalização Tátil: a) Encaminhamento na primeira rampa, b) Distância do início da inclinação até a sinalização, c) Sinalização das rampas	49
Figura 38: Sinalização do elevador	50
Figura 39: Sinalização da escada	50
Figura 40: Sinalização do SAP	51
Figura 41: Sinalização do balcão da recepção	51
Figura 42: Valor acrescido na obra com aplicação do piso tátil	55
Figura 43: Representação do custo do piso tátil no custo total da reforma	55

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

ETA – Estação de Tratamento de Água

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Técnica

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PNE – Pessoa com Necessidades Especiais

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAI – Símbolo Internacional do Acesso

SAP – Serviço de Atendimento Presencial

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

TPU – Poliuretano Termoplástico

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Orçamento da reforma feita no SAAE em 2013.....	63
ANEXO II – Projeto com aplicação de malha tátil	78

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Técnica NBR9050:2015, a acessibilidade é a situação de alcance com segurança e autonomia de todos os espaços – sejam públicos ou privados, urbanos ou rurais – por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Viabilizar a acessibilidade tem sido um grande desafio nos últimos anos, pois a população com deficiência vem crescendo juntamente com a necessidade de ampliar a inclusão social, porquanto, essas pessoas encontravam-se esquecidas pelo Estado.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 2010, que cerca de 23,9% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, seja auditiva, visual, física ou intelectual. Ainda segundo o IBGE, a deficiência com maior número de portadores é a visual, atingindo cerca de 3,5% das pessoas. São mais de 500 mil pessoas com ausência visual e 6 milhões com visão parcial ou subnormal. O estudo ainda mostra que outros 29 milhões de pessoas declaram possuir alguma dificuldade permanente de enxergar (mesmo com uso de óculos ou lentes).

Devido ao grande número de brasileiros portadores de deficiência, o Estado entendeu a importância da existência de leis essenciais para garantir os direitos humanos e sociais. Perante essa situação, por meio do Decreto nº 5.296 implementado no dia 2 de dezembro de 2004 que complementa a Lei nº 10.098/2000 (chamada de Lei da Acessibilidade), fez-se obrigatória o uso de sinalização tátil-visual em prédios públicos, entre outras medidas. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 1983 elaborou a primeira versão da NBR 9050:2015 - Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. Essa norma teve seus itens modificados em 1994, 2004 e a última versão em 2015, visando entender e atender a todos os públicos.

O município onde foi desenvolvido esse estudo – Volta Redonda – também elaborou uma lei municipal para atender a essa parcela da população. A Lei 2.994/1993 regulamenta que todas as edificações de uso público devem ser adequadas e acessíveis a PNE (pessoas com necessidades especiais).

É de suma importância ressaltar que as soluções técnicas para cumprimento de tais normas em prédios existentes, são de alta complexidade, tanto relacionada à elaboração de um projeto de reforma, quanto ao custo da realização da obra. De acordo com o site da empresa GlobalTec (2017), estimava-se a adequação da acessibilidade conforme a norma NBR 9050 ainda na fase de projeto, o custo da obra era acrescido de aproximadamente 1%. Enquanto, para adaptação de uma estrutura já desenvolvida, a taxa cresce em torno de 20% a 30%.

Em face ao exposto, esse trabalho contempla o estudo da implementação da sinalização tátil em um pavimento do edifício do SAEE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) localizado no município de Volta Redonda, no interior do Estado do Rio de Janeiro, juntamente com a apresentação da proposta com análise de custos e recursos para execução do novo projeto.

1.1 Contextualização do tema

O Brasil é um país onde a população portadora de deficiência chega a quase um quarto da população total, logo criar cidades cada vez mais acessíveis, se apresenta como uma necessidade constante.

O direito à acessibilidade é assegurado através da Lei nº 10.098/2000 e da Lei nº 13.146/2015 conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência. Tais leis preveem a extinção de barreiras – sejam elas físicas, como as arquitetônicas, sejam elas atitudinais, como o preconceito – buscando criar ambientes acessíveis e inclusivos aos deficientes.

A ABNT é responsável pela normalização técnica sobre a acessibilidade no Brasil, através da NBR 9050, que se fundamenta nos direitos humanos e na cidadania. Já NBR16537:2016 – Sinalização Tátil no Piso, normaliza os fundamentos técnicos para a elaboração de projetos e aplicação da sinalização tátil-visual.

O Estado começou a dar passos largos a caminho da acessibilidade, criando cidades inclusivas através das leis e normas anteriormente citadas. Porém, a acessibilidade ainda não está estabelecida no país de forma sólida, pois grande parte dos municípios ainda não se adequou aos aparatos legais. (RODRIGUES, 2018)

1.2 Problema

Os deficientes enfrentam uma luta diária para levar uma vida considerada “normal”, como pegar um transporte público para ir ao trabalho, resolver uma pendência em um edifício público ou frequentar bares e cinemas. Os problemas relacionados à falta de acessibilidade é uma realidade presente no cotidiano daqueles que apresentam alguma deficiência.

O IBGE (2010) afirma que cerca de 50% dos municípios não adequaram suas prefeituras para receber essa parcela da população. Ainda segundo essa pesquisa, apenas 3,9% dos municípios possui sinalização tátil-visual em seus edifícios. Esse baixo percentual de adequação de edifícios públicos, atinge de forma direta aos deficientes visuais que dependem desta sinalização para deslocar-se de forma autônoma.

De acordo com a Constituição Federal do Brasil (1988), está entre as garantias fundamentais: o direito de ir e vir e o direito à igualdade, não podendo haver qualquer tipo de discriminação. Mas como as PNE podem ter acesso a tais garantias, se seus direitos básicos não são respeitados que associados à suas dificuldades constantes, acabam desencadeando em seu isolamento social.

1.3 Relevância

Fomentar a acessibilidade é promover a cidadania, possibilitando a inclusão para uma parcela da população que por décadas ficou à margem da sociedade. Não se trata apenas de acesso, mas de garantir o uso de produtos e serviços tais como saúde, educação, emprego, reabilitação e lazer. (MAREJÓN, 2009)

A deficiência mais comum no mundo é a visual. É necessário que uma série de requisitos de acessibilidade seja implementada em espaços públicos para que a locomoção desses indivíduos seja feita de forma autônoma e segura, facilitando a orientação e mobilidade, promovendo assim, a qualidade de vida. (FALICETTI; BERNARDINE; CARTELI; SANTOS, 2016)

Transformar os diversos ambientes acessíveis é garantir qualidade de acesso não apenas aos deficientes, mas a todos aqueles que têm dificuldade de

movimentar-se – seja permanentemente ou temporariamente, como idosos, gestantes e pessoas com crianças de colo.

A acessibilidade é imprescindível para o planejamento urbano, pois visa garantir qualidade de vida a todos que possuem necessidades, pois qualquer indivíduo poderá um dia, ser beneficiado por tais medidas. (SILVA; GOMES; JUNIOR, 2017)

1.4 Justificativa

Desenvolveu-se esse projeto, visto a importância de transformar um espaço público acessível a todos, para que a cidadania possa ser exercida em sua plenitude. Tornar lugares acessíveis, ainda não é considerado importante por muitos gestores da construção civil, ainda que seja um direito garantido por lei. Segundo Rodrigues (2018), é necessário incluir conceitos de projeto inclusivo, desde a sua idealização até a entrega da obra.

Os direitos das pessoas com deficiência são assegurados por lei e devem ser respeitados, para que haja igualdade e inclusão desses na sociedade. (PINHO, 2016)

Portanto, entende-se a necessidade de um estudo sobre o cenário de acessibilidade quanto à sinalização tátil. Viabilizar a qualidade de acesso a PNE deve ser considerado como um elemento de inclusão social, pois, segundo Melo (2008) ter acesso à cidade é ter possibilidades e dignidade.

1.5 Estratégia de pesquisa

A presente pesquisa consiste em um estudo de caso, onde verificou-se a atual situação de acessibilidade do edifício do SAAE, através de uma visita *in loco*. Através desta visita também foram coletados todos os dados documentais necessários para a realização deste estudo. A análise dos dados foi dada da forma qualitativa e quantitativa.

1.6 Estrutura do Projeto

Este projeto aborda em seu primeiro capítulo, uma introdução sobre a acessibilidade e seus principais impactos na vida das pessoas deficiência e na sociedade. Também apresenta os principais objetivos a serem alcançados.

No segundo capítulo é apresentada uma breve definição de deficiência e sobre as leis e normas em vigor no Brasil sobre acessibilidade. Também é apresentado um breve resumo sobre a norma técnica NBR16537:2016.

O terceiro capítulo fala sobre os materiais e métodos utilizados nesta pesquisa e como serão analisados os dados obtidos.

O quarto capítulo são descritas todas as análises referentes aos dados obtidos durante todo período de pesquisa, bem como será apresentado o projeto de implantação do piso tátil para o edifício em estudo.

O quinto capítulo é constituído pela conclusão e o sexto capítulo são descritas as recomendações para trabalhos futuros.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo geral

Apresentar um projeto de adequação de sinalização tátil-visual, e posteriormente apresentar o orçamento para aplicação do mesmo, para o edifício do SAAE, em Volta Redonda.

1.7.2 Objetivos específicos

- Fotografar e analisar a atual situação referente à sinalização tátil-visual;
- Realizar um comparativo da atual situação com a legislação vigente;
- Realizar um projeto de adequação segundo a legislação vigente;
- Orçar os custos da implantação do projeto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo apresenta o embasamento teórico referente à história do piso tátil, sua importância na sociedade, o aprofundamento explicativo das Leis e Normas que fazem referência ao assunto.

2.1 Acessibilidade e sua história

Segundo Rabelo (2008), acessibilidade pode ser descrita como a viabilidade de qualquer pessoa, independente de suas condições gerais, de gozar de suas necessidades vitais, fazendo usos de espaços e serviços de uso coletivo, seja do meio privado ou público.

Já para Novak (2015), acessibilidade se resume na possibilidade de acesso das PNE, mas não somente em termos de acesso físico aos mais diferentes locais, mas sim, ao seu desenvolvimento e garantia à dignidade humana.

A Lei Federal Nº 10.098/2000 define acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, do espaço e o que nele contém, por uma pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

O primeiro conceito de acessibilidade, segundo Feitosa (2016), nasceu na Dinamarca, na década de 1950, com as primeiras normalizações que diziam que qualquer pessoa deveria viver bem, independente de idade, sexo, percepção ou capacidade de se deslocar. Na década de 1960 surgiram os primeiros parâmetros de acessibilidade para edifícios públicos na Inglaterra. Em 1969, Suécia e Estados Unidos davam sinais de adesão à iniciativa da Inglaterra. No ano de 1968 realizou-se um evento pela ONU (Organização das Nações Unidas) para tratar de assuntos de acessibilidade, onde foi escolhido o símbolo da dinamarquesa Sussane Koefoed para representar o Símbolo Internacional de Acesso - SAI como mostra a figura 1.



Figura 1: Símbolo Internacional da Acessibilidade
Fonte: Acessibilidade na Prática (2020)

De acordo com Godinho (2010), na década de 1970, a acessibilidade começou a ser difundida. Em 1973, os Estados Unidos criou a Lei de Reabilitação dos EUA, que estabeleceu adaptações e ambientes menos restritivos. Já em 1993, a ONU publicou Normas sobre a Igualdade de Oportunidades para as Pessoas com Deficiência.

No Brasil, segundo (Costa; Maior; Lima, 2005), antes da Constituição Federal do Brasil de 1988, a acessibilidade era tratada apenas na Emenda Constitucional nº12, de Outubro de 1978, porém, o texto só dizia a respeito do acesso a edifícios e logradouros. Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, foi citado o direito de todo cidadão a livre locomoção em território nacional. Mas somente em 2000 o assunto foi normalizado pelas Leis Federais nº 10.048 chamada de Lei de Atendimento Prioritário, que diz sobre o atendimento prioritário e acessibilidade aos meios de transporte e pela Lei nº 10.098 que trata de acessibilidade de uma forma mais abrangente.

Em 2015, a ONU anunciou o novo símbolo, chamado de *“The Accessibility”* usado para simbolizar a acessibilidade na vida das PNE, como mostra a figura 2.

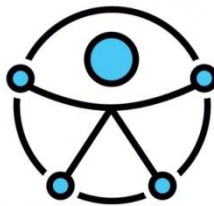


Figura 2: *The Accessibility*
Fonte: Blog da Inclusão e Cidadania (2020)

2.2 Deficiência

A palavra deficiência vem do latim *deficientia*, *ae* que significa “falta, enfraquecimento”. Hoje, com o assunto difundido pelo mundo, conceituar o que é deficiência é algo complexo, devido às inúmeras definições existentes.

A Fundação Doralina Nowill Para Cegos (2020) define deficiência como qualquer tipo de perda ou anormalidade que limite uma pessoa à suas funções físicas, sensoriais ou intelectuais.

Segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, PNE são aqueles que possuem impedimentos por tempo indeterminado, de natureza física, intelectual (mental) ou sensorial (visão e audição), os quais barreiras físicas podem bloquear seu acesso pleno à sociedade.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2011, havia cerca de 1 bilhão de pessoas portadoras de algum tipo de deficiência e cerca de 246 milhões de pessoas que enfrentavam algum grau de perda de visão.

A deficiência em geral, é dividida em cinco grandes grupos sendo eles: deficiência auditiva, deficiência mental, deficiência física, deficiência múltipla e deficiência visual, sendo a última mais abordada neste trabalho.

2.2.1 Deficiência visual

Quando as funções básicas do olho e do sistema visual são comprometidas, seja parcialmente ou completamente, o indivíduo passa a ser considerado deficiente visual. A deficiência visual se caracteriza pelo comprometimento de ambos os olhos, de forma definitiva, não podendo ser recuperada por tratamentos clínicos e/ou uso de lentes. (FUNDAÇÃO DORALINA NOWILL PARA CEGOS, 2020)

De acordo com o Portal da Oftalmologia (2011), existem duas causas para a deficiência visual. São elas as causas congênicas e as causas adquiridas.

Segundo Conde (2016) a *American Academy of Ophthalmology* e o Conselho Internacional de Oftalmologia, definiram os termos “cegueira” e “visão subnormal”. Cegueira pode ser parcial que é quando o indivíduo é capaz de contar apenas dedos a pequenas distâncias e perceber vultos. Cegueira total é a perda completa da visão, onde o indivíduo não tem percepção de luminosidade. Visão subnormal, de acordo com o Hospital dos Olhos (2020), são aqueles indivíduos que perderam até 20% da visão e que não tem chance de recuperação da porcentagem perdida.

2.3 Leis e normas

O primeiro passo do Brasil rumo à acessibilidade foi em 4 de dezembro de 1962, com a criação da Lei nº 4.169. A lei em questão implantava a cultura do Braille e a sua obrigatoriedade.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal do Brasil, o país dava os primeiros sinais de acessibilidade em áreas de uso coletivo. No Artigo 227, § 2º a Constituição diz que: “A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público [...], a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência”. Mas o assunto era pouco discutido e suas medidas ainda superficiais.

