

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

THAÍS BOFF BRAUNER

**ACESSIBILIDADE: ANÁLISE E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO JUNTO AO
QUARTEIRÃO 2 DO CAMPUS CENTRO DA UFRGS**

**Porto Alegre
Novembro de 2021**

THAÍS BOFF BRAUNER

**ACESSIBILIDADE: ANÁLISE E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO JUNTO AO
QUARTEIRÃO 2 DO CAMPUS CENTRO DA UFRGS**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Civil.

Orientadora: Cristiane Sardin Padilla de Oliveira

Porto Alegre

Novembro de 2021

THAÍS BOFF BRAUNER

**ACESSIBILIDADE: ANÁLISE E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO JUNTO AO
QUARTEIRÃO 2 DO CAMPUS CENTRO DA UFRGS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de ENGENHEIRA CIVIL e aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, novembro de 2021

Prof^a. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira
Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Lais Zucchetti (UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Ana Paula Maran (UFMS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho aos meus pais, Odete e João,
e a minha irmã, Luíza.

AGRADECIMENTOS

Odete e João, obrigada por serem um exemplo para mim. Tenho muito orgulho de tê-los como pais e agradeço imensamente pela educação e pelas oportunidades que me proporcionaram. Amo vocês.

Luíza, obrigada por estar incondicionalmente ao meu lado e ser a melhor irmã do mundo. Te amo muito.

Cristiane, agradeço muitíssimo por ter uma referência como você durante a graduação. Obrigada por compartilhar o entendimento de que a acessibilidade é uma pauta relevante à engenharia e por ser tão incentivadora e dedicada enquanto orientadora e professora. Não poderia haver alguém melhor para me guiar nessa jornada.

Amigos, obrigada por dividirem tantos sonhos e aflições comigo. Todas as maratonas de provas e trabalhos só foram possíveis porque vocês me apoiaram. E obrigada, é claro, por todas as festas, pelos perrengues, viagens e momentos que fizeram desses anos uns dos mais incríveis da minha vida.

Ao Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharia Civil, agradeço imensamente pela oportunidade mais transformadora de toda a minha graduação. Este trabalho não seria sobre o que é se não fossem as experiências às quais tive acesso ao fazer parte do grupo. É incrível como um Programa pode fazer tanto pela melhoria do curso e pelas pessoas que alcança. Agradeço também aos PETamigos. Vocês compartilharam um universo comigo e mostraram que alguns alunos e uma professora podem fazer muito e de forma extraordinária.

Aos colegas com quem tive a chance de participar da Associação Atlética Acadêmica da Escola de Engenharia (AAEE), do Laboratório de Materiais e Tecnologia do Ambiente Construído (LAMTAC), do Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE) e do Centro dos Estudantes Universitários de Engenharia (CEUE) deixo o meu agradecimento. Vocês enriqueceram a minha formação em aspectos que jamais seriam possíveis em sala de aula.

Agradeço, também, aos colegas de trabalho. A formação em engenharia requer algumas vivências fora dos portões da Universidade e vocês foram fundamentais para o meu desenvolvimento e amadurecimento. Obrigada pela paciência com quem estava começando e pelos caminhos apontados.

Aos professores, obrigada por transmitirem tanto conhecimento, especialmente aos que tornaram a experiência da graduação enriquecedora para além das expectativas.

Aos técnicos e funcionários da Universidade, agradeço pelo suporte para que o aproveitamento da graduação fosse o melhor possível.

Agradeço também a todas as pessoas que passaram pela minha vida, antes e durante a graduação, e que contribuíram de alguma forma com a minha jornada e com a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul por todas as oportunidades de ensino, pesquisa e extensão que deram sentido à minha graduação e formação como engenheira.

Como as aves, pessoas são diferentes em seus
voos, mas iguais no direito de voar.

Judite Hortal

RESUMO

Visando a inclusão de pessoas com deficiência e demais usuários, este trabalho busca promover a acessibilidade no Quarteirão 2 do Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para as condições de pessoa em cadeira de rodas (P.C.R.), pessoa com mobilidade reduzida (P.M.R.) e pessoas com deficiência visual ou baixa visão. O Brasil possui vasta legislação que firma diretrizes importantes ao exercício dos direitos dos cidadãos e alcança diversos setores, inclusive aqueles que se referem ao acesso e a utilização de espaços físicos. Apesar das garantias legais, a realidade apresenta barreiras impeditivas ao usufruto de oportunidades com autonomia, segurança e conforto. Frente ao exposto, esta pesquisa avaliou a circulação externa de cinco prédios por meio de um *checklist* fundamentado nos requisitos encontrados na NBR 9050 (ABNT, 2020). Nas rotas entre os prédios foram identificadas diversas barreiras. Os levantamentos apontaram, principalmente, a não conformidade do dimensionamento de rampas, escadas fixas e degraus isolados, assim como a ausência de proteções contra queda e de sinalização tátil e visual nos passeios. Os pisos apresentam diversas irregularidades nos revestimentos, grelhas e caixas de inspeção. Esses aspectos, quando reunidos, atuam como um impeditivo da utilização com segurança e autonomia, principalmente para os usuários que possuem alguma deficiência ou mobilidade reduzida. Para intervir nos itens construtivos mais críticos, foram indicadas intervenções como o correto dimensionamento dos elementos utilizados para vencer desníveis existentes ao alterar a inclinação e a largura de rampas, adequar as dimensões de degraus e escadas e propor a instalação de uma plataforma elevatória. Da mesma forma, visando eliminar obstáculos, foi feita a análise e especificação de materiais substitutos mais adequados em relação aos atualmente empregados, o dimensionamento de corrimãos, guias de balizamento e proteções verticais para promover a segurança, assim como a indicação de sinalização tátil e visual para prover orientação e mobilidade a todas as pessoas. Ao final da pesquisa, concluiu-se que é possível promover a acessibilidade a partir da adequação do espaço físico da Universidade, sendo que o investimento é justificado pelo extenso impacto e benefícios associados. Há diversas oportunidades de melhoria a serem aproveitadas e colocadas em prática para transformar o ambiente da UFRGS e torná-la um ideal e uma referência de inclusão.