No ano de 1989, foi decretada a Lei nº 7.853 de 24 de outubro que entrou em vigor através do Decreto nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999. A Lei de Apoio às Pessoas com Deficiência abordava que a PNE deveria ter acesso aos direitos básicos, como saúde, educação e integração social, mas em nenhum momento a lei apresentava medidas efetivas para criar cidades mais acessíveis, visto que, os deficientes possuem limitações, que por vezes, os impedem de ter acesso a tais direitos.

Mas foi apenas em 2000, que criou-se uma lei que tivesse estrutura técnica para atender a acessibilidade básica no Brasil. Com a Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, foram estabelecidos diversos critérios, como a extinção de empecilhos em vias e prédios públicos, trazendo qualidade de vida à PNE, conforme o Artigo 11: “A construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser executados de modo que sejam ou se tornem acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

A Lei nº 10.048 de 8 de novembro de 2000, também rege os direitos do deficiente, assegurando atendimento prioritário a essa parcela da população. As duas últimas leis citadas, entraram em vigor através do Decreto Federal nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. O Decreto determina no seu art. 10 que os projetos arquitetônicos e urbanísticos, sejam em fase com concepção, sejam em fase de implantação, devem atender as normas técnicas de acessibilidade. De acordo com art. 11, §1º os órgãos de fiscalização dos profissionais de Engenharia e Arquitetura,

ao emitirem a anotação de responsabilidade técnica de obras e serviços (ART), devem exigir que o profissional declare que atenderá às normas de acessibilidade da ABNT. O Decreto ainda afirma que, para emissão de licenciamento da obra ou renovação, deve-se ser atestado que foram atendidas as exigências técnicas de acessibilidade da ABNT.

Em 2015, a então presidenta Dilma Rousseff aprovou a Lei nº 13.146, que é a união de todas as leis de acessibilidade com a inclusão de novos itens.

2.3.1 NBR9050:2015

A ABNT é o órgão responsável pela normalização técnica no Brasil. Pensando em regulamentar a acessibilidade no país, o órgão criou em 1983 a NBR 9050, sendo a primeira norma técnica sobre acessibilidade. A norma estabelece parâmetros desde a concepção até o projeto acabado.

Segundo Bittencourt (2008), a norma foi estabelecida através de critérios e parâmetros observados em diversas condições de mobilidade e percepção do ambiente, com e sem ajuda de aparelhos específicos que, venham ajudar as necessidades de cada indivíduo. A norma aborda itens como sinalização horizontal e vertical, características dos pisos, rampas de acesso entre outros. A última revisão da norma foi no ano de 2015, sendo a versão em vigência.

2.4 Piso tátil

O hoje chamado de piso tátil, teve sua primeira aplicação em 1967 na província de Okayama no Japão, quando um homem chamado Miyake Seiichi gastou todo seu dinheiro com placas com superfícies táteis para ajudar um amigo que havia ficado cego.

Conforme a NBR 16537, o piso tátil pode ser definido como um piso com relevo e luminância diferentes ao do piso adjacente, desenvolvido para orientar as pessoas com deficiência visual, devendo atender fundamentalmente a duas qualidades: contraste visual e contraste tátil. Os princípios da sinalização tátil são:

- Sinalizar ao deficiente visual sobre aos riscos existentes durante o percurso;

- Conduzi-los por uma rota segura de forma autônoma;
- Sinalizar as mudanças de direção ou rotas emergenciais;
- Orientar corretamente para uso de equipamentos ou serviços.

A NBR 16537 afirma que o principal recurso de orientação do piso tátil é a percepção por meio da bengala longa ou pelo solado do calçado através do contraste tátil, porém, se levarmos em consideração que alguns deficientes visuais possuem visão residual, o contraste de cores entre os dois pisos é de suma importância. A sinalização tátil deve ser detectável pelo contraste de luminância (LRV) entre a sinalização e o piso adjacente, seja seco ou molhado. Segundo a norma a diferença de luminância entre o piso adjacente e o piso tátil deve ser de 30 pontos na escala relativa, conforme a figura 3. A norma recomenda ainda que deva ser evitado o uso das cores vermelho e verde simultaneamente.

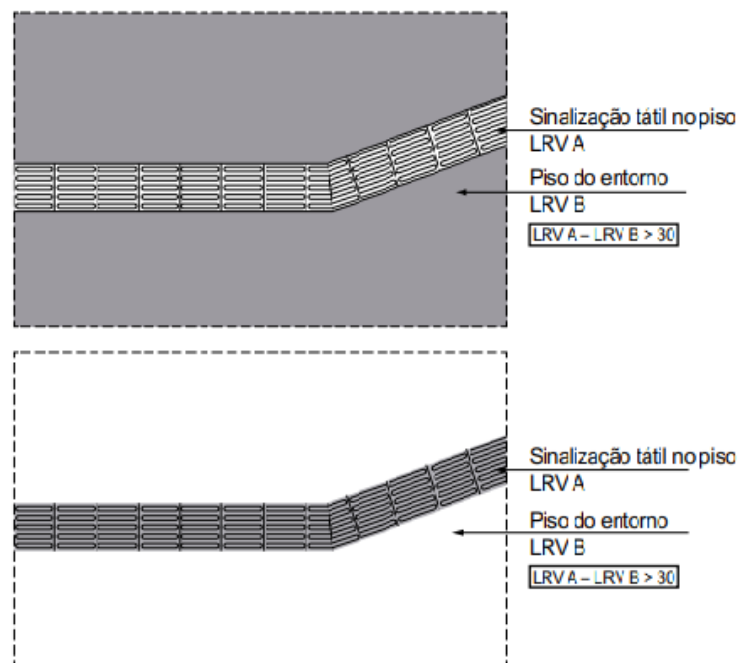


Figura 3: Contraste recomendado para piso tátil
Fonte: NBR 16537(2016)

Normas nacionais e internacionais recomendam o contraste seguindo a razão “claro no escuro” e “escuro no claro”. A figura 4 mostra os contrastes recomendados pela norma.

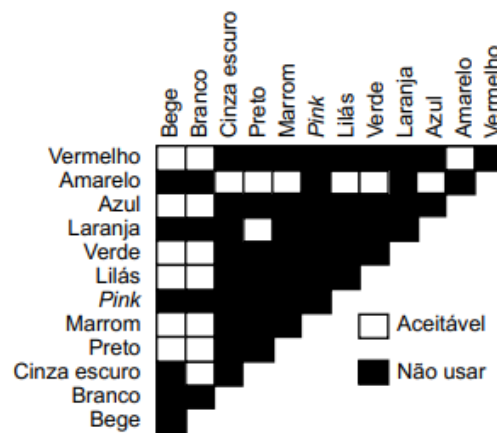


Figura 4: Contrastes recomendados para aplicação de piso tátil
Fonte: NBR 16537(2016)

A NBR 9050 faz referência ao contraste sonoro, sendo uma característica importante aos deficientes visuais, pois eles são capazes de perceber os ambientes através do som produzido pela bengala quando toca os diferentes pisos (adjacente e tátil).

Outro aspecto importante refere-se à obrigatoriedade dos pisos táteis possuírem características antiderrapantes durante toda vida útil da edificação e/ou ambiente, independente da exposição às intempéries, devendo preservar suas propriedades físicas e mecânicas. (FERREIRA, 2009)

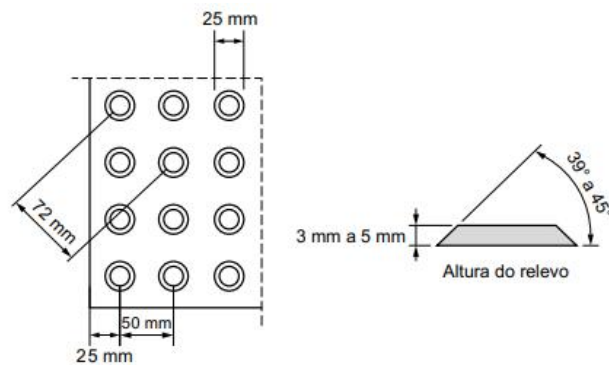
A sinalização tátil é dividida em direcional e de alerta onde ambas devem indicar as rotas acessíveis e de fuga, sempre no sentido do deslocamento das pessoas. (NBR 9050)

A rota acessível deve ser um percurso contínuo, sinalizado e desobstruído que interligue todos os ambientes internos e externos de um edifício e/ou áreas comuns. Já a rota de fuga é o percurso contínuo que passa por portas, escadas, dispositivos de saída em geral até que o indivíduo chegue a uma área segura.

2.4.1 Piso tátil de alerta

O piso tátil de alerta compõe-se em um conjunto de peças em relevo tronco-cônica dispostas de forma regular com dimensões já definidas por norma, conforme figura 5 e quadro 1, sendo suas principais funções:

- Indicar situações de perigo;
- Orientar quanto à posição de uso de equipamentos;
- Indicar mudanças de direção;
- Indicar início e término de rampas e escadas;
- Indicar travessia de pedestres.



NOTA Recomenda-se a utilização de relevos de forma tronco-cônica, que apresentam melhor conforto ao se caminhar sobre a sinalização tátil.

Figura 5: Relevo do piso-alerta

Fonte: NBR 16537 (2016)

	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			

Quadro 1: Dimensionamento para piso-alerta

Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

O piso tátil de alerta pode composto por placas com relevos, ou os relevos podem ser instalados diretamente sobre o piso, diante de dimensões padronizadas, conforme a figura 6 e quadro 2.

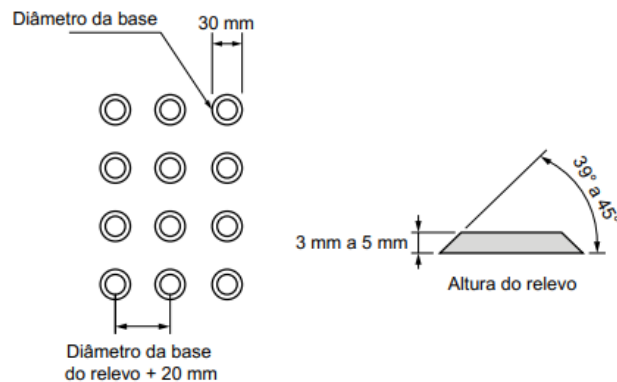


Figura 6: Relevo instalado diretamente sobre o piso
Fonte: NBR 16537 (2016)

	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 de relevo	Diâmetro da base do relevo +20		
Altura do relevo	4	3	5

Quadro 2: Dimensionamento do piso-alerta instalado diretamente sobre o piso
Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

2.4.2 Piso tátil direcional

O piso tátil direcional é empregado para indicar a melhor rota a ser seguida pelos deficientes visuais. De acordo com a NBR9050:2015, o piso deve ser instalado na ausência de descontinuidade de linha-guia - seja em ambientes internos ou externos - preferencialmente em áreas abertas e espaços extensos como calçadas, parques, *halls*, entre outros, devendo atender basicamente a três características: ser antiderrapante e possuir relevo e luminância contrastante em relação ao piso adjacente.

As informações sobre o caminho a ser sinalizado pelo piso direcional, desde a origem até o respectivo destino, devem ser dadas de forma redundante ao deficiente visual, sempre utilizando meios que estimulem pelo menos a dois sentidos simultaneamente (visão, audição e tato).

Os projetos de sinalização direcional devem levar em consideração aspectos como:

- O deslocamento do deficiente visual deve ser no mesmo sentido do deslocamento das demais pessoas, a fim de evitar confrontos de circulação;

- Evitar áreas de interferência como espaços de permanência de pessoas, áreas com objetos como vasos de plantas, sofás e bancos, criando uma rota acessível e segura;
- Utilizar placas com relevo e luminância semelhantes para uma mesma área.

A sinalização direcional compõe-se de peças alongadas, geralmente de poliuretano termoplástico (TPU) – material antiderrapante, arranjado em faixas com relevo em seção tronco-cônica, regularmente disposta sobre placas, conforme a figura 7, com dimensões definidas pela NBR 16537 conforme o quadro 3.

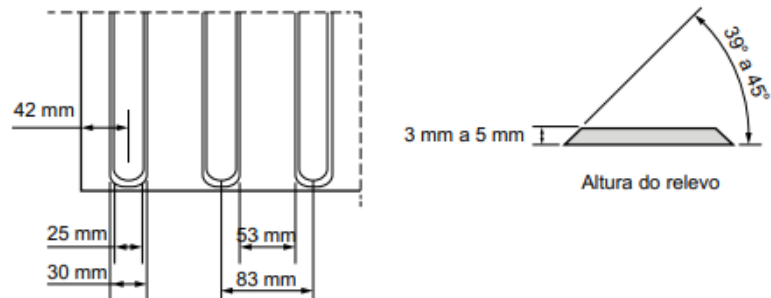


Figura 7: Relevo do piso direcional

Fonte: NBR 16537 (2016)

	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 de 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			

Quadro 3: Dimensionamento do relevo do piso direcional

Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

O piso direcional pode composto por placas com relevos, ou os relevos podem ser instalados diretamente sobre o piso, diante de dimensões padronizadas, conforme a figura 8 e quadro 4.

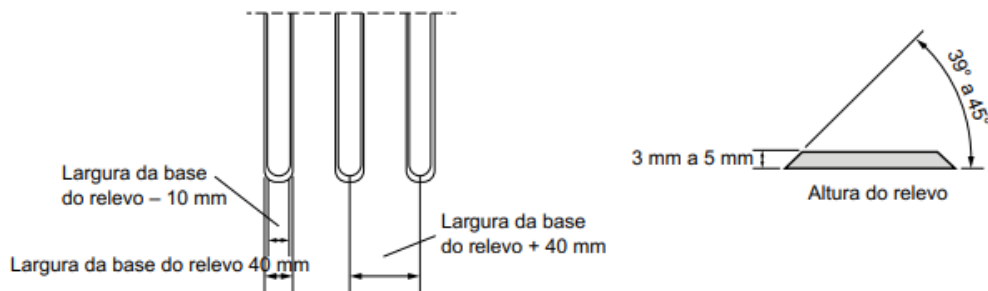


Figura 8: Relevo direcional diretamente sobre o piso

Fonte: NBR 16537 (2016)

	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

Quadro 4: Dimensionamento do relevo direcional instalado diretamente sobre o piso

Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

2.5 Sinalização através do piso tátil de alerta

2.5.1 Escadas, degraus e rampas

As sinalizações em escadas devem ser por meio de piso-alerta, instaladas ao início e término de cada lance, conforme a figura 9, atendendo aos parâmetros apresentados no quadro 5, conforme norma. As escadas devem possuir degraus paralelos, com largura mínima de 120 cm. Na ausência de paredes laterais, deve haver guarda-corpo. (MANUAL DA ACESSIBILIDADE, 2015)

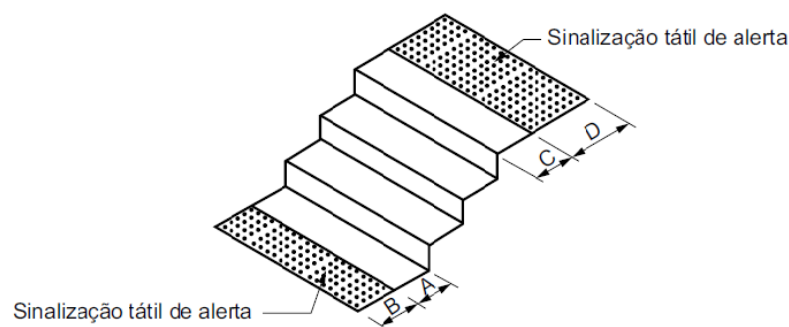


Figura 9: Sinalização tátil em escada

Fonte: NBR 16537 (2016)

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	-	$0,5 \leq A + B \leq 0,65$	
C	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o último degrau	$\geq 0,25$ (Recomendada: a largura do degrau)	
D	Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
C + D	-	$0,50 \leq C + D \leq 0,65$	

NOTA: Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação > 25 pessoas /metro/minuto

Quadro 5: Sinalização tátil em escadas

Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

Os degraus isolados devem ser sinalizados conforme figura 10, atendendo aos parâmetros apresentados no quadro 6.