Palavras-chave: Acessibilidade. Desenho universal. Inclusão. NBR 9050.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões referenciais para cadeiras de rodas manual, motorizada e esportiva, em metros	35
Figura 2 – Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé, em metros.....	36
Figura 3 – Dimensões do módulo de referência, em metros	37
Figura 4 – Medidas para realização de manobra de cadeira de rodas com deslocamento, em metros	38
Figura 5 – Implantação de margem plana, dimensões em metros.....	39
Figura 6 – Adoção de proteção vertical, dimensões em metros	39
Figura 7 – Instalação de guarda-corpo, dimensões em metros.....	40
Figura 8 – Sinalização visual de degraus.....	43
Figura 9 – Dimensões da guia de balizamento, em metros	47
Figura 10 – Dimensões da largura e altura do degrau, em centímetros.....	48
Figura 11 – Dimensões de corrimão em escada e rampa, em metros.....	50
Figura 12 – Dimensões de corrimãos intermediários, em metros.....	51
Figura 13 – Dimensões de barra de apoio em degrau isolado único, em metros.....	52
Figura 14 – Dimensões de corrimão lateral em degrau isolado com dois degraus, em metros	52
Figura 15 – Dimensões de corrimão intermediário com duas alturas em degrau isolado com dois degraus, em metros.....	53
Figura 16 – Dimensões das faixas de uso da calçada, em metros	54
Figura 17 – Dimensões do rebaixamento de calçada, em metros.....	55
Figura 18 – Contrastes recomendados.....	57
Figura 19 – Dimensões do relevo de piso tátil de alerta, em milímetros.....	58
Figura 20 – Sinalização tátil de alerta em escadas fixas sem grelha	59
Figura 21 – Sinalização tátil de alerta em degrau isolado	60
Figura 22 – Dimensões de rampas fixas com inclinação $\geq 5\%$, em metros.....	61
Figura 23 – Sinalização tátil de alerta em rebaixamento de calçada	61
Figura 24 – Sinalização tátil de alerta no limite de plataformas.....	62
Figura 25 – Dimensões de sinalização tátil de objeto autoportante, em metros.....	62
Figura 26 – Dimensões de sinalização tátil de objeto fixado em superfície vertical, em metros	63
Figura 27 – Sinalização tátil de alerta em plataformas de elevação vertical	63

Figura 28 – Dimensões do relevo de piso tátil direcional, em milímetros	64
Figura 29 – Mudança de direção para ângulo entre 90° e 150°	66
Figura 30 – Encontro de três faixas direcionais ortogonais.....	66
Figura 31 – Detalhe do direcionamento para corrimão central ou intermediário em rampas, em metros	67
Figura 32 – Sinalização tátil direcional em elevadores e plataformas de elevação vertical	68
Figura 33 – Distância mínima entre a sinalização tátil direcional e obstáculos, em metros	68
Figura 34 – Piso tátil integrado ao piso	69
Figura 35 – Componentes dos passeios públicos.....	75
Figura 36 – Campus Centro da UFRGS	77
Figura 37 – Anexo III da Reitoria.....	79
Figura 38 – Anexo I da Reitoria	80
Figura 39 – Reitoria	81
Figura 40 – Salão de Atos.....	81
Figura 41 – Anexo II da Reitoria	82
Figura 42 – Rotas avaliadas	85
Figura 43 – Rota 1	87
Figura 44 – Início da rota 1.....	90
Figura 45 – Canteiro de árvores na rota 1.....	91
Figura 46 – Passagem na rota 1	91
Figura 47 – Rota 1 em frente ao Anexo III da Reitoria	92
Figura 48 – Acesso da PRAE no Anexo III da Reitoria	92
Figura 49 – Patamar superior dos degraus isolados no acesso da PRAE	93
Figura 50 – Rampa no acesso da PRAE	94
Figura 51 – Fim da rota 1.....	95
Figura 52 – Rota 2	96
Figura 53 – Início da rota 2.....	99
Figura 54 – Escada e degrau isolado na rota 2	100
Figura 55 – Continuação da rota 2.....	101
Figura 56 – Acesso ao Anexo III da reitoria.....	101
Figura 57 – Rota 3	102
Figura 58 – Início da rota 3.....	105
Figura 59 – Segundo portão da Avenida Paulo Gama.....	106
Figura 60 – Passagem na lateral norte da Reitoria.....	106

Figura 61 – Chanfro na passagem da lateral norte da Reitoria.....	107
Figura 62 – Fim da passagem da lateral norte da Reitoria.....	107
Figura 63 – Fim da rota 3.....	108
Figura 64 – Rota 4	109
Figura 65 – Início da rota 4.....	112
Figura 66 – Acesso da Central de Identificação	113
Figura 67 – Piso irregular e grelhas instaladas longitudinalmente	113
Figura 68 – Acesso da TUA UFRGS.....	114
Figura 69 – Acesso da Sala dos Tradutores e Intérpretes de Libras	114
Figura 70 – Acesso do Protocolo Geral	115
Figura 71 – Hall do Anexo I da Reitoria	115
Figura 72 – Descontinuidade da rota 4	116
Figura 73 – Corredor da rota 4.....	116
Figura 74 – Acesso do Setor de Atendimento ao Público - DECORDI	117
Figura 75 – Acesso da Administração - DECORDI.....	117
Figura 76 – Desnível do corredor da rota 4	118
Figura 77 – Passagem em direção ao Anexo II da Reitoria.....	118
Figura 78 – Continuação da rota 4.....	119
Figura 79 – Acesso da Ouvidoria e do DCPGRAD.....	120
Figura 80 – Guarda corpo na rota 4	121
Figura 81 – Primeiro portão da Avenida Eng. Luis Englert	121
Figura 82 – Rampa da rota 4.....	122
Figura 83 – Rota 5	123
Figura 84 – Obstáculos na rota 5	126
Figura 85 – Rampa da rota 5.....	127
Figura 86 – Continuação da rota 5.....	128
Figura 87 – Caixas de inspeção da rota 5	128
Figura 88 – Escadaria em frente ao Anexo II	129
Figura 89 – Acesso principal do Anexo II da Reitoria	130
Figura 90 – Rota 6	131
Figura 91 – Segundo portão da Avenida Eng. Luis Englert	134
Figura 92 – Continuação da rota 6.....	135
Figura 93 – Estacionamento e calotas de sinalização de trânsito	136
Figura 94 – Acesso do Anexo I da Reitoria.....	136

Figura 95 – Degrau em frente à entrada do Anexo I da Reitoria.....	137
Figura 96 – Acesso da Reitoria na rota 6.....	137
Figura 97 – Fim da rota 6.....	138
Figura 98 – Rota 7	139
Figura 99 – Rampa da rota 7.....	142
Figura 100 – Região em aclive na rota 7	143
Figura 101 – Grelha com superfície desnivelada.....	144
Figura 102 – Caixa de inspeção com superfície desnivelada	144
Figura 103 – Grelha com acabamento irregular	145
Figura 104 – Acesso principal do Salão de Atos	145
Figura 105 – Acesso da Reitoria na rota 7.....	146
Figura 106 – Grelha do pátio externo da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul	150
Figura 107 – Grelha RED Palmetal	151
Figura 108 – Má conservação do encontro entre a rampa e o piso da circulação	152
Figura 109 – Lateral da rampa de acesso da PRAE.....	153
Figura 110 – Adequação da rampa de acesso da PRAE	154
Figura 111 – Rampa da rota 4.....	155
Figura 112 - Adequação da rampa da rota 4.....	156
Figura 113 – Rampa da rota 5.....	157
Figura 114 – Representação da rampa da rota 5	158
Figura 115 – Rebaixamento de calçada da rota 6	158
Figura 116 – Representação do rebaixamento de calçada	159
Figura 117 – Rampa 1 da rota 7.....	160
Figura 118 – Representação da rampa 1 da rota 7.....	160
Figura 119 – Rampa do Salão de Atos	161
Figura 120 – Adequação da rampa de acesso do Salão de Atos.....	162
Figura 121 – Degrau isolado com dois degraus na rota 1	164
Figura 122 – Representação do degrau isolado com dois degraus na rota 1	164
Figura 123 – Escada fixa e degrau isolado da rota 2	166
Figura 124 – Representação da escada da rota 2	166
Figura 125 – Representação da rampa proposta para a rota 2	168
Figura 126 – Escada da rota 4.....	169
Figura 127 – Representação da escada da rota 4	169
Figura 128 – Adequação da escada da rota 4.....	170

Figura 129 – Escada de acesso ao prédio da Reitoria na rota 6.....	172
Figura 130 – Representação da escada atual da rota 6	172
Figura 131 – Plataforma elevatória PL200 de lados adjacentes	174
Figura 132 – Adequação da escada da rota 6 e projeção da plataforma elevatória	175
Figura 133 – Degrau isolado com um degrau da rota 7.....	176
Figura 134 – Adequação do degrau isolado com um degrau da rota 7.....	176
Figura 135 – Detalhe genérico de guias de balizamento de rampas.....	178
Figura 136 – Detalhe genérico de guias de balizamento de escadas fixas	178
Figura 137 – Detalhe genérico de corrimãos de rampas.....	179
Figura 138 – Detalhe genérico de corrimãos de escadas fixas	179
Figura 139 – Detalhe genérico de proteção vertical	180
Figura 140 – Proteções da rampa e da plataforma da rota 2.....	181
Figura 141 – Proteções da escada da rota 4	182
Figura 142 – Proteções da escada da rota 6	183
Figura 143 – Corrimãos do degrau isolado com um degrau da rota 7.....	184
Figura 144 – Piso tátil de alerta de concreto.....	185
Figura 145 – Piso tátil direcional de concreto	185
Figura 146 – Detalhe genérico da sinalização tátil de alerta de objetos autoportantes	187
Figura 147 – Detalhe genérico da sinalização tátil de alerta de objetos fixados em superfícies verticais.....	188
Figura 148 – Detalhe genérico da sinalização tátil do piso próximo a grelhas	189
Figura 149 – Detalhe genérico da sinalização das proteções verticais	190
Figura 150 – Detalhe genérico da sinalização de rampas com largura de até 2,40 m	191
Figura 151 – Detalhamento da sinalização da rampa da rota 2	192
Figura 152 – Detalhamento da sinalização do rebaixamento de calçada da rota 6	193
Figura 153 – Detalhamento da sinalização da escada da rota 4.....	194
Figura 154 – Detalhe da sinalização da escada da rota 6.....	195
Figura 155 – Detalhe da sinalização do degrau isolado com um degrau da rota 7.....	196
Figura 156 – Chanfro de 0,08 m na rota 3	197
Figura 157 – Região crítica da rota 4.....	198

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensionamento de rampas	46
Tabela 2 – Dimensionamento de rampas para casos excepcionais.....	47
Tabela 3 – Dimensionamento dos relevos de piso tátil de alerta.....	57
Tabela 4 – Dimensões da sinalização tátil de alerta em escadas fixas sem grelha	59
Tabela 5 – Dimensões da sinalização tátil de alerta em degrau isolado	60
Tabela 6 – Dimensionamento dos relevos de piso tátil direcional	64
Tabela 7 – Dimensões dos degraus de acesso da PRAE.....	94
Tabela 8 – Inclinação da rampa de acesso da PRAE.....	95
Tabela 9 – Dimensões dos degraus da escada da rota 2	100
Tabela 10 – Dimensões da escada da rota 4	120
Tabela 11 – Inclinação da rampa da rota 4	122
Tabela 12 – Inclinação da rampa da rota 5	127
Tabela 13 – Inclinações do rebaixamento de calçada da rota 6.....	135
Tabela 14 – Dimensões da escada da entrada da Reitoria na rota 6	138
Tabela 15 – Inclinação da rampa da rota 7	143
Tabela 16 – Inclinação da rampa do Salão de Atos	146
Tabela 17 – Adequação da inclinação da rampa de acesso da PRAE	154
Tabela 18 – Adequação da inclinação da rampa de acesso do Salão de Atos	162
Tabela 19 – Inclinação da rampa proposta para a rota 2	167
Tabela 20 – Adequação das dimensões da escada da rota 4.....	171
Tabela 21 – Adequação das dimensões da escada da rota 6.....	173
Tabela 22 – Estimativa dos custos das modificações por rota e total.....	201