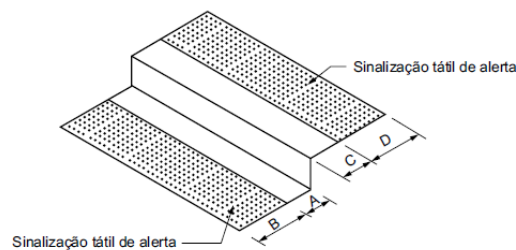


Figura 10: Sinalização em degrau isolado

Fonte: NBR 16537 (2016)

Dimensão		Local de pouco tráfego	Local de tráfego intenso
A	Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau	$0 \leq A \leq 0,25$	
B	Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
A + B	-	$0,5 \leq A + B \leq 0,65$	
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	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
C + D	-	$\geq 0,50$	$\geq 0,65$
NOTA: Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação ≥ 25 pessoas/metro/minuto			

Quadro 6: Sinalização em degrau isolado

Fonte: Adaptado da NBR 16537 (2016)

As rampas com inclinação igual ou superior a 5% ($i \geq 5\%$) devem ser sinalizadas com piso tátil de alerta medindo entre 0,25 e 0,6 m, devendo ser colocada na base (não podendo haver afastamento) e no topo (podendo ter afastamento de 0,25 a 0,35 m). Rampas com declividades inferiores não necessitam de sinalização. As rampas devem possuir paredes ou devem-se criar guias de balizamento para fixação de guarda-corpo. (NBR16537:2016)

A figura 11, mostra como deve ser realizada a sinalização em rampas.

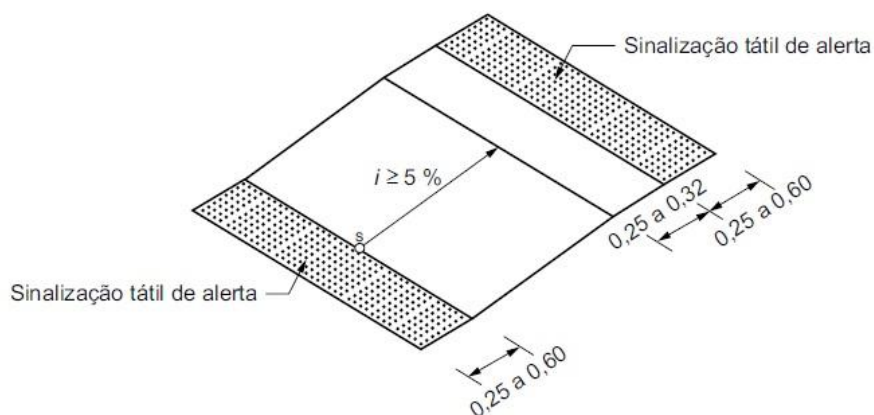


Figura 11: Sinalização de piso tátil de alerta em rampas com $i \geq 5\%$

Fonte: NBR 16537 (2016)

2.5.2 Elementos suspensos

Na presença de objetos suspensos com altura entre 0,6 e 1,2 m (a partir do piso acabado), deve-se sinalizar com piso de alerta na distância de 0,60 m do limite da projeção. A largura deve variar de 0,25 a 0,60 m conforme as figuras 12 e 13. (NBR9050:2015)

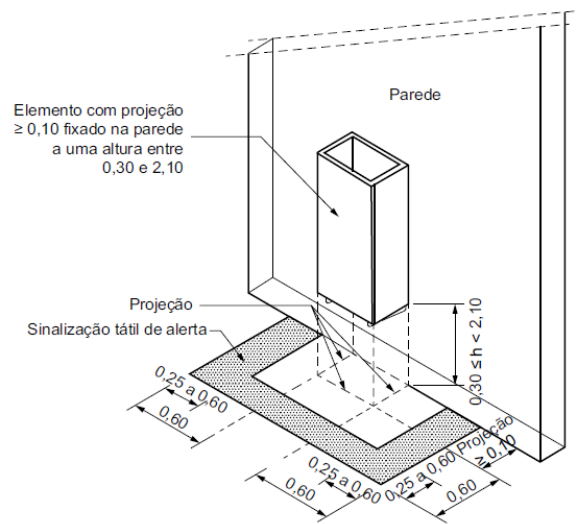


Figura 12: Sinalização de objeto suspenso fixado em parede
Fonte: NBR 16537 (2016)

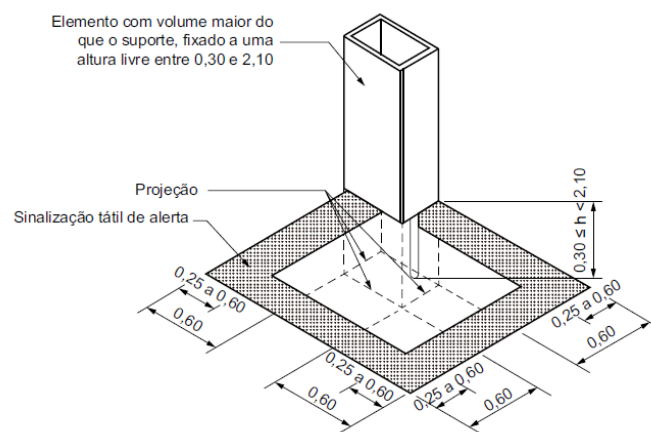


Figura 13: Sinalização de elemento suspenso autoportante
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.5.3 Balcões de atendimento e bilheterias

Deve-se aplicar piso-alerta para orientar o deficiente visual ao posicionamento adequado para o atendimento, conforme figura 14.

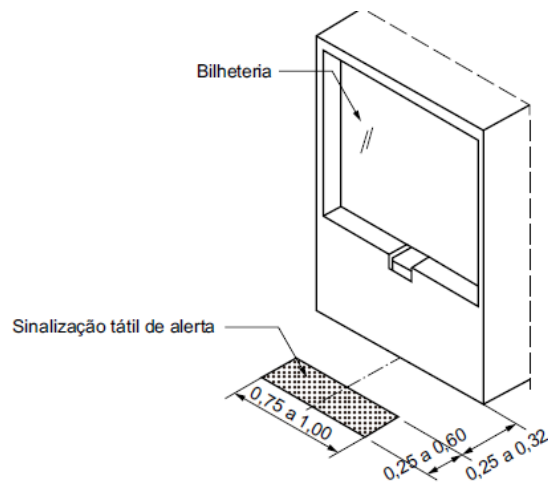


Figura 14: Sinalização em balcões e bilheterias
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.5.4 Elevadores

Deve-se aplicar piso tátil de alerta em todos os elevadores com sinalização na largura da projeção do vão da porta, para alertar ao deficiente visual quanto à proximidade do equipamento e para posicioná-lo à utilização. O encaminhamento até o equipamento deve ser feito através do piso tátil direcional, conforme figura 15. (NBR16537:2016)

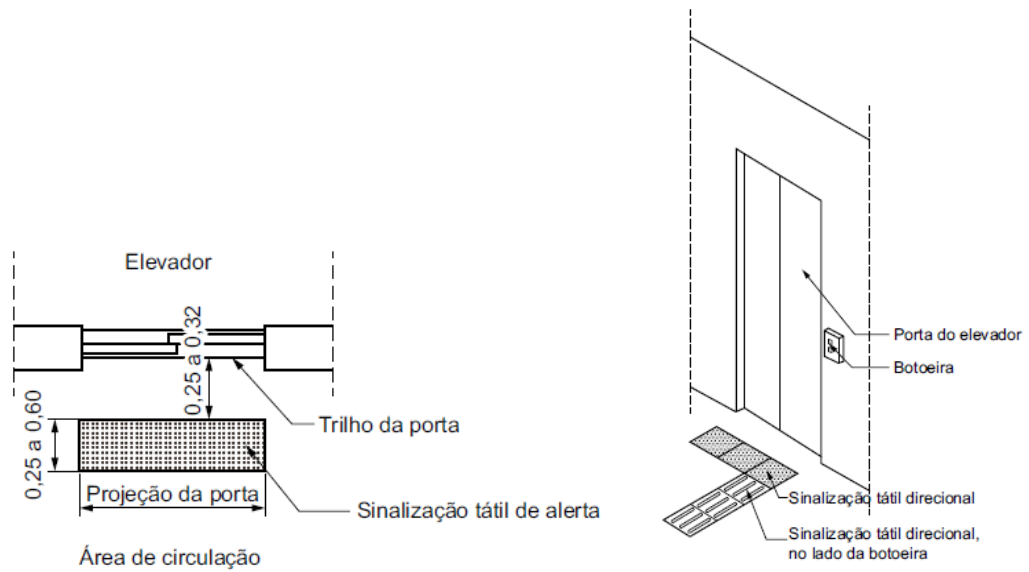


Figura 15: Sinalização de elevadores
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.6 Sinalização através do piso direcional

2.6.1 Trajetória

A largura recomendada é de 0,25 a 0,40 m quando o piso adjacente se apresentar de forma lisa, conforme a figura 16. Caso o piso adjacente não for liso, a NBR 16537 recomenda a largura de 0,25 a 0,40 m seja acompanhado por faixas laterais, de no mínimo 0,60 m (cada), para que o deficiente visual consiga perceber a sinalização direcional, conforme mostrado na figura 17.

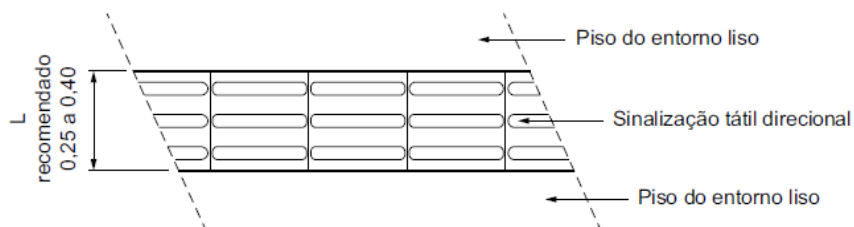


Figura 16: Largura recomendada para piso direcional
Fonte: NBR 16537 (2016)

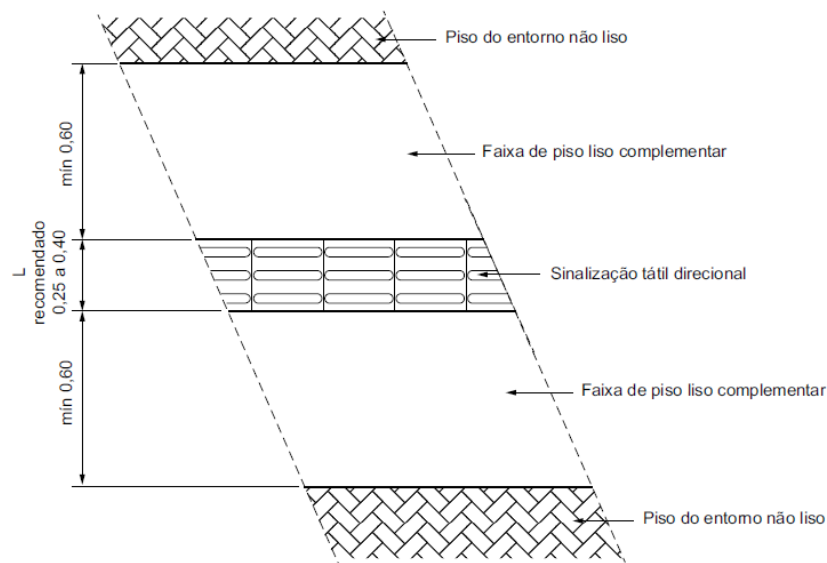


Figura 17: Sinalização direcional com faixa adicional
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.6.2 Mudança de direção

Não é necessária a sinalização de mudanças de direção que formem ângulos entre 150° e 180° , conforme a figura 18. Mudanças de direção formando ângulos entre 90° e 150° , devem-se formar regiões de alerta com área proporcional ao dobro da largura do piso direcional, conforme figura 19. (NBR16537:2016)

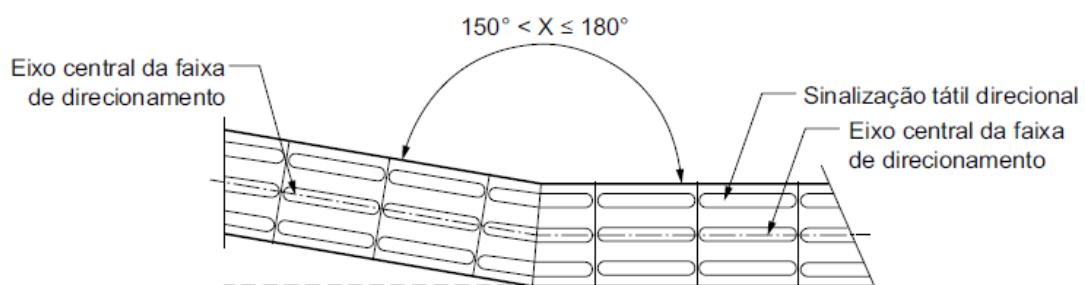


Figura 18: Mudança de direção de ângulos entre 150 e 180°
Fonte: NBR 16537 (2016)

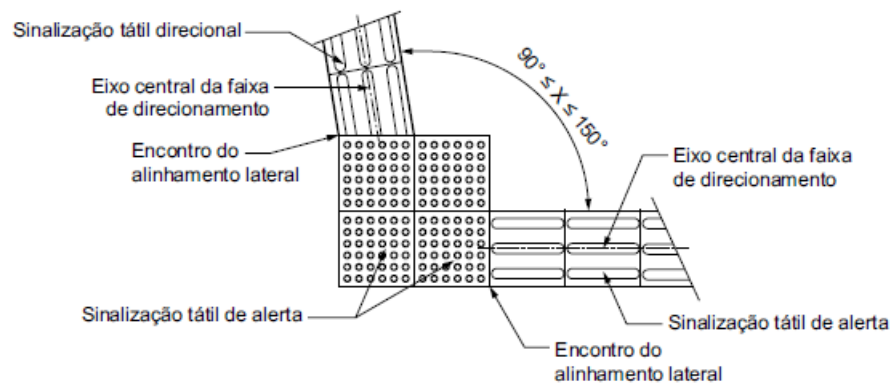


Figura 19: Mudança de direção de ângulos entre 90 e 150°
 Fonte: NBR 16537 (2016)