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 1	87
Quadro 2 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 1	88
Quadro 3 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 1	89
Quadro 4 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 1	90
Quadro 5 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 2	97
Quadro 6 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 2	97
Quadro 7 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 2	98
Quadro 8 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 2	99
Quadro 9 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 3	103
Quadro 10 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 3	103
Quadro 11 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 3	104
Quadro 12 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 3	105
Quadro 13 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 4	109
Quadro 14 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 4	110
Quadro 15 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 4	111
Quadro 16 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 4	112
Quadro 17 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 5	124
Quadro 18 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 5	124
Quadro 19 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 5	125
Quadro 20 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 5	126
Quadro 21 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 6	131
Quadro 22 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 6	132
Quadro 23 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 6	133
Quadro 24 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 6	134
Quadro 25 – <i>Checklist</i> de avaliação da área de circulação e manobra na rota 7	139
Quadro 26 – <i>Checklist</i> de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 7	140
Quadro 27 – <i>Checklist</i> de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 7	141
Quadro 28 – <i>Checklist</i> de avaliação de acessos na rota 7	142

LISTA DE SIGLAS

AAEE	Associação Atlética Acadêmica da Escola de Engenharia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIPD	Ano Internacional das Pessoas Deficientes
CEUE	Centro dos Estudantes Universitários de Engenharia
CONPET	Congresso Nacional de Grupos PET Engenharia Civil
CORDE	Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência
Covid-19	Coronavírus
DCPGRAD	Departamento de Cursos e Políticas da Graduação
DDC	Departamento de Difusão Cultural
DECORDI	Departamento de Consultoria e Registros Discentes
EPAHC	Equipe do Patrimônio Histórico e Cultural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCLUIR	Núcleo de Inclusão e Acessibilidade UFRGS
LAMTAC	Laboratório de Materiais e Tecnologia do Ambiente Construído
LRV	Valor da luz refletida
NAD	Núcleo de Assuntos Disciplinares
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NORIE	Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação
ONU	Organização das Nações Unidas
P.C.R.	Pessoa em cadeira de rodas
PET	Programa de Educação Tutorial
P.M.R.	Pessoa com mobilidade reduzida
PRAE	Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação

PROPESQ	Pró-Reitoria de Pesquisa
PROPG	Pró-Reitoria de Pós-Graduação
PROEXT	Pró-Reitoria de Extensão
SEACIS	Secretaria Especial de Acessibilidade e Inclusão Social
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SMC	Secretaria Municipal da Cultura
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 MOTIVAÇÃO.....	21
1.2 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA	22
1.3 QUESTÃO DA PESQUISA.....	24
1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA	24
1.4.1 Objetivo Principal.....	24
1.4.2 Objetivo Secundário	24
1.5 DELIMITAÇÃO	25
1.6 LIMITAÇÃO.....	25
1.7 DESCRIÇÃO DO TRABALHO	25
2 NOÇÕES SOBRE ACESSIBILIDADE.....	27
2.1 ACESSIBILIDADE.....	27
2.2 ACESSIBILIDADE NA UNIVERSIDADE	28
2.3 TRAJETÓRIA DA ACESSIBILIDADE.....	29
2.3.1 Contexto.....	29
2.3.2 Leis, decretos e documentos técnicos	30
2.4 DESENHO UNIVERSAL.....	32
3 ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS.....	35
3.1 PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS	35
3.1.1 Situações de deslocamento	35
3.1.4 Módulo de referência.....	36
3.1.5 Área de circulação e manobra	37
3.2 INFORMAÇÃO E SINALIZAÇÃO	40
3.2.1 Informação	40
3.2.2 Sinalização.....	40
3.3 ACESSOS E CIRCULAÇÃO	43
3.3.1 Rota acessível	44

3.3.2 Acessos	44
3.3.3 Circulação – Piso	44
3.3.4 Rampas	46
3.3.5 Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis	48
3.3.6 Corrimãos e guarda-corpos	49
3.3.7 Circulação externa.....	53
3.4 EQUIPAMENTOS URBANOS	55
4 ACESSIBILIDADE - SINALIZAÇÃO TÁTIL NO PISO - DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E INSTALAÇÃO	56
4.1 PRINCÍPIOS GERAIS	56
4.2 CONTRASTE DE LUMINÂNCIA.....	56
4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO	57
4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO	64
5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	70
5.1 CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES DE PORTO ALEGRE	70
5.2 PLANO DIRETOR DE ACESSIBILIDADE DE PORTO ALEGRE	71
5.2.1 Condições gerais e específicas da implementação da acessibilidade.....	71
5.2.2 Rota acessível	72
5.3 PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS PÚBLICOS	74
6 O CAMPUS CENTRO DA UFRGS.....	77
6.1 ACESSIBILIDADE NO QUARTEIRÃO 2.....	78
6.2 PRÉDIOS ESCOLHIDOS.....	78
6.2.1 Prédio 12105 - Anexo III – Reitoria	79
6.2.2 Prédio 12106 – Anexo I – Reitoria	79
6.2.3 Prédio 12107 – Reitoria.....	80
6.2.4 Prédio 12108 – Salão de Atos.....	81
6.2.5 Prédio 12109 – Anexo II – Reitoria.....	82
7 AVALIAÇÃO DO QUARTEIRÃO 2	83
7.1 METODOLOGIA.....	83
7.2 AVALIAÇÃO DOS PRÉDIOS.....	86
7.2.1 Rota 1	86