2.6.3 Distância dos objetos

Deve-se manter a distância mínima de 1 m entre a sinalização tátil direcional e obstáculos, conforme figura 20. Em áreas de permanência de pessoas como bancos, balcões de atendimento, a distância mínima deve ser de 1,20 m, porém a distancia mínima recomendada é de 1,50 m como mostra a figura 21. (NBR16537:2016)

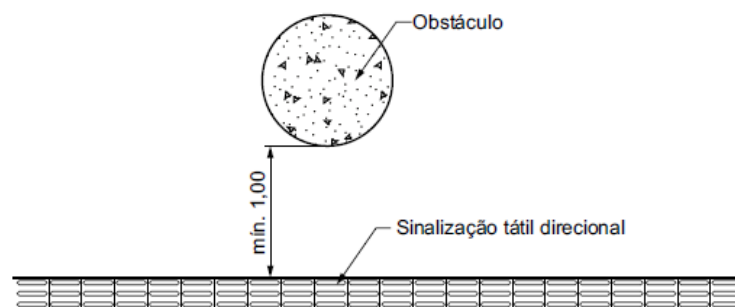


Figura 20: Distância entre a sinalização e qualquer obstáculo
 Fonte: NBR 16537 (2016)

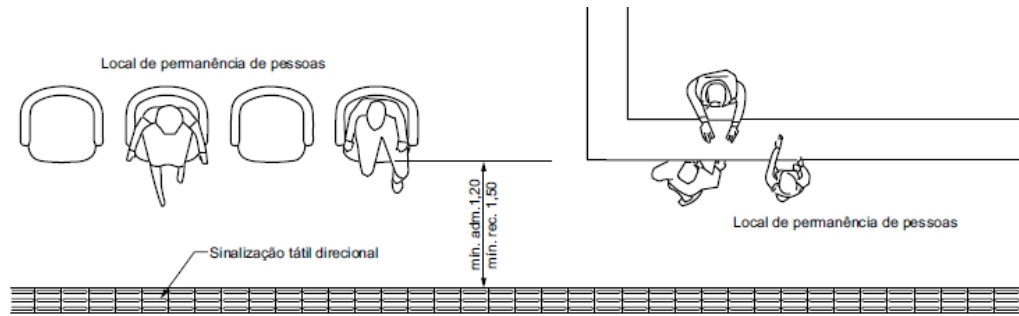


Figura 21: Distância entre a sinalização e áreas de permanência
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.7 Linhas de sinalização de alerta e direcional

Quando houver necessidade de mudança de direção ou encontro de duas ou mais linhas de sinalização direcional, deve-se criar a chamada de “área de alerta”, indicando ao usuário a possibilidade de outras opções de trajeto. A área de alerta deve ser igual ao triplo da largura do piso direcional conforme as figuras 22 e 23.

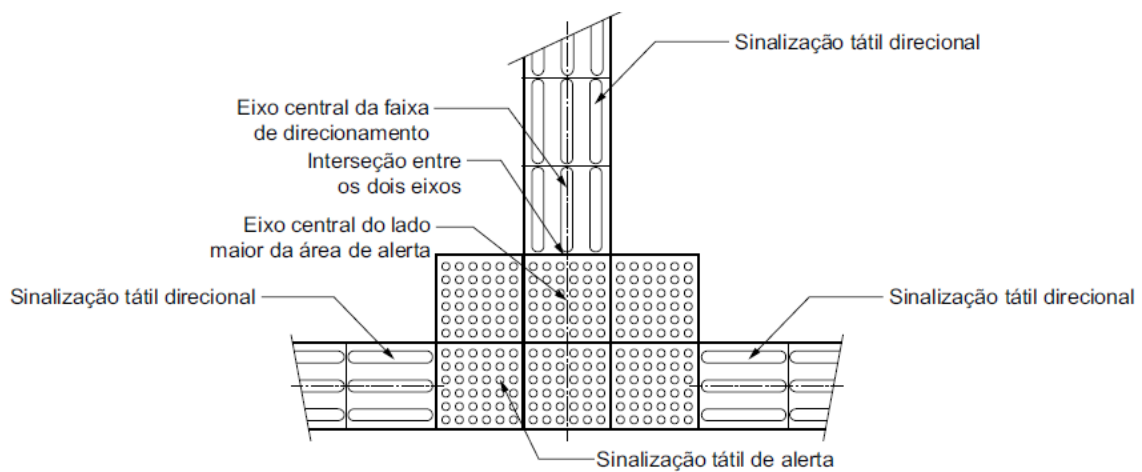


Figura 22: Encontro de três faixas de sinalização direcional
Fonte: NBR 16537 (2016)

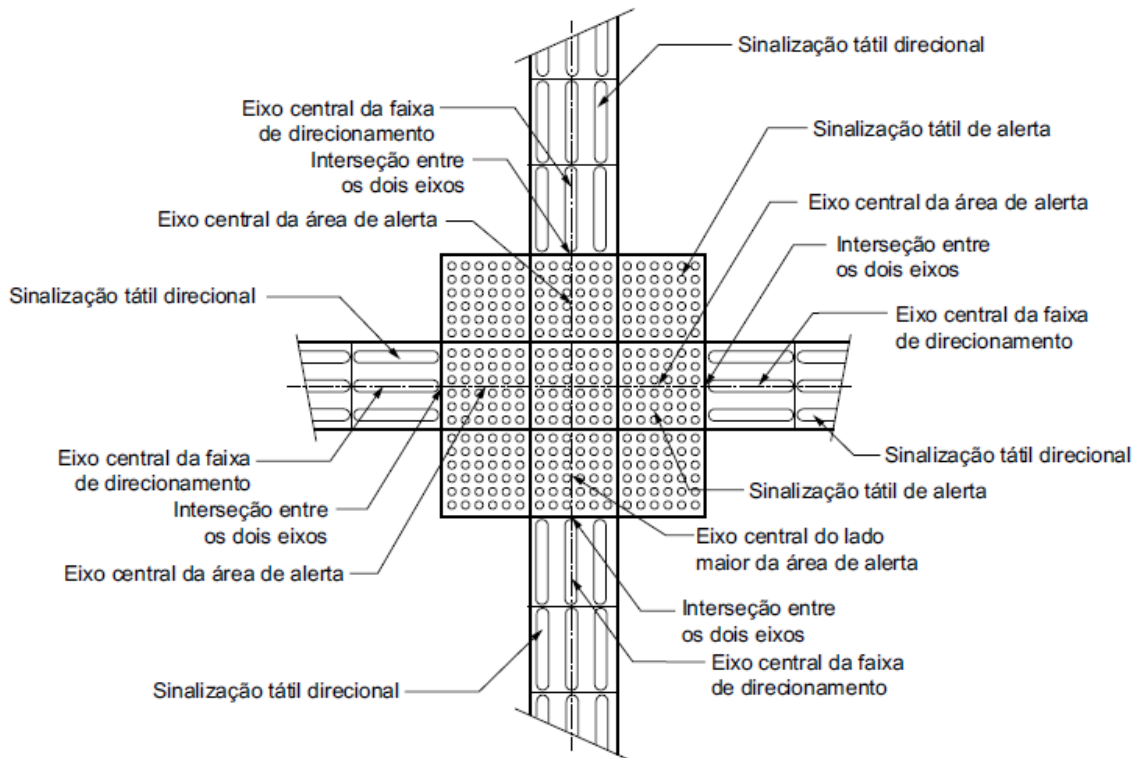


Figura 23: Encontro de quatro faixas de sinalização direcional
Fonte: NBR 16537 (2016)

2.8 Assentamento do piso tátil

A recomendação da norma NBR 16537 é que o piso tátil seja assentado de forma que só os relevos se destaquem, ou seja, que fique embutido junto ao piso acabado conforme a figura 24. Porém é admitido o piso tátil sobreposto ao piso acabado, mas devem-se atender as seguintes condições:

- O desnível entre os pisos (tátil e acabado) não pode ser superior a 2 mm;
- As bordas devem ser chanfradas à 45° (figura 25);
- A fixação deve oferecer resistência ao arrancamento.

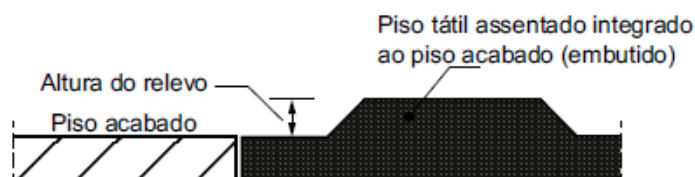


Figura 24: Assentamento do piso tátil
Fonte: NBR 16357 (2016)

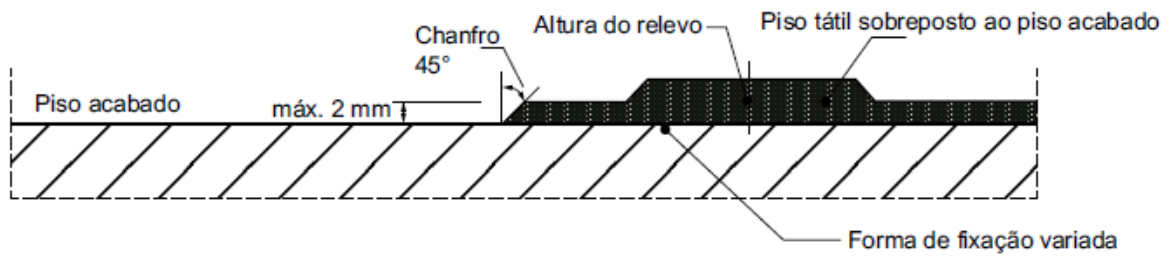


Figura 25: Assentamento do piso tátil
Fonte: NBR 16537 (2016)

Quando houver necessidade de instalar piso tátil sob portas ou portões deve-se rebaixar o piso de tal forma que interfira na abertura das mesmas. (figura 26) ou adequar à altura das portas ou portões, como mostra a figura 26.

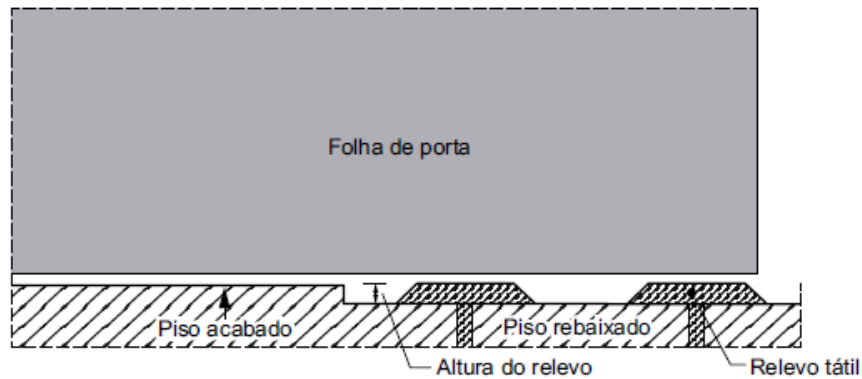


Figura 26: Detalhe do piso tátil rebaixado
Fonte: NBR 16537

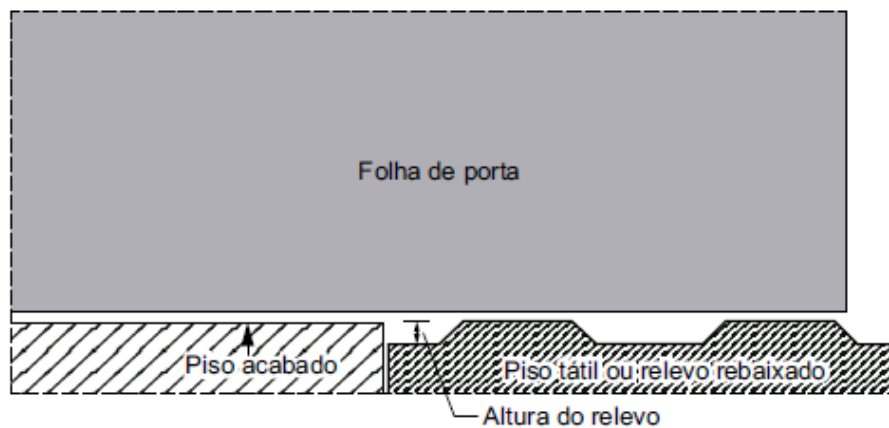


Figura 27: Detalhe da folha da porta
Fonte: NBR 16537

3 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos presentes nesse estudo têm como finalidade criar um projeto de adequação de acessibilidade. Pode-se afirmar que a pesquisa em questão é de natureza aplicada, pois, busca conhecimento para solucionar o problema de acessibilidade no edifício do SAAE.

Quanto à abordagem, foi usada a qualitativa, porquanto, esta pesquisa analisou a atual a situação de acessibilidade através da visita *in loco* e dos dados gerados através desta. Também foi usada a abordagem quantitativa, através dos dados documentais e orçamentos obtidos através do projeto de implantação do piso tátil, sendo assim, a possível a comparação de custos.

Para obter mais conteúdo na fase inicial da pesquisa sobre acessibilidade, optou-se pela pesquisa exploratória, visto que, a mesma objetiva-se em buscar mais informações.

O procedimento de pesquisa utilizado é o estudo de caso que consiste basicamente em duas fases: coleta e análise de dados a fim de entender a uma determinada situação, grupo ou objeto de pesquisa.

3.1 Etapas da Pesquisa

A primeira fase deste consistiu na pesquisa bibliográfica em leis, normas, artigos, cartilhas, manuais e teses, sendo consultados diversos autores sobre o tema em nível nacional e internacional.

A segunda fase compreendeu na visita *in loco* na Sede Administrativa do SAAE, localizado na Avenida Lucas Evangelista, nº 643, Bairro: Aterrado, no município de Volta Redonda – RJ. Foi realizado o levantamento fotográfico de todas as áreas piso térreo do edifício e análise de todos os equipamentos, mobiliários para a melhor projeção da sinalização tátil visual, além da obtenção de dados documentais como projetos e orçamentos.

A terceira fase foi baseada na concepção do projeto de implantação da malha tátil para o primeiro pavimento do edifício em questão. Em posse das plantas no formato compatível para o uso no software AutoCAD®, foi projetada a malha tátil em concordância com a NBR 16537.

A quarta etapa foi basicamente, o levantamento de custos para implantação do projeto elaborado, com uma verificação de preços em três empresas distintas e uma análise da melhor opção de preço. A quinta etapa consistiu em uma análise geral e discussão de todos os dados obtidos.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

O presente capítulo apresenta uma análise da atual situação da acessibilidade no edifício do SAAE, apresenta como foi feito o projeto de implantação da malha tátil para o edifício e o levantamento dos respectivos custos para aplicação do mesmo.

4.1 Acessibilidade no edifício na Sede do SAAE

O SAAE de Volta Redonda é responsável pelo abastecimento de água potável, assim como a coleta e tratamento do esgoto sanitário do município. Foi fundada em 1967 com a operação da primeira ETA (estação de tratamento de água). Em 1973 inaugurou sua sede administrativa no município de Volta Redonda e no ano de 2013 realizou uma reforma na mesma, para sua modernização. (SAAE, 2020)

O piso térreo tem aproximadamente 886 m² de área construída, onde trabalham cerca de 180 funcionários e são atendidas dezenas pessoas diariamente para diversos fins.

Segundo o SAAE (2020), na reforma realizada no ano de 2013, o edifício foi adequado a Lei de Acessibilidade (Lei nº 10.098/2000). Mas a lei em questão, diz que todas as edificações devem ser acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Se analisarmos no âmbito da acessibilidade para deficientes visuais, por meio do piso tátil, que é o objetivo desta pesquisa, vemos que o edifício não atende de forma satisfatória a esses indivíduos, que necessitam de uma sinalização adequada para se locomover de forma segura e autônoma.

Começando pelo o acesso ao edifício. São duas rampas que não atendem às normas NBR 9050 e a NBR 16537. A primeira não necessita de sinalização de alerta, pois tem declividade inferior a 5%, mas a segunda (virando à direita) não possui sinalização em sua base e topo. Há uma mudança de direção entre as duas rampas (que são ortogonais) que também não é sinalizada com piso tátil, como mostra a figura 28, o que pode ocasionar algum acidente ao deficiente visual.



Figura 28: Rampa de acesso ao edifício
Fonte: Autores (2020)

O deficiente tem a opção de não utilizar as rampas e acessar o edifício por uma escada lateral, como mostra a figura 29. A mesma também não se encontra sinalizada no seu início e final. Não há sinalização direcional até a porta de entrada, tanto vindo da escada lateral, quanto das rampas de acesso. Esse contexto gera uma situação de perigo ao deficiente, pois ele pode se acidentar batendo um de seus membros contra o guarda-corpo da rampa ou ao sair pela porta de acesso, ele pode cair pela escada devido ao fato da mesma não ser sinalizada.



Figura 29: Escada de acesso ao edifício
Fonte: Autores (2020)

Já no saguão, observa-se que não há um encaminhamento com piso direcional até o balcão da recepção, nem sinalização com piso de alerta sobre posicionamento correto para o atendimento, como apresentado na figura 30.

Há um banheiro direcionado a PNE de acesso público, mas não há nenhuma sinalização de como o deficiente deve chegar até lá, pois nem a placa de direcionamento possui sinalização tátil em braile, como mostra a figura 31. O Saguão ainda dá acesso ao SAP (Serviço de Atendimento Presencial) e a área interna (área de acesso aos funcionários) e ambos não são sinalizados com piso tátil. Caso um deficiente visual precise acessar a qualquer uma dessas áreas, não conseguira de forma independente, precisando assim, da ajuda de uma pessoa para encaminhá-lo até seu destino forma segura.



Figura 30: Balcão da recepção sem sinalização
Fonte: Autores (2020)



Figura 31: Sinalização do W.C
Fonte: Autores (2020)

No SAP é onde ocorre o atendimento ao cliente. São seis mesas com funcionários prontos para solucionar a diversos problemas. Não há nenhum tipo de encaminhamento, nem sinalização de alerta sobre o posicionamento correto para atendimento. Mais uma vez o deficiente visual precisaria da ajuda de alguma pessoa para deslocar-se até alguma das mesas para receber atendimento (figura 32).

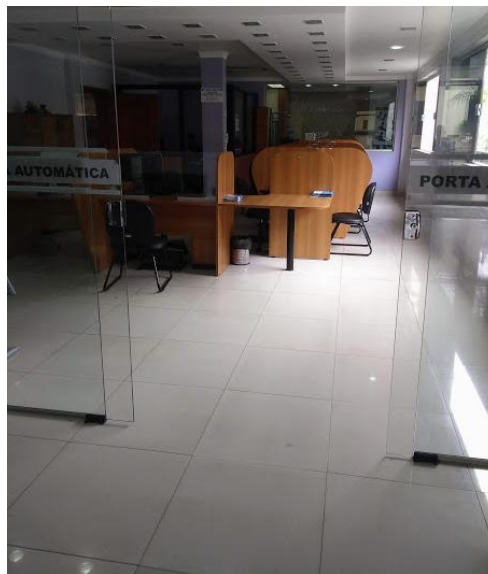


Figura 32: Falta de sinalização no SAP
Fonte: Autores (2020)

Já na área de acesso aos funcionários, o edifício possui duas opções de acesso para o pavimento superior – escada e elevador – e ambos não são sinalizados conforme as normas vigentes. A escada foi construída em forma de “u” e nenhum de seus dois lances estão sinalizados com piso tátil de alerta. Ao final do primeiro lance, no alinhamento do corrimão direito, há um vaso de planta que pode ser considerado como uma barreira, gerando assim uma situação de risco eminente aos deficientes visuais, visto que, esses podem facilmente se acidentar nessas circunstâncias (figura 33). Já no elevador, foi observado duas situações de risco: a primeira é a falta de sinalização tátil conforme recomendado por norma, devido ao possível desnível entre o piso e o elevador ou até mesmo pelo risco de um eventual problema técnico em que elevador não esteja parado no andar com as portas abertas. A segunda é a existência de mobiliário como sofás e vasos de plantas que podem ser considerados como barreiras por estarem muito próximos da área de acesso, como mostra a figura 34.



Figura 33: Escada sem sinalização
Fonte: Autores (2020)



Figura 34: Elevador sem sinalização

Fonte: Autores (2020)

Através da visita de campo, foi observado que dentro do edifício há um terminal de autoatendimento de uma agência bancária. Mas o mesmo também não se encontra sinalizado.

Após o elevador, há um extenso corredor, com cinco portas ao lado direito e ao lado esquerdo há uma área de escritório, dividida em quatro compartimentos, que dão acesso à área de trabalho dos funcionários (figura 35). Não há nenhum tipo de sinalização ao deficiente visual. Caso este precisasse ir a qualquer um desses ambientes, precisaria da ajuda de outra pessoa para guia-lo. Ao final desse corredor, existem um dois banheiros para deficientes: feminino e masculino. Ambos não são sinalizados (figura 36), e um deles encontrava-se interditado mostrando que o edifício possui severas restrições de acessibilidade aos deficientes visuais.



Figura 35: Corredor principal
Fonte: Autores (2020)



Figura 36: W.C para PNE
Fonte: Autores (2020)

4.2 Projeto de implantação do piso tátil

Esse estudo procurou aprofundar-se nas normas e leis de acessibilidade, principalmente naquelas voltadas ao piso tátil, a fim de desenvolver o projeto de acessibilidade para deficientes visuais.

O resultado é o projeto da malha tátil, feita a partir da planta baixa que foi fornecida pelo SAAE, onde foram respeitadas as normas da ABNT, principalmente a NBR 16537. Foram observados todos os itens da norma, como o material a ser

usado, dimensão das placas táteis, características físicas e distâncias recomendadas, buscando um projeto que proporcione autonomia, conforto e segurança ao deficiente visual, conforme recomenda a norma.

Optou-se por placas de dimensão 250 x 250 x 5 mm, que são as mais usadas no mercado e atendem as especificações da norma, em cor azul ou amarela para ambos os pisos (direcional e alerta) garantindo o contraste visual e uma sinalização contínua e objetiva.

O material escolhido foi o PVC (policloreto de vinila), pois possui boas características como resistência à corrosão e ações climáticas, além de possuir baixo coeficiente de ondulação, portanto não se deforma com facilidade. Outra característica importante a ser destacada é que o PVC é antiderrapante e atende às todas as condições da norma.

O piso tátil será colado sobre o piso adjacente com cola de contato por profissional especializado em piso vinílico. Nos trechos em que o malha tátil passa por portas, recomenda-se o rebaixamento do piso tátil conforme recomenda o item 8.4 da norma NBR16537:2016.

Não será colocado piso de alerta em frente às portas, pois estas são facilmente detectadas pela bengala longa – tanto abertas quanto fechadas – e nenhum item das normas NBR 9050 e NBR 16537 são citados a obrigatoriedade de sinalização tátil de alerta em portas (exceto nos elevadores). Mas foi feito o encaminhado com piso direcional até a direção das maçanetas, facilitando o deslocamento dos deficientes visuais.

Foi feito encaminhamento com a malha tátil a todas às áreas do piso térreo como salas, banheiros, áreas de atendimento e áreas de convivência, com intercalação dos pisos de alerta e direcional. Nas áreas de mudança de direção com ângulos entre 90° e 150° foi utilizada a recomendação da norma de criar uma área de alerta, com dimensões equivalentes ao dobro da sinalização direcional, no caso do encontro de duas linhas direcionais. No encontro de três ou mais linhas direcionais, foi criada uma área de alerta equivalente ao triplo da sinalização direcional.

A norma NBR16537:2016 recomenda no item 7.7.1 a distância mínima de 1,0 m da sinalização direcional das paredes e pilares. Não foi possível atender a esse item em todas as áreas do edifício, porém no item 7.7.2 a norma diz que em casos

de adequação de edificações já existentes – que é o caso deste estudo - são admitidas distâncias menores.

4.2.1 Acesso ao edifício

Os dois acessos ao edifício foram sinalizados - a primeira rampa com piso direcional, conduzindo o deficiente até a área de alerta (que neste caso indica mudança de direção), assim como na segunda rampa, que foi sinalizada com piso de alerta em sua base como apresentado na figura 37a. Foi respeitada a distância de 0,25 m no topo da inclinação Após a rampa foi feito o encaminhamento até a porta de entrada do edifício (figura 37b). A escada de acesso lateral também foi sinalizada e ligada à entrada (figura 37c), criando assim uma rota acessível de acesso ao edifício.

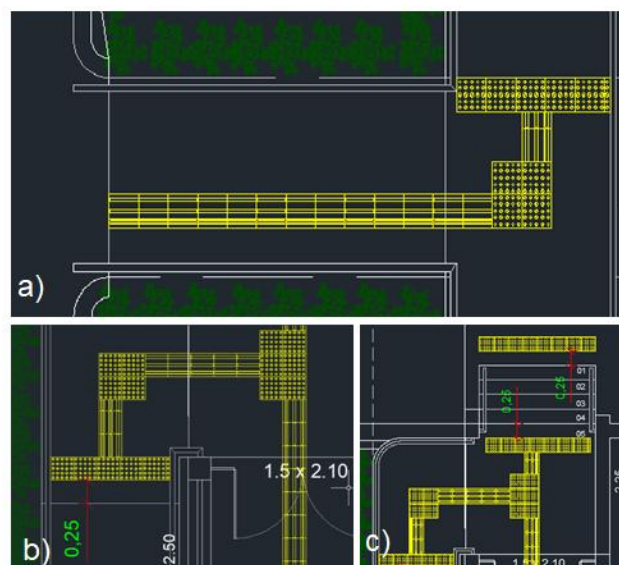


Figura 37: Sinalização Tátil: a) Encaminhamento na primeira rampa, b) Distância do início da inclinação até a sinalização, c) Sinalização das rampas

Fonte: Autores (2020)

4.2.1 Escada e elevador

Na figura 38, pode-se observar a sinalização de alerta na porta do elevador e a sinalização direcional que encaminha o deficiente até a botoeira de acionamento, permitindo o fácil acesso ao equipamento. É recomendado que o mobiliário presente no local fosse retirado para que a distância mínima de 1,0 m da sinalização seja respeitada. A escada de acesso ao piso superior também foi sinalizada com piso de

alerta, sendo respeitada a distância mínima de 0,25 m até o primeiro degrau, evitando assim que o deficiente venha se acidentar (figura 39).

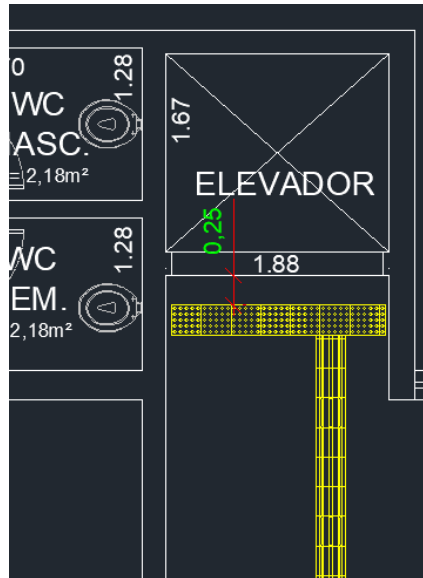


Figura 38: Sinalização do elevador
Fonte: Autores (2020)

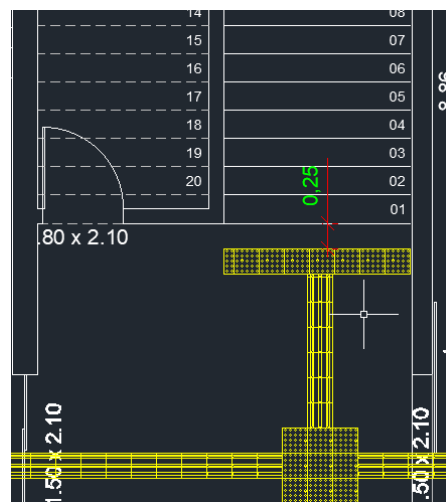


Figura 39: Sinalização da escada
Fonte: Autores (2020)

4.2.3 Áreas de atendimento

Tanto no SAP quanto o balcão de atendimento foram sinalizados para o correto posicionamento para atendimento, respeitando a distância mínima de 0,25 m recomendada pela norma. No SAP foram sinalizadas todas as mesas com piso de alerta, mas o encaminhamento até a mesa foi feito conforme a norma, sendo direcionado apenas para uma, conforme a figura 40.