7.2.2 Rota 2	96
7.2.3 Rota 3	102
7.2.4 Rota 4	108
7.2.5 Rota 5	123
7.2.6 Rota 6	130
7.2.7 Rota 7	138
7.3 CONSIDERAÇÕES	147
8 PROPOSTAS DE ADEQUAÇÃO	148
8.1 REVESTIMENTO DA CIRCULAÇÃO	148
8.2 GRELHAS	149
8.3 RAMPAS E REBAIXAMENTO DE CALÇADA	151
8.3.1 Rampa da rota 1	153
8.3.2 Rampa da rota 4	155
8.3.3 Rampa da rota 5	156
8.3.4 Rebaixamento de calçada da rota 6	158
8.3.5 Rampa 1 da rota 7	159
8.3.6 Rampa 2 da rota 7	161
8.4 DEGRAUS ISOLADOS E ESCADAS FIXAS	163
8.4.1 Degrau isolado com dois degraus da rota 1	164
8.4.2 Escada fixa da rota 2	165
8.4.3 Escada fixa da rota 4	168
8.4.4 Escada fixa da rota 6	171
8.4.5 Degrau isolado com um degrau da rota 7	175
8.5 CORRIMÃOS, GUIAS DE BALIZAMENTO E PROTEÇÕES VERTICAIS	177
8.5.1 Rampa da rota 2	180
8.5.2 Escada fixa da rota 4	181
8.5.3 Escada fixa e plataforma elevatória da rota 6	182
8.5.4 Degrau isolado com um degrau da rota 7	183
8.6 SINALIZAÇÃO TÁTIL DO PISO	184
8.6.1 Mobiliário urbano e demais objetos	187
8.6.2 Grelhas	188
8.6.3 Proteções verticais	189

8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada	190
8.6.5 Degrau isolado e escadas fixas	193
8.7 DEMAIS MODIFICAÇÕES	196
8.7.1 Rota 3	196
8.7.2 Rota 4	197
8.7.3 Circulação de veículos	198
9 ESTIMATIVA DE CUSTOS	200
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	202
11 REFERÊNCIAS	204
APÊNDICE A – MODELO DE <i>CHECKLIST</i>	210
APÊNDICE B – CUSTOS DE ADEQUAÇÃO	213

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

Entre os anos de 2016 e 2018 a autora integrou o Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como bolsista. Durante o período, teve a oportunidade de organizar e participar, em conjunto com o Núcleo de Inclusão e Acessibilidade UFRGS (INCLUIR), de dois eventos que abordaram o tema da acessibilidade.

O primeiro foi uma roda de conversa que contou com a participação de técnicos, servidores e professores da Universidade, sendo alguns deles portadores de deficiência. Neste ato, foram pauta de discussão as cotas para pessoas com deficiência visando o ingresso nos cursos de graduação oferecidos pela Universidade, assim como a necessidade de adequação da estrutura física, administrativa e de ensino da instituição para receber esse público. Na mesma conversa os presentes relataram situações enfrentadas diariamente frente a falta de acessibilidade, desde a escolha – ou ausência dela – de um professor que frequentava sempre o mesmo restaurante por ser o único local nas proximidades que dispunha de rampa para ser acessado com uma cadeira de rodas, até uma servidora que frequentemente tropeçava ou se machucava ao transitar pelo Campus por conta de diversos obstáculos que não conseguia identificar com a bengala de rastreamento.

O segundo evento foi o VI Congresso Nacional de Grupos PET Engenharia Civil (CONPET), realizado em 2019. Sediado pelo PET Engenharia Civil da UFRGS, o congresso recebeu grupos de diversas universidades do país e promoveu uma palestra onde foram apresentados conceitos relacionados ao tema da acessibilidade e o impacto das barreiras físicas e arquitetônicas presentes na rotina de uma servidora da Universidade. De forma bastante interativa, o encontro envolveu o público e as palestrantes em discussões sobre a adequação e projeção de espaços receptivos a todas as condições de usuários, colocando em pauta a busca por soluções mais universais e menos diferenciadoras.

Ambos os eventos sensibilizaram a autora para as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência, principalmente em relação a repercussão do resultado do trabalho de profissionais de engenharia e arquitetura nas experiências e decisões cotidianas desses usuários. Frente a isso, no restante da própria graduação a autora passou a observar que os ambientes em que

normalmente transitava no Campus Centro apresentavam diversos obstáculos, mesmo para quem não possuía deficiência alguma.

Por meio dessa conscientização e do questionamento sobre a extensão da própria atuação profissional e, em especial, no intuito de promover a acessibilidade para os atuais e futuros frequentadores da UFRGS, a autora motivou-se a desenvolver a presente pesquisa.

1.2 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com dados de 2010, 45,6 milhões de brasileiros, representando 23,9% da população do país, declaram ser portadores de pelo menos um tipo de deficiência (IBGE, 2012). Ao transitar em seus caminhos, encontram obstáculos que os distanciam do exercício dos seus direitos e liberdades fundamentais, sendo privados de encontrar oportunidades, interagir socialmente e exercer as próprias identidades e autonomia.

Uma visão contemporânea contrapõe a antiga teoria do modelo médico da deficiência e a presente teoria do modelo social da deficiência:

De um campo estritamente biomédico confinado aos saberes médicos, psicológicos e de reabilitação, a deficiência passou a ser também um campo das humanidades. Nessa guinada acadêmica, deficiência não é mais uma simples expressão de uma lesão que impõe restrições à participação social de uma pessoa. Deficiência é um conceito complexo que reconhece o corpo com lesão, mas que também denuncia a estrutura social que oprime a pessoa deficiente (DINIZ, 2007, p. 7).

Tem-se que a estrutura social atua como um impeditivo da autonomia e do bem-estar de pessoas deficientes, de modo que a condição física deixa de ser o centro gerador de dificuldades. Nesse sentido, o tema da deficiência não deveria ser matéria exclusiva dos saberes biomédicos, mas principalmente de ações políticas e de intervenção do Estado (DINIZ, 2007).

Ao longo das últimas décadas o poder público brasileiro vem se aproximando do seu papel na redução da desigualdade de condições entre pessoas com e sem deficiência ao promover a acessibilidade por meio da legislação.

O conceito de acessibilidade é apresentado pela Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 como a

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público

ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2015, Art. 3).

A política de ações proposta para este campo não se restringe às relações sociais e de comunicação, acontecendo também a partir da transformação de espaços e edificações. O Decreto nº 5.296 de 2004 dispõe que

a construção, ampliação ou reforma de edificações de uso público deve garantir, pelo menos, um dos acessos ao seu interior, com comunicação com todas as suas dependências e serviços, livre de barreiras e de obstáculos que impeçam ou dificultem a sua acessibilidade (BRASIL, 2004, Art. 19).