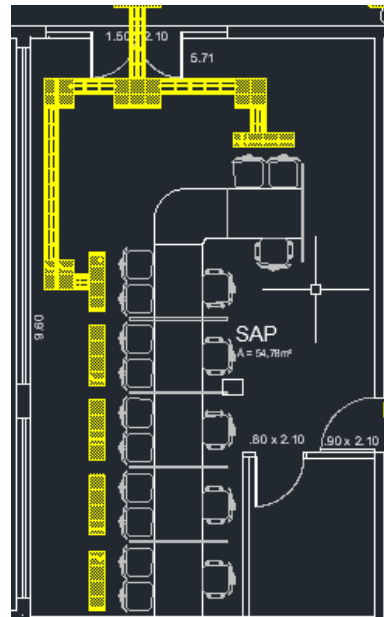


Figura 40: Sinalização do SAP
Fonte: Autores (2020)

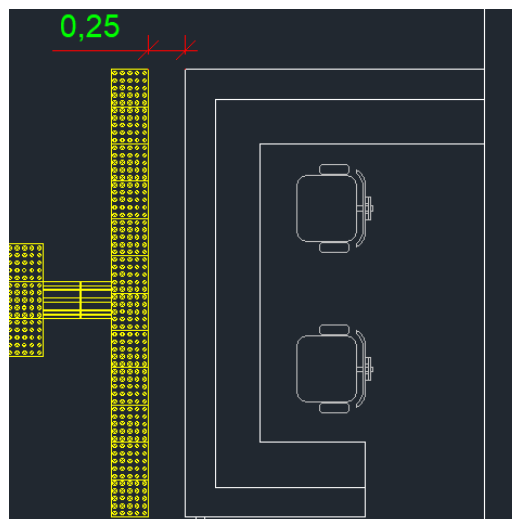


Figura 41: Sinalização do balcão da recepção
Fonte: Autores (2020)

4.3 Análise de custos

4.3.1 Quantitativo de Materiais

No quadro 7 é apresentado o levantamento de material necessário para execução do projeto de adequação em toda extensão do piso térreo do edifício objeto desse estudo. Foi levada em consideração uma perda de 10% de material,

considerando os cortes necessários para instalação, perda no transporte e entre outros imprevistos, sendo um total de 745 peças de piso tátil.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Quantidade + Perda 10%	Metro Linear (m)
1	Piso tátil de direcional	Peça	405	450	112,5
2	Piso tátil de alerta	Peça	265	295	73,75
TOTAL			670	745	186,25

Quadro 7: Levantamento de Materiais
Fonte: Autores (2020)

4.3.2 Estimativa de Custo

Visando a real implantação do presente projeto, foi realizado um levantamento de custos dos principais itens necessários para sua realização. Buscaram-se fornecedores de materiais e insumos voltados para acessibilidade que atendem a região sudeste. O quadro 8 apresenta um resumo dos valores orçados por cada empresa para os materiais necessários e o valor de transporte.

Todas as empresas consultadas encontram-se consolidadas no mercado e seus produtos atendem rigorosamente as normas NBR 9050 e NBR 16537. Embora a Empresa 1 não cobre pelo serviço de transporte, orçou placas táteis 30,5% mais caras em relação à Empresa 2.

A Empresa 3 apresentou a melhor relação custo e benefício, orçando placas táteis 7,9% mais baratas em relação à Empresa 2 e valor de transporte 19,9% mais barato também em relação à Empresa 2.

			EMPRESA 1	EMPRESA 2	EMPRESA 3
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Unitário	Valor Unitário
Piso tátil direcional	PÇ	450	R\$ 5,47	R\$ 3,80	R\$ 3,50
Piso tátil de alerta	PÇ	295	R\$ 5,47	R\$ 3,80	R\$ 3,50
Cola de Contato	Kg	19,60	R\$ 42,82	R\$ 26,31	R\$ 30,70
Frete	-	-	R\$ 0,00	R\$ 435,00	R\$ 350,00
VALOR TOTAL POR EMPRESA			R\$ 5.394,05	R\$ 3.866,00	R\$ 3.559,40

Quadro 8: Comparativo Orçamentário entre empresas
Fonte: Autores (2020)

4.3.3 Orçamento

Após o levantamento dos principais materiais e de seus respectivos custos, foi realizado o orçamento para a aplicação da malha tátil projetada para o edifício do SAAE. O custo dos insumos é o valor orçado pela Empresa 3 e o valor de mão de obra foi retirado da composição de custos para o assentamento do metro quadrado de piso de borracha de 5 mm com cola de contato do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), referente ao Estado do Rio de Janeiro do mês de março de 2020.

Desta forma, o valor total para a aplicação é de R\$ 5.471,60 com apresentado no quadro 9.

ORÇAMENTO PARA APLICAÇÃO DO PISO TÁTIL NO PISO TÉRREO DA SEDE ADMINISTRATIVA DO SAAE - VOLTA REDONDA					
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
1	REVESTIMENTO TÁTIL				
	Piso tátil direcional em borracha sintética na cor azul	PÇ	450	R\$ 3,50	R\$ 1.575,00
	Piso tátil de alerta em borracha sintética na cor azul	PÇ	295	R\$ 3,50	R\$ 1.032,50
	Cola de Contato	KG	19,6	R\$ 30,70	R\$ 601,90
2	TRANSPORTE				
	Frete do piso tátil da empresa fornecedora até o local de aplicação	-	-	R\$ 435,00	R\$ 350,00
	Transporte de entulho derivado da quebra do piso	m ³	1	R\$ 24,11	R\$ 24,11
3	MÃO DE OBRA				
	Mão de obra especializada em aplicação de piso vinílico	m ²	42,41	R\$ 24,92	R\$ 1.056,86
	Ajudante para aplicação do piso	m ²	42,41	R\$ 19,60	R\$ 831,23
TOTAL ACUMULADO					R\$ 5.471,60

Quadro 9: Orçamento para execução da malha tátil
Fonte: Autores (2020)

4.4 Análise dos dados obtidos

Como já citado, no ano de 2013, o edifício do SAAE foi reformado para sua modernização e adequação à Lei de Acessibilidade. Na época foi gasto cerca de R\$

380.000,00 como apresentado no anexo I. O valor orçado para aplicação do piso tátil acresceria cerca de 1,43% do valor final da obra, como mostra a figura 42.

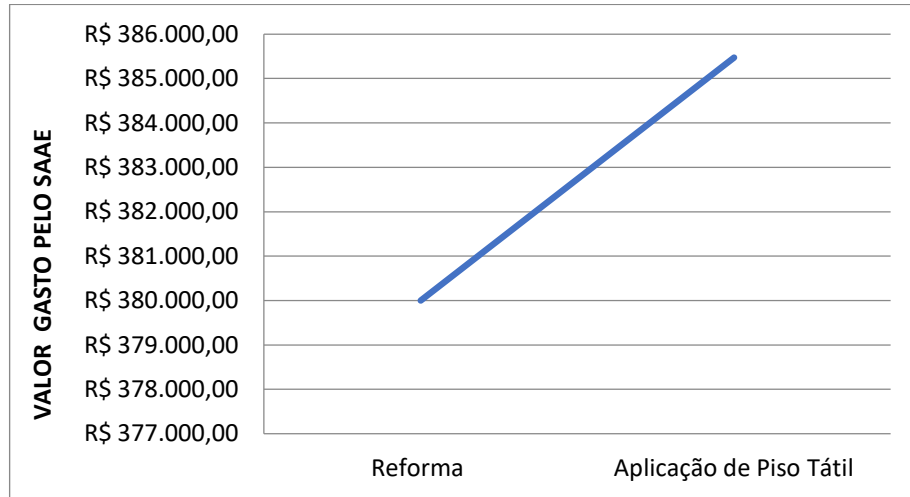


Figura 42: Valor acrescido na obra com aplicação do piso tátil
Fonte: Autores (2020)

Como apresentado na figura 43, a aplicação do piso tátil representaria 1% do valor gasto com a reforma.



Figura 43: Representação do custo do piso tátil no custo total da reforma
Fonte: Autores (2020)

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como proposta principal desenvolver um projeto que tornasse o edifício do SAAE acessível a uma grande parcela de portadores de deficiência que, por muito tempo ficaram esquecidos pela sociedade. A elaboração do projeto baseou-se no estudo da planta baixa do edifício, na análise da atual situação de acessibilidade e nas recomendações das normas da ABNT, tais como os materiais a serem utilizados, distâncias mínimas entre outras características.

O projeto estendeu-se até o levantamento de custos, onde foi realizada uma pesquisa de mercado, no qual foram comparados os preços de três grandes empresas do ramo da acessibilidade para os principais materiais a serem utilizados para a execução do projeto. A Empresa 3 mostrou a melhor relação custo-benefício, apresentando preços em média, 14% mais baixo em relação às outras duas empresas. O projeto apresenta-se economicamente viável, com base no valor já aplicado anteriormente em reformas feitas no edifício e trará qualidade de vida aos deficientes cujo valor é imensurável, tanto aqueles que venham ao edifício como clientes, quanto àqueles que venham trabalhar futuramente neste.

O SAAE afirma que, quando realizou a reforma no ano de 2013, adequou o edifício à Lei de Acessibilidade. Mas após a visita *in loco* foi analisado que o edifício possui grandes problemas de promoção à acessibilidade, principalmente aos deficientes visuais que, devido à ausência de sinalização tátil, poderia facilmente se acidentar.

Se a malha tátil tivesse sido aplicada no ano de 2013, a adequação representaria cerca de 1% do valor total da obra. Um percentual muito baixo em relação às melhorias que a aplicação da malha tátil estaria proporcionando aos deficientes ao longo desses 7 anos.

A adaptação da malha tátil se apresenta com um custo relativamente baixo, o que mostra que a acessibilidade é economicamente viável aos gestores da construção civil e que esses devem incluir este conceito em seus projetos. Não se trata apenas de criar um projeto de acessibilidade, mas de ajudar a diminuir o preconceito, dar autonomia aos deficientes e promover o direito à igualdade.

Portanto, pode-se considerar que todos os objetivos propostos pelo presente estudo foram adequadamente cumpridos.

6 TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros recomenda-se o estudo para aplicação da malha tátil para o segundo pavimento do edifício do SAAE, a fim de contemplar o edifício inteiro com a aplicação deste.

Para promover a acessibilidade de forma mais ampla, recomenda também o estudo da norma NBR9050:2015 para o desenvolvimento de um projeto de adequação que contemple a todos os tipos de deficiência, seja físicas, sensoriais ou intelectuais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. 148 f. Rio de Janeiro. 2015.

_____. **NBR 16537**: Acessibilidade Tátil no Piso – Diretrizes Para Elaboração de Projetos e Instalação. 44 f. Rio de Janeiro. 2016

BENGALA LEGAL. Site Desenvolvido Para Pessoas com Deficiência Visual. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/>>. Acesso em 30 de mar. 2020.

BITTENCOURT, Ana Lucia Costa; SOUZA, Sandra Maria Vasconcelos; MIRANDA, Vania Maria Dias de. **Acessibilidade em Calçadas**: Modelo Para Verificação em Projetos Básicos de Editais de Obras e Serviços de Engenharia Pelos Tribunais de Contas. 2008. 82 f. Monografia. Pontifica Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008.

BIZELLO, Juliano Stefanello. **Piso Tátil Como Tecnologia NFC Para Acessibilidade de Deficientes Visuais em Ambientes Públicos**. 2016. 54 f. Monografia. Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da Republica Federativa do Brasil. Brasília. DF: Senado Federal, 1988.

_____. Decreto Federal, nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm>. Acesso em 05 mar. de 2020.

_____. Decreto Federal, nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000 que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e a nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providencias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2004/decreto/d5296.htm> Acesso em 02 mar. 2020.

_____. Lei Federal, nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7853.htm>. Acesso em 28 de mar 2020.

_____. Lei Federal, nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. Dá prioridade às pessoas que especifica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10048.htm>. Acesso em 01 mar. 2020.

_____. Lei Federal, nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm>. Acesso em 02 mar. 2020.

_____. Lei Federal, nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em 02 mar. 2020.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL: **SINAPI**: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Rio de Janeiro, mar. 2020. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_656> Acesso em 15 abr. 2020.

CONDE, Antônio João Menescal. **Definição de cegueira e baixa visão**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/educacao/258-definicao-de-cegueira-e-baixa-visao>> Acesso em 28 de mar. 2020.

COSTA, Gabriela R. V.; MAIOR, Izabel M. M.; LIMA, Niusarete M de. **Acessibilidade no Brasil**: Uma Visão Histórica. In: III SEMINÁRIO E II OFICINAS “ACESSIBILIDADE, TI E INCLUSÃO DIGITAL”, 2005. Artigo. Universidade de São Paulo, 2005.

DEFICIENTE CIENTE. Blog da Inclusão e Cidadania. Disponível em: <<https://www.deficienteciente.com.br/onu-cria-novo-simbolo-para-acessibilidade.html>>. Acesso em 31 de mar. 2020.

FEITOSA, Lucas de Souza Ramalhaes. **Acessibilidade Arquitetônica e Desenho Universal no Mundo e Brasil**. 2016. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v 05, n. 25 pp 15-31. 2016.

FELICETTI, Suelen Aparecida; BERNARDINE, Angelita Gralak; CARTELI, Zulméia, SANTOS, Sandro Aparecido dos. **Acessibilidade, Orientação e Mobilidade**: Um Estudo de Caso Considerando o Ponto de Vista de Pessoas Cegas ou Com Baixa Visão. 2016. 13 f. Artigo. 2016.

FERREIRA, Isabel Cristina Guerreiro. **Piso Podotáteis**: Acessibilidade Ambiental no Meio Urbano e Construído. 2009. 94 f. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2009.

FILHO, Luciano Dantas Sampaio. **A Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**: sua concretude no ordenamento jurídico brasileiro. 2015. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/37069/a-convencao-internacional-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia-sua-concretude-no-ordenamento-juridico-brasileiro>> Acesso em: 17 set. 2019.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. Fundação de Inclusão de Pessoas com Deficiência Visual na Sociedade. Disponível em: <<https://www.fundacaodorina.org.br/>>. Acesso em: 28 de mar. 2020.

GLOBALTEC. **Lei da acessibilidade**: inclusão social na construção civil. 2017. Disponível em: <<https://www.globaltec.com.br/2017/07/25/lei-da-acessibilidade-os-impactos-na-construcao-civil/>> Acesso em: 07 set. 2019.

GODINHO, Francisco. **Noções de Acessibilidade**. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/godinho/>>. Acesso em 28/03/2020.

GONÇALVES, Letícia da Costa. **Diagnóstico e mapeamento da acessibilidade do campus da UTFPR – Campo Mourão/PR**. 2014. 2016. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão/PR, 2014. Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5035/1/CM_COECI_2014_1_18.pdf> Acesso em: 22 set. 2019.

HOSPITAL DOS OLHOS. Disponível em: < <https://www.hospitalholhos.com.br/>> Acesso em 04 abr. 2020.

IBGE – CENSO 2010: Periódicos de Religião e Deficiência. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em 30 mar. 2020.

Manual UniFOA para elaboração de trabalhos acadêmicos/ Flávia Lages de Castro, Marcelo Genestra, Maria Auxiliadora Motta Barreto (organizadores); [colaboradores Alexandre Fernandes Habibe... et al]. – Volta Redonda: FOA, 2008.

MELO, Fernanda Ramos. **Pisos Táteis**: Proposta de Diretrizes para a Acessibilidade nas Calçadas Urbanas de Florianópolis. 2008. 20 f. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Secretária do Patrimônio da União. **Manual da Acessibilidade**. Manual. Brasil. 2015. 84 p.