O documento destaca que devem ser observadas as regras de acessibilidade dispostas nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Na conjuntura técnica, a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020) estabelece critérios e parâmetros que objetivam melhorar as condições de mobilidade e uso do ambiente, procurando torná-los acessíveis.

Os prédios do Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) foram construídos, em sua maioria, durante os séculos XIX e XX (UFRGS, 2016), época em que a acessibilidade não era uma prioridade exigida nos espaços projetados. O ritmo das modificações da infraestrutura da Universidade não acompanhou o crescimento da instituição, de modo que os *campi* possuem acessos, vias e outros ambientes em desacordo com os critérios e parâmetros técnicos estabelecidos pela NBR 9050 (ABNT, 2020).

Alunos, professores e demais frequentadores da UFRGS encontram obstáculos que impedem ou dificultam o exercício das suas atividades. No Campus Centro é comum a sensação de sentir-se em um labirinto visto que a falta de sinalização, a descontinuidade de rotas, a iluminação ruim, o piso escorregadio e os passeios deteriorados são fatores que seguidamente comprometem a segurança e a autonomia daqueles que possuem alguma deficiência¹.

Com base no contexto apresentado, esta pesquisa constitui uma proposta de trabalho que busca promover a acessibilidade por meio da verificação das condições de acessibilidade no Quarteirão 2 do Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, propondo adequações em conformidade com a NBR 9050 (ABNT, 2020).

¹ Percepção baseada em relato informal de um aluno do curso de Direito da UFRGS que possui baixa visão e frequenta o Campus Centro da universidade. A conversa foi realizada por meio de uma chamada de vídeo no dia 22/07/2021.

1.3 QUESTÃO DA PESQUISA

A pesquisa busca responder a seguinte questão: como pode ser feita a adequação das condições de acessibilidade da circulação externa entre os prédios do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2020)?

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos desta pesquisa são descritos a seguir:

1.4.1 Objetivo Principal

O objetivo principal desta pesquisa é verificar as condições de acessibilidade da circulação externa de alguns prédios do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS e propor adequações com base na NBR 9050 (ABNT, 2020).

1.4.2 Objetivo Secundário

O objetivo secundário desta pesquisa é propor adequações à circulação externa dos prédios avaliados por meio:

- a) de levantamentos *in loco* das condições atuais da área externa dos prédios do Quarteirão 2, com foco na acessibilidade e utilizando um *checklist* como referencial;
- b) da avaliação da conformidade das condições encontradas em relação as normativas e legislação vigentes;
- c) da análise das principais necessidades de adequação;
- d) da especificação de melhorias em relação a escolha de materiais adequados;
- e) da elaboração de uma estimativa de custos das soluções propostas.

1.5 DELIMITAÇÃO

Esse trabalho foi delimitado a analisar, por meio da NBR 9050 (ABNT, 2020), cinco prédios do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS: o Anexo I da Reitoria, o Anexo II da Reitoria, o Anexo III da Reitoria, a Reitoria e o Salão de Atos.

Foi analisado o fluxo de pessoas na circulação externa dos prédios para as condições de pessoa em cadeira de rodas (P.C.R.), pessoa com mobilidade reduzida (P.M.R.) e pessoas com deficiência visual ou baixa visão. Foram propostas adequações, além da elaboração de um orçamento e da análise de materiais.

1.6 LIMITAÇÃO

O trabalho limita-se a analisar e propor adequações para a circulação externa entre os prédios, desde a entrada do Campus até o térreo de cada edificação, sendo excluída a análise dos acessos internos e pavimentos interiores, inclusive pela impossibilidade posta pelo cenário de transmissão do coronavírus (Covid-19).

Exclui-se, também, a análise dos tipos de sinalização diferentes da sinalização tátil e visual do piso, a análise dos serviços, a análise da acessibilidade dos estacionamentos e a análise da iluminação natural e artificial nos locais.

1.7 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

O trabalho consistiu-se nas seguintes etapas:

- a) revisão bibliográfica acerca das diretrizes e regulamentações de projetos com acessibilidade;
- b) escolha dos prédios;
- c) elaboração de um *checklist* com base na revisão bibliográfica a fim de comparar as exigências normativas e os itens construtivos;
- d) realização de levantamentos e aferição de medidas para a análise da circulação externa dos prédios escolhidos;
- e) propostas de adequação, análise e especificação de materiais;

- f) estimativa de custos;
- g) considerações finais.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica em livros, normas técnicas, decretos, leis, revistas e outras publicações associadas à acessibilidade. As informações obtidas possibilitaram o entendimento e a sensibilização sobre o tema, contribuindo para a fundamentação teórica e para o desenvolvimento das demais etapas da pesquisa.

Num segundo momento, buscou-se uma aproximação com o contexto histórico do Campus Centro da UFRGS a fim de compreender o desenvolvimento do espaço e sua relação com a acessibilidade. Considerando ainda o público recebido e as atividades realizadas nesses locais, os prédios do Anexo I da Reitoria, do Anexo II da Reitoria, do Anexo III da Reitoria, da Reitoria e do Salão de Atos foram escolhidos como objeto de estudo.

Em seguida, um *checklist* baseado nas normativas e regulamentações apresentadas na primeira etapa foi elaborado para orientar a avaliação dos itens construtivos dos cinco prédios em relação ao atendimento dos requisitos de acessibilidade. Após o desenvolvimento do *checklist*, foram realizados levantamentos na circulação externa dos prédios, segmentada em sete rotas internas, de modo que as informações obtidas foram exibidas e analisadas. Destaca-se que foram tiradas fotografias para registro das informações e que as medidas apresentadas ao longo do trabalho, utilizadas tanto para a avaliação dos itens construtivos quanto para o levantamento dos quantitativos, foram aferidas com o auxílio de uma trena de aço de uma régua metálica.

Após os levantamentos os itens mais críticos em relação ao não atendimento da acessibilidade tiveram propostas de adequação discutidas. Abordou-se o dimensionamento de rampas, escadas e degraus e foram especificadas medidas de proteção contra queda e a sinalização tátil e visual dos principais elementos. Realizou-se, também, a avaliação dos materiais mais adequados para o revestimento do piso, a substituição de grelhas e a sinalização tátil do piso.