MOREJÓN, Kizzy. **O acesso e a acessibilidade de pessoas com deficiência no ensino superior público no Estado do Rio Grande do Sul**. 2009. 252 f. Tese. Universidade de São Paulo, 2009.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **A ONU e as Pessoas com Deficiência**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/pessoas-com-deficiencia/>>. Acesso em 29 de mar. 2020.

NOVAK, Maria Fernanda Costa. **A Importância da Acessibilidade de Deficientes Físicos nas Escolas.** 2015. 41 f. Monografia. Universidade Federal do Paraná. 2015.

PIERRE, Ricardo Vannucchi. **Projeto de Acessibilidade do Edifício Edward Lane: Elaboração da Malha de Piso Tátil das Áreas de Circulação Horizontal e Vertical.** In: XII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VI MOSTRA DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA, 2016. Artigo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. 2016.

PINHO, Juliana Carvalho. **Diagnóstico de Acessibilidade em Bibliotecas: Inclusão Social no Ambiente Universitário.** 2016. 54 f. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016.

PORTAL DA OFTALMOLOGIA. Disponível em: <<http://www.portaldaoftalmologia.com.br/>> Acesso em 04 de abril de 2020.

QUALIDADE ONLINE'S BLOG. **Sinalização tátil no piso para acessibilidade deve cumprir a norma técnica.** 2014. Disponível em: <<https://qualidadeonline.wordpress.com/2016/08/01/sinalizacao-tatil-no-piso-para-acessibilidade-deve-cumprir-a-norma-tecnica/>> Acesso em: 24 set. 2019.

RABELO, Gilmar Borges. **Avaliação da Acessibilidade de Pessoas com Deficiência Física no Transporte Coletivo Urbano.** 2008. 195 f. Dissertação. Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

RODRIGUES, Daniel Tolotti. **Acessibilidade Urbana: Levantamento e Análise dos Passeios Públicos na Área Urbana Central de Panambi – RS.** 2018. 64 f. Monografia. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2018.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEROPÉDICA. **Projeto Calçada Acessível: Guia para Projetos de Espaços Públicos.** 45 f. 2012

SILVA, Clara Gomes Veloso da; GOMES, Werley Campos; JUNIOR, Agenor Pedro Silva. **O Direito à Acessibilidade do Deficiente Visual à Luz da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.** 2017. Artigo. Pontifícia Universidade Católica de Minas no Barreiro, 2017.

SOLUÇÃO ACESSÍVEL. **Goiânia: Decreto sobre Piso Tátil: Uma cidade com calçadas padronizadas bem estruturadas e seguras, garante o fácil...** Disponível em: <<https://solucaoacessivel.com.br/sinalizacao-seguranca/goiania-decreto-sobre-piso-tatil/>> Acesso em: 03 set. 2019.

SOLUÇÃO ACESSÍVEL. **Piso Tátil e suas Especificações: Especificações do piso tátil são convencionadas em conformidade com a NBR 9050...** Disponível em: <<https://solucaoacessivel.com.br/blog/piso-tatil-e-suas-especificacoes/>> Acesso em: 03 set. 2019.

SOUZA, Josimar dos Reis; MELO, Cristiane Aparecida Silva Moura. **O Estudo da Evolução da Acessibilidade e Mobilidade Enquanto Fator Fundamental de Inclusão no Processo de Urbanização Contemporâneo.** In: FÓRUM AMBIENTAL DO ALTO PAULISTA, 16 f. 2016.

STAMATO, Ana B.; GOBBI, Ana C. **Acessibilidade no Brasil: Um Panorama Sobre o Acesso a Cultura Audiovisual.** In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM POLITICAS PUBLICAS E DESENVOLVIMENTO SOCIAL. 2016. Artigo. Universidade Estadual Paulista, 2016.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VILELLA, Flávia. **IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência.** 2015. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>> Acesso em: 03 set. 2019.

VOLTA REDONDA. **Lei nº 2.994, de 07 de dezembro de 1993.** Institui o Sistema Municipal de Adequação das Edificações à Pessoa Deficiente e dá Outras Providencias. Volta Redonda: Câmara Municipal, 1993. Disponível em: <https://sapl.voltaredonda.rj.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/1993/4472/4472_exto_integral.pdf> . Acesso em 29/03/2020.

ANEXO I – ORÇAMENTO DA REFORMA FEITA NO SAAE EM 2013



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA
Supervisão de Orçamento e Controle de Obras - Gerência Técnica
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - REFORMA SEDE
LOCAL: SEDE DO SAAE-VR / CORREDOR E SALAS 1º PAVIMENTO

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
TRANSPORTE				
Transporte de carga de qualquer natureza, inclusive as despesas de carga e descarga, tanto da espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 40 Km, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8 t. DMT = 15 Km.	t	6,00	9,00	54,00
Total da Categoria:				R\$ 54,00
ESTRUTURAS				
Concreto simples, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 10 MPa, inclusive materiais, transporte equivalente a 20,00 m na horizontal e 10,00 m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00 m³/h.	m³	7,00	314,08	2.198,56
Total da Categoria:				R\$ 2.198,56
ALVENARIAS E DIVISÓRIAS				
Alvenaria de tijolos cerâmicos furados 10 x 20 x 20 cm, assentes com argamassa de cimento e saibro, no traço 1:8, em paredes de meia vez (0,10 m), de superfície corrida, até 3,00 m de altura e medida pela área real. Fornecimento e transporte de todos os materiais.	m²	4,00	34,44	137,76
Total da Categoria:				R\$ 137,76
PINTURAS				
Pintura com tinta acrílica semi-brilhante ou acetinada para interior e exterior, incolor ou colorida, sobre tijolo, concreto liso, cimento-amianto, revestimento, madeira e ferro, inclusive lixamento, uma demão de selador e duas demãos de acabamento. Fornecimento e transporte de todos os materiais. Cor a ser definida no local com o contratante.	m²	520,00	9,33	4.851,60
Pintura com tinta acrílica semi-brilhante ou acetinada para interior e exterior, incolor ou colorida, sobre parede existente e/ou nova, inclusive lixamento, uma demão de selador acrílico, duas demãos de acabamento e duas demãos de massa corrida acrílica.	m²	240,00	24,70	5.928,00

Total da Categoria:				R\$ 10.779,60
SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
Transporte horizontal de material de 1ª categoria ou entulho, em carrinhos, a 60,00m de distância, inclusive carga a pá.	m³	6,00	23,42	140,52
Arrancamento de portas, janelas e caixilhos de ar condicionado ou outros.	un	7,00	13,73	96,11
Descida de escombros por calhas fechadas, de tábuas de pinho de 3ª.	m³	6,00	58,55	351,30
Arrancamento de aparelhos de iluminação, inclusive lâmpadas.	un	20,00	3,58	71,60
Remoção de placas de piso vinílico ou de borracha sintética.	m²	140,00	3,41	477,40
Remoção de divisórias de madeira, pré-moldadas, prensadas ou semelhantes.	m²	36,00	4,87	175,32
Raspagem de piso com lixadeira elétrica rotativa.	m²	90,00	11,45	1.030,50
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Remoção de rodapés de madeira, cerâmica ou semelhante.	m	128,00	1,21	154,88
Total da Categoria:				R\$ 2.497,63
REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS				
Emboço com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 com 1,5cm de espessura, inclusive chapisco de cimento e areia, no traço 1:3, com 9mm de espessura.	m²	8,00	19,46	155,68
Fornecimento e colocação de soleiras, em granito Amarelo Topázio, em placas polidas.	m	6,00	39,62	237,72
Fornecimento e instalação de torço de fibra mineral com compostos naturais, livre de formaldeído, resistente a fungos e bactérias (DIN 53739), com pintura acrílica de ação bacteriostática. Cor: Branca; Espessura: 14 mm; Densidade: Aproximadamente 280 kg/m³; Peso: 3,7 kg/m²; Dimensões: 625 x 625 mm; Tipo de Borda: Tegular - HD T24 (625 x 625 mm); Absorção Sonora: SRA: 0.75 e NRC: 0.70; Atenuação Sonora: CAC: 30 a 49 dB; Reflexão da Luz: Aproximadamente 88 (ISO 7724-2, ISSO 7724-3); Coeficiente Térmico: 0,063 W/m°C; Resistência à Umidade: RH90; Resistência ao Fogo: A2-s1, d0 - EN13501-1, até F 90 (DIN 4102), até REI 90 (EM 13501-2).	m²	75,00	98,92	7.419,00
Contrapiso, base ou camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, na espessura 2cm.	m²	140,00	15,24	2.133,60

Colocação de piso porcelanato, inclusive rejunte epoxi e argamassa pronta para porcelanato.	m ²	245,00	33,29	8.156,05
Total da Categoria:				R\$ 18.102,05
ESQUADRIAS DE PVC, FERRO, ALUMÍNIO OU MADEIRA, VIDRAÇAS E FERRAGENS				
Conjunto completo de ferragens para portas de 1 folha de vidro temperado de 10mm, constando de fornecimento sem colocação.	un	1,00	162,70	162,70
Mola hidráulica de piso para portas de vidro temperado de 10mm. Fornecimento e colocação.	un	1,00	438,90	438,90
Vidro temperado incolor, de 10mm, para portas ou painéis fixos, exclusive ferragens. Fornecimento e colocação.	m ²	3,60	263,12	947,23
Total da Categoria:				R\$ 1.548,83
ESQUADRIAS DE MADEIRA				
Mão-de-obra para colocação de porta de madeira 1 folha, inclusive ferragens, caixonete e moldura.	un	7,00	66,85	467,95
Total da Categoria:				R\$ 467,95
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS E MECÂNICAS				
Instalação de luminária fluorescente pendente em canaleta. Exclusive o fornecimento dos materiais.	un	26,00	10,33	268,58
Total da Categoria:				R\$ 268,58
ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
Complemento das despesas de administração local.	ur	6,88	18,21	125,28
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Mão-de-obra de reitor, inclusive encargos sociais.	h	352,00	17,80	6.265,60
Total da Categoria:				R\$ 6.390,88
REVESTIMENTOS INTERNOS				
Divisória em parede de gesso acartonado. Fornecimento e instalação.	m ²	36,00	61,42	2.211,12
Total da Categoria:				R\$ 2.211,12
PAVIMENTACOES INTERNAS				
Granito amarelo em piso. Fornecimento e colocação.	m ²	30,00	168,62	5.058,60
Total da Categoria:				R\$ 5.058,60
Total da Planilha:				R\$ 49.715,56



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA
Supervisão de Orçamento e Controle de Obras - Gerência Técnica
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - REFORMA SEDE
LOCAL: SEDE DO SAAE-VR

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
Aluguel de andaime tubular sobre sapatas fixas, formado por elementos de 2,00m de largura e 1,50m de altura, considerando-se a área da projeção vertical do andaime e pago pelo tempo necessário à sua utilização, exclusive transporte dos elementos do andaime até a obra (vide item 04.020.122), plataforma ou passarela de pinho (vide itens 05.005.012 a 05.005.015 e 05.008.008), montagem e desmontagem dos andaimes (vide item 05.008.001).	m ² x mês	48,00	3,96	190,08
Demolição manual de alvenaria de tijolos furados, inclusive empilhamento dentro do canteiro de serviço.	m ³	36,21	93,50	3.385,64
Demolição manual de concreto armado compreendendo pilares, vigas e lajes, em estrutura apresentando posição especial, inclusive empilhamento lateral dentro do canteiro.	m ³	2,00	209,34	418,68
Movimentação vertical ou horizontal de plataforma ou passarela.	m ²	140,00	0,35	49,00
Transporte horizontal de material de 1ª categoria ou entulho, em carrinhos, a 60,00m de distância, inclusive carga a pá.	m ³	63,00	26,02	1.639,26
Total da Categoria:				R\$ 5.682,66
ALVENARIAS E DIVISÓRIAS				
Alvenaria de tijolos cerâmicos furados 10 x 20 x 20 cm, assentes com argamassa de cimento e saibro, no traço 1:8, em paredes de uma vez (0,20 m), de superfície corrida, até 3,00 m de altura e medida pela área real. Fornecimento e transporte de todos os materiais.	m ²	81,00	77,00	6.237,00
Total da Categoria:				R\$ 6.237,00
TRANSPORTE				

Carga manual e descarga mecânica de material a granel (agregados, pedra-de-mão, paralelos, terra e escombros), compreendendo os tempos para carga, descarga e manobras do caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8t, empregando 2 serventes na carga.	t	100,00	20,78	2.078,00
Transporte de carga de qualquer natureza, exclusive as despesas de carga e descarga, tanto de espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 40km/h, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8t.	t x km	1.500,00	0,55	825,00
Total da Categoria:				R\$ 2.903,00
ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
Complemento das despesas de administração local.	ur	6,03	18,70	112,76
Mão de obra para encarregado, inclusive encargos sociais.	h	176,00	24,18	4.255,68
Mão de obra para engenheiro ou arquiteto jr., inclusive encargos sociais.	h	22,00	62,70	1.379,40
Total da Categoria:				R\$ 5.747,84
ESTRUTURAS				
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Concreto armado, executado com concreto dosado para uma resistência característica à compressão de 20 MPa, incluindo materiais para 1,00 m ³ de concreto, preparo, colocação, formas e escoramentos, 60 kg de aço CA-50, inclusive mão-de-obra para corte, dobragem, montagem e colocação nas formas.	m ³	2,00	1.485,23	2.970,46
Concreto simples, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 10 MPa, inclusive materiais, transporte equivalente a 20,00 m na horizontal e 10,00 m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00 m ³ /h.	m ³	8,00	338,37	2.706,96

Laje pré-moldada Beta 12, para sobrecarga de 3,5kN/m ² e vão de 4,10m, considerando vigotas, tijolos e armadura negativa, inclusive capeamento de 4cm de espessura, com concreto fck=30MPa e escoramento. FORNECIMENTO e MONTAGEM do conjunto.	m ²	37,00	77,08	2.851,96
Total da Categoria:				R\$ 8.529,38
REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS				
Contrapiso, base ou camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, na espessura de 2cm.	m ²	60,00	16,54	992,40
Emboço interno com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, com 2,5 cm de espessura, inclusive chapisco de cimento e areia, no traço 1:3.	m ²	124,00	23,10	2.864,40
Total da Categoria:				R\$ 3.856,80
COBERTURAS, ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES				
Impermeabilização com dupla manta a base de asfalto modificado com polímeros, atendendo a norma ABNT-NBR 9952 como tipo III-B, ambas com espessura de 4,0mm, consumo mínimo de 1,15m ² /m ² para cada manta, aplicação com chama de maçarico, a 1ª sobre primer asfáltico base água ou base solvente, com consumo de 0,40kg/m ² , inclusive este, em substrato com caimento de 1%, e a 2ª sobre a primeira, exclusive regularização, camada separadora e proteção mecânica. CAMPO DE APLICAÇÃO: Terraços, lajes pré moldadas, lajes com grandes solicitações dinâmicas ou estáticas, estacionamentos, playground, marquises, varandas, piscinas elevadas com comprimento acima de 12m e em regiões com temperatura até -5°C.	m ²	109,00	81,21	8.851,89
Total da Categoria:				R\$ 8.851,89
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS E MECÂNICAS				
Tubo de queda em PVC reforçado de 150mm, inclusive T sanitário. FORNECIMENTO e ASSENTAMENTO.	m	24,00	98,62	2.366,88
Total da Categoria:				R\$ 2.366,88
Total da Planilha:				R\$ 44.175,45



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA
Supervisão de Orçamento e Controle de Obras - Gerência Técnica
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - REFORMA SEDE
LOCAL: SEDE DO SAAE-VR (COBERTURA DO ACRÉSCIMO)

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
TRANSPORTE				
Transporte de carga de qualquer natureza, inclusive as despesas de carga e descarga, tanto da espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 40 Km, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8 t. DMT = 15 Km.	t	45,00	9,36	421,20
Total da Categoria:				R\$ 421,20
ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
Mão de obra para encarregado, inclusive encargos sociais.	h	176,00	23,42	4.121,92
Complemento das despesas de administração local.	ur	4,45	18,52	82,41
Total da Categoria:				R\$ 4.204,33
SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
Transporte horizontal de material de 1ª categoria ou entulho, em carrinhos, a 30,00m de distância, inclusive carga a pá.	m³	45,00	17,96	808,20
Descida de escombros por calhas fechadas, de tábuas de pinho de 3ª.	m³	30,00	64,16	1.924,80
Remoção de cobertura em telhas de fibrocimento convencional, ondulada, medida pela área real de cobertura, exclusive madeiramento.	m²	195,00	6,46	1.259,70
Total da Categoria:				R\$ 3.992,70
COBERTURAS, ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES				
Impermeabilização de lajes expostas, sem proteção mecânica, usando manta plástica-asfáltica de 3mm e lâmina de alumínio com alma central de um não tecido de poliéster e a face externa protegida com lâmina de alumínio gofrado de 0,08mm colada com adesivo asfáltico plastipegante. CAMPO DE APLICAÇÃO: Lajes de coberturas sem trânsito.	m²	60,00	62,21	3.732,60

Telha trapezoidal, espessura 1,25 mm, em aço galvanizado, revestimento B (266g/m ² a 333g/m ² de zinco), pré-pintada em ambas as faces com pintura eletrostática, na cor branca.	m ²	195,00	74,60	14.547,00
Montagem de cobertura com telhas trapezoidais de aço galvanizado NBR 7008, espessura 1,25mm, Bitola #18, pintada nas duas faces. Excluído o fornecimento das telhas. Estrutura pronta em madeira.	m ²	195,00	14,08	2.745,60
Total da Categoria:				R\$ 21.025,20
Total da Planilha:				R\$ 29.643,43



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA
Supervisão de Orçamento e Controle de Obras - Gerência Técnica
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - REFORMA SEDE
LOCAL: SEDE DO SAAE-VR

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
TRANSPORTE				
Transporte de carga de qualquer natureza, inclusive as despesas de carga e descarga, tanto da espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 40 Km, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8 t. DMT = 15 Km.	t	67,50	9,36	631,80
Total da Categoria:				R\$ 631,80
SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
Demolição manual de piso cimentado e da respectiva base de concreto, ou passeio de concreto, inclusive afastamento lateral dentro do canteiro de serviço, carga e descarga e transporte até o bota-fora.	m ²	180,00	8,60	1.548,00
Mão de obra para bombeiro hidráulico, inclusive encargos sociais.	h	528,00	14,97	7.904,16
Mão de obra para servente, inclusive encargos sociais.	h	1.056,00	10,19	10.760,64
Demolição manual de alvenaria de tijolos furados, inclusive empilhamento dentro do canteiro de serviço.	m ³	105,00	92,32	9.693,60
Transporte horizontal de material de 1ª categoria ou entulho, em carrinhos, a 60,00m de distância, inclusive carga a pá.	m ³	45,00	25,66	1.154,70
Movimentação vertical ou horizontal de plataforma ou passarela.	m ²	840,00	0,33	277,20
Aluguel de andaime tubular sobre sapatas fixas, formado por elementos de 2,00m de largura e 1,50m de altura, considerando-se a área da projeção vertical do andaime e pago pelo tempo necessário à sua utilização, inclusive transporte dos elementos do andaime até a obra (vide item 04.020.122), plataforma ou passarela de pinho (vide	m ² x mês	288,00	11,94	3.438,72

itens 05.005.012 e 05.008.008), montagem e desmontagem dos andaimes (vide item 05.008.001).				
Demolição de revestimento em azulejos, cerâmicas ou mármore em parede, exclusive a camada de assentamento.	m ²	350,00	12,83	4.490,50
Demolição de piso de ladrilho com respectiva camada de argamassa de assentamento, inclusive afastamento lateral dentro do canteiro de serviço.	m ²	63,00	10,38	653,94
Mão-de-obra de pedreiro, inclusive encargos sociais	h	528,00	13,84	7.307,52
Arrancamento de portas, janelas e caixilhos de ar condicionado ou outros.	un	100,00	15,05	1.505,00
Arrancamento de aparelhos sanitários.	un	8,00	13,20	105,60
Arrancamento de bancada de pia ou banca.	m	5,00	25,22	126,10
Mão-de-obra de eletricitista, inclusive encargos sociais.	h	528,00	14,97	7.904,16
Arrancamento de aparelhos de iluminação, inclusive lâmpadas.	un	64,00	3,93	251,52
Remoção de placas de piso vinílico ou de borracha sintética.	m ²	490,00	3,74	1.832,60
Remoção de divisórias de madeira, pré-moldadas, prensadas ou semelhantes.	m ²	140,00	5,35	749,00
Raspagem de piso com lixadeira elétrica rotativa.	m ²	600,00	5,87	3.522,00
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Remoção de rodapés de madeira, semelhante.	m	345,00	1,33	458,85
Remoção de forro de estuque, gesso, placas prensadas e semelhantes.	m ²	330,00	7,48	2.468,40
Total da Categoria:				R\$ 66.152,21
REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS				
Emboço interno com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, com 2,5 cm de espessura, inclusive chapisco de cimento e areia, no traço 1:3.	m ²	225,00	22,99	5.172,75

Assentamento de azulejos, exclusive estes, com nata de cimento comum, sobre emboço existente, inclusive rejuntamento com pasta de cimento branco.	m ²	220,00	28,28	6.221,60
Emboço com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 com 1,5cm de espessura, inclusive chapisco de cimento e areia, no traço 1:3, com 9mm de espessura.	m ²	350,00	20,88	7.308,00
Revestimento de paredes com granito em placas polidas, espessura 2cm, assentes com 2 grampos de latão de 1/8" por placa e argamassa de cimento, saibro e areia, no traço 1:3:3 e nata de cimento, rejuntamento com cimento e corante.	m ²	65,00	360,20	23.413,00
Forro falso de gesso, com placas pré-moldadas, de 60 x 60cm, de encaixe, presas com 4 tirantes de arame e rejuntadas.	m ²	450,00	33,00	14.850,00
Fornecimento e colocação de divisórias de sanitários, em granito Amarelo Topázio, em placas polidas em ambos os lados.	m ²	32,00	485,87	15.547,84
Fornecimento e colocação de bancadas de lavatórios, em granito Amarelo Topázio, em placas polidas, inclusive materiais necessários.	m ²	20,00	287,53	5.750,60
Parede de filete de pedra São Tomé. Fornecimento e assentamento.	m ²	6,00	57,56	345,36
Fornecimento e colocação de soleiras, em granito Branco Marfin, em placas polidas.	m	24,00	40,77	978,48
Fornecimento e instalação de forro de fibra mineral com compostos naturais, livre de formaldeído, resistente a fungos e bactérias (DIN 53739), com pintura acrílica de ação bacteriostática. Cor: Branca; Espessura: 14 mm; Densidade: Aproximadamente 280 kg/m ³ ; Peso: 3,7 kg/m ² ; Dimensões: 625 x 625 mm; Tipo de Borda: Tegular - HD T24 (625 x 625 mm); Absorção Sonora : SRA: 0.75 e NRC: 0.70; Atenuação Sonora: CAC: 30 a 49 dB; Reflexão da Luz: Aproximadamente 88 (ISO 7724-2, ISSO 7724-3); Coeficiente Térmico: 0,063 W/m°C; Resistência à Umidade: RH90; Resistência ao Fogo: A2-s1, d0 - EN13501-1, até F 90 (DIN 4102), até REI 90 (EM 13501-2).	m ²	550,00	101,41	55.775,50

Contrapiso, base ou camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4, na espessura 2cm.	m ²	180,00	16,38	2.948,40
Colocação de piso porcelanato, inclusive rejunte epoxi e argamassa pronta para porcelanato.	m ²	770,00	30,47	23.461,90
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Granito Amarelo Topázio em revestimento externo. Fornecimento e colocação.	m ²	9,00	274,42	2.469,78
Assentamento de rodapé de porcelanato com altura de 10cm, assente com argamassa de cimento, saibro e areia, no traço 1:2:2.	m	345,00	12,74	4.395,30
Total da Categoria:			R\$ 168.638,51	
ESTRUTURAS				
Concreto armado, executado com concreto dosado para uma resistência característica à compressão de 20 MPa, incluindo materiais para 1,00 m ³ de concreto, preparo, colocação, formas e escoramentos, 60 kg de aço CA-50, inclusive mão-de-obra para corte, dobragem, montagem e colocação nas formas.	m ³	5,00	1.415,54	7.077,70
Concreto simples, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 10 MPa, inclusive materiais, transporte equivalente a 20,00 m na horizontal e 10,00 m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00 m ³ /h.	m ³	5,00	328,79	1.643,95
Total da Categoria:			R\$ 8.721,65	
CANTEIRO DE OBRAS				
Tapume de vedação ou proteção, executado com chapas de madeira compensada, resinada, lisa, de colagem fenólica, com 2,44 x 1,22 m e 6 mm de espessura, pregadas em peças de pinho de 3ª de 3" x 3" horizontais e verticais a cada 1,22 m., inclusive transporte e fornecimento de todos materiais, exclusive pintura.	m ²	20,00	32,75	655,00

Barracão de obra executado com paredes de chapas de madeira compensada, plastificada, lisa, de colagem fenólica, à prova d'água, de 2,44 x 1,22m e 9mm de espessura e piso e estrutura de pinho de 3ª, sendo a cobertura de telhas onduladas de 6mm de fibrocimento, exclusive pintura e ligações provisórias, inclusive instalações, aparelhos, esquadrias e ferragens, conforme projeto nº 2005 SEARQ/EMOP, constando de: escritório, sanitários, depósitos e torre com caixa d'água de 500*, sendo reaproveitado 5 vezes.	m²	20,00	272,71	5.454,20
Total da Categoria:				R\$ 6.109,20
ADMINISTRAÇÃO LOCAL				
Mão de obra para encarregado, inclusive encargos sociais.	h	1.056,00	23,42	24.731,52
Mão de obra para engenheiro ou arquiteto jr., inclusive encargos sociais.	h	132,00	53,85	7.108,20
Veículo de passeio, 5 passageiros, motor 1.6 a gasolina, exclusive motorista.	h	132,00	11,03	1.455,96
Complemento das despesas de administração local.	ur	35,96	18,63	669,93
Total da Categoria:				R\$ 33.965,61
ALVENARIAS E DIVISÓRIAS				
DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUAN	VALOR	VALOR TOTAL
	.	T.	UNIT.	
Alvenaria de tijolos cerâmicos furados 10 x 20 x 20 cm, assentes com argamassa de cimento e saibro, no traço 1:8, em paredes de uma vez (0,20 m), de superfície corrida, até 3,00 m de altura e medida pela área real. Fornecimento e transporte de todos os materiais.	m²	48,00	73,38	3.522,24
Alvenaria de tijolos cerâmicos furados 10 x 20 x 20 cm, assentes com argamassa de cimento e saibro, no traço 1:8, em paredes de meia vez (0,10 m), de superfície corrida, até 3,00 m de altura e medida pela área real. Fornecimento e transporte de todos os materiais.	m²	69,00	37,20	2.566,80
Total da Categoria:				R\$ 6.089,04
PINTURAS				

Pintura com tinta acrílica semi-brilhante ou acetinada para interior e exterior, incolor ou colorida, sobre tijolo, concreto liso, cimento-amianto, revestimento, madeira e ferro, inclusive lixamento, uma demão de selador e duas demãos de acabamento. Fornecimento e transporte de todos os materiais. Cor a ser definida no local com o contratante.	m ²	1.800,00	9,93	17.874,00
Pintura com tinta acrílica semi-brilhante ou acetinada para interior e exterior, incolor ou colorida, sobre parede existente e/ou nova, inclusive lixamento, uma demão de selador acrílico, duas demãos de acabamento e duas demãos de massa corrida acrílica.	m ²	1.500,00	26,11	39.165,00
Pintura a verniz sobre madeira, com lixamento e duas demãos de acabamento.	m ²	140,00	8,92	1.248,80
Total da Categoria:				R\$ 58.287,80
ESQUADRIAS DE PVC, FERRO, ALUMÍNIO OU MADEIRA, VIDRAÇAS E FERRAGENS				
Conjunto de ferragens para divisórias de mármore ou marmorite, de sanitários, constando de fornecimento sem colocação.	un	14,00	133,50	1.869,00
Espelho de cristal, de 4mm de espessura, com moldura. Fornecimento e colocação.	m ²	9,00	162,94	1.466,46
Fornecimento e instalação de porta de vidro temperado jateado, com 8mm de espessura, inclusive ferragens necessárias, em divisórias de granito.	m ²	12,00	339,33	4.071,96
Total da Categoria:				R\$ 7.407,42
ESQUADRIAS DE MADEIRA				
Mão-de-obra para colocação de porta de madeira 1 folha, inclusive ferragens, caixonete e moldura.	un	29,00	66,85	1.938,65
Total da Categoria:				R\$ 1.938,65
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS E MECÂNICAS				
Instalação de eletrocalha perfurada, compreendendo conexões, acessórios e fixação superior. Excluído o fornecimento das calhas, conexões e acessórios.	m	350,00	25,16	8.806,00
Instalação de luminária fluorescente pendente em	un	224,0	11,32	2.535,68

canaleta. Excluído o fornecimento dos materiais.		0		
Total da Categoria:				R\$ 11.341,68
REVESTIMENTOS INTERNOS				
DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
Divisória em parede de Fornecimento e instalação.	m ²	36,00	62,72	2.257,92
Total da Categoria:				R\$ 2.257,92
REBAIXAMENTOS				
Sanca de gesso para iluminação indireta em tetos.	m	75,00	21,96	1.647,00
Total da Categoria:				R\$ 1.647,00
PINTURAS				
Pintura acrílica texturizada com acabamento rústico.	m ²	200,00	24,15	4.830,00
Total da Categoria:				R\$ 4.830,00
Total da Planilha:				R\$ 378.018,49

ANEXO II – PROJETO COM APLICAÇÃO DE MALHA TÁTIL