Por fim, fez-se uma estimativa de custos, apresentada na forma de um orçamento, e foram explicitadas as considerações finais para corroborar os conceitos desenvolvidos ao longo da pesquisa e selar o objetivo do trabalho em relação a adequação da circulação externa do Quarteirão 2.

2 NOÇÕES SOBRE ACESSIBILIDADE

Nesta seção serão apresentados conceitos e definições relativos ao tema de acessibilidade e relevantes à pesquisa.

2.1 ACESSIBILIDADE

A Associação Brasileira de Normas Técnicas define acessibilidade, por meio da versão mais recente da NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, como:

“possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida” (ABNT, 2020, p. 2).

Santos Filho (2010) avalia a autonomia como um componente crítico desta definição, em que fica subentendido que se a pessoa de fato já possui alguma autonomia, não podem ser os elementos do espaço construído a se tornarem limitantes da mesma.

Cambiaghi (2017) afirma que em um ambiente acessível as atividades de uma pessoa com deficiência são preservadas e a deficiência não afeta suas funções. A autora exemplifica que, em situação contrária, alguém sem qualquer deficiência colocado em um ambiente hostil e inacessível pode ser considerado deficiente para esse espaço.

Manzini (2005) percebe a acessibilidade como o reflexo de algo concreto, palpável, cujo conceito é firmado em situações que podem ser vivenciadas na vida cotidiana, parecendo ser algo que pode ser observado, implementado, medido, legislado e avaliado. Dessa forma, é possível criar condições de acessibilidade para que as pessoas possam ter acesso a determinadas situações ou lugares.

Para facultar a utilização de produtos e ambientes a todas as pessoas é preciso projetar espaços tendo em vista as diferenças existentes entre elas. Sendo assim, uma sociedade que deseja ser inclusiva, ou seja, que deseja que todos possam desfrutar das mesmas oportunidades, deve promover a acessibilidade a todos, sejam idosos, aqueles com impedimentos ou limitações

intelectuais ou mentais, físicas, sensoriais, motoras ou apresentam mobilidade reduzida, sejam elas permanentes ou temporárias (CAMBIAGHI, 2017).

2.2 ACESSIBILIDADE NA UNIVERSIDADE

Segundo Bittencourt et al. (2010), o caráter multiplicador que uma universidade deve exercer é ser um referencial de universalidade para os demais setores da sociedade, recebendo em seu espaço todos que queiram acessá-la. O autor destaca que essas instituições são obrigadas por lei, a partir do Decreto nº 3.298 (1999), a criar condições básicas de acesso e permanência às pessoas com deficiência.

No ano de 2012 a regulamentação da Lei nº 12.711 decretou a reserva de vagas para pessoas com deficiência em instituições federais de educação superior vinculadas ao Ministério da Educação (BRASIL, 2012). Entretanto, é realidade no ambiente das universidades a existência de barreiras que impedem o exercício desses direitos.

Para Dischinger et al. (2009), os ambientes escolares inclusivos devem possibilitar não só o acesso físico, como permitir a participação nas diversas atividades escolares para alunos, professores, familiares e também funcionários. As características dos espaços escolares e do mobiliário podem aumentar as dificuldades para a realização de atividades, o que leva a situações de exclusão. Para garantir condições de acessibilidade espacial é importante identificar quais barreiras físicas aumentam o grau de dificuldade ou impossibilitam a participação, a realização de atividades e a interação das pessoas com deficiência.

Assim, é fundamental que a acessibilidade física se faça existir no espaço das universidades a partir da supressão de barreiras, dando autonomia e independência às pessoas com deficiência para que possam desfrutar das oportunidades tanto quanto as demais, tendo condições para que o processo de aprendizagem e a experiência da vida universitária sejam plenamente vivenciados.

2.3 TRAJETÓRIA DA ACESSIBILIDADE

2.3.1 Contexto

Os grandes confrontos do século XX, em especial a Segunda Guerra Mundial e a Guerra do Vietnã, chamaram a atenção pública para o antigo problema de pessoas com deficiências locomotoras e sensoriais, originadas ou não em conflitos armados. Houve uma conscientização acerca da incompatibilidade entre o exercício da cidadania e a presença de barreiras ao uso do espaço. Aos poucos, foram identificadas as maiores barreiras arquitetônicas e as formas de removê-las ou adequá-las. A palavra acessibilidade começou a ser usada no mesmo contexto da remoção ou ausência de barreiras, denotando a possibilidade de uso de algum elemento do espaço por pessoas em geral, inclusive aquelas com dificuldades sensoriais ou mentais (SANTOS FILHO, 2010).

No Brasil, Souza e Melo (2016) trazem o processo de urbanização como fator que pôs em evidência a pauta de acessibilidade. A partir da década de 60 o país viu sua população migrar do meio rural para o urbano. As ofertas de emprego e melhores condições de vida contribuíram para o aumento populacional nas cidades de forma que o espaço, as atividades e a mobilidade passaram por diversas transformações, assim como a própria população viu sua expectativa de vida aumentar. Em virtude da inserção dos deficientes no mercado de trabalho e do envelhecimento populacional ocorreu a necessidade de melhorias no que tange a acessibilidade.

Ao apresentar perdas físicas e sensoriais, ou ao envelhecer, as pessoas percebem que a cidade é hostil aos que não correspondem aos princípios da produtividade, agilidade e energia física. É necessário incentivar e criar condições para a sociabilidade do idoso, para que ele possa encontrar satisfação, melhora na autoestima e elevação da sua qualidade de vida. A compreensão das referidas perdas e das necessidades que elas demandam possibilita a criação e adequação de ambientes, privados ou públicos, para melhor atender pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, proporcionando deslocamentos com conforto, autonomia e segurança (PRADO et al., 2010).

Em 1976 a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou 1981 como o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD) no intuito de promover a igualdade de oportunidades para pessoas deficientes (BRASIL, 1981).

Silva (2002) aponta o AIPD como fomentador dos movimentos sociais das pessoas com deficiência no Brasil, alavancando as reivindicações que surgiram nos anos seguintes em busca da consolidação dos direitos dos deficientes no Brasil. De acordo com o autor, os anos que antecederam a agenda de 1981 foram grifados pelo surgimento de entidades representativas e pela realização de eventos que debateram os problemas enfrentados pelas pessoas com deficiência, o seu direito à cidadania e ao protagonismo, contando principalmente com a participação dessa população nas discussões.

Sob a perspectiva do Estado, a ONU, em 1978, sugeriu a formação de Comissões Nacionais para o Ano Internacional das Pessoas Deficientes com o objetivo de planejar, coordenar e fazer executar as ações relativas ao AIPD. Em relatório final, a Comissão Nacional do Ano Internacional das Pessoas Deficientes apresentou o plano de ação com os objetivos a serem cumpridos ao longo da década no curto, médio e longo prazo, nas seguintes áreas: conscientização, prevenção, educação, reabilitação, capacitação profissional e acesso ao trabalho, remoção de barreiras arquitetônicas e legislação (BRASIL, 1981).

2.3.2 Leis, decretos e documentos técnicos

Para Cambiaghi (2017), o Brasil possui uma das mais avançadas legislações que contemplam a acessibilidade de maneira ampla, envolvendo diversos setores. A autora elucida que prover às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida a possibilidade de circular e ter acesso aos espaços constitui matéria de singular importância política, de modo que o poder público foi levado a elaborar regulamentações específicas sobre a matéria.

No contexto técnico, em 1985 foi publicada a primeira norma brasileira a respeito da acessibilidade, a NBR 9050: Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente (PRADO et al., 2010).

A legislação brasileira deu um passo inicial mediante a Constituição Federal de 1988. O inciso 2 do Artigo 227 do documento promulga que a legislação, por meio de normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público, deve garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência. De forma complementar, o Artigo 244 assegura o direito à adaptação dos logradouros e dos edifícios de uso público (BRASIL, 1988).

No ano seguinte foi promulgada a Lei nº 7.853, que cria a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE) e dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência e sua integração social, entre outras providências (BRASIL, 1989).

A Constituição Federal de 1988 foi utilizada pela Justiça como base para dar ganho de causa em ações visando a garantia do direito de pessoas com deficiência no uso do espaço público, a exemplo de uma ação impetrada contra o metrô de São Paulo. Nesse cenário, o metrô assumiu a posição de colaborar ativamente com a normalização técnica da acessibilidade, cedendo parte do seu quadro técnico para trabalhar no assunto. Profissionais de Secretarias de Estado de São Paulo se uniram ao metrô na nova regulamentação, que culminou na NBR 9050 de 1994 (SANTOS FILHO, 2010).

Santos Filho (2010) relata que na sequência da publicação da NBR 9050 de 1994 o mesmo grupo constituído majoritariamente por profissionais de empresas estatais elaborou para a ABNT normas ligadas à acessibilidade em transportes: ônibus urbano, trens de longo percurso, trens metropolitanos e transporte aéreo.

Em virtude desse volume de normas elaboradas e em desenvolvimento sobre o tema acessibilidade foi criado, em 2000, o Comitê Brasileiro de Acessibilidade CB 40, na ABNT (PRADO et al., 2010). Por meio deste comitê foram desenvolvidos trabalhos voltados a aplicações de padrões e critérios que visam proporcionar às pessoas com deficiência condições adequadas e seguras de acessibilidade autônoma a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos (LEITE 2007 apud SOUZA et al., 2010).

Nos anos seguintes veio a regulamentação da matéria da Constituição Federal de 1988, por meio das Leis Nº 10.048 e Nº 10.098. A primeira versa sobre o atendimento prioritário às pessoas com deficiência, e a segunda estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade (BRASIL, 2000).

A maturação da discussão levou à publicação do Decreto nº 5.296 em 2004, que regulamenta as Leis Nº 10.048 e Nº 10.098 com o propósito de promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade inerente (BRASIL, 2004). Este foi chamado de Decreto da Acessibilidade em razão de determinar a utilização das normas da ABNT até 2015 como parâmetro técnico para contemplar a acessibilidade em toda nova construção, reforma, mudança de uso e licenciamento, responsabilizando os profissionais de

engenharia e arquitetura pelo descumprimento do Decreto e atendimento das normas (CAMBIAGHI, 2017).

No ano de 2009 foi assinado o Decreto nº 6.949, que promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York em 30 de março de 2007 (BRASIL, 2009). Para Cambiaghi (2017), a publicação é um reconhecimento do governo brasileiro à deficiência enquanto conceito que resulta da interação entre as pessoas com deficiência e as barreiras atitudinais e do ambiente, impedindo a participação plena e efetiva dessa população em igualdade de oportunidades com as demais pessoas.

Igualmente importante na trajetória da acessibilidade, em 2015 foi a promulgação da Lei nº 13.146, documento que instituiu a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), também com base na já mencionada Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (BRASIL, 2015). Barbosa (2016 apud FEAPAES, 2016) comenta que a proposta da Lei Brasileira de Inclusão é o cumprimento da Convenção para a realização do projeto de vida de cada indivíduo, trazendo inovações que alcançam as áreas de saúde, educação, trabalho, assistência social, esporte, previdência e transporte.

Outras leis, decretos e normas existentes se aplicam à temática da acessibilidade e aos direitos das pessoas com deficiência, de forma que nesta seção foram apresentados somente aqueles relevantes à pesquisa.

2.4 DESENHO UNIVERSAL

As origens do desenho universal datam da II Guerra Mundial, quando centenas de milhares de veteranos dos Estados Unidos retornaram de batalha com a necessidade de reabilitação e educação especial para dar continuidade a suas vidas. Em prol daqueles feridos em combate, sucedeu-se o estabelecimento dos primeiros centros de reabilitação existentes nas universidades americanas, movimento no qual os *campi* universitários passaram por adequações para pessoas em cadeiras de rodas e pessoas com outras deficiências ou mobilidade reduzida (PREISER, 2010).

No campo da acessibilidade para pessoas com deficiências, não apenas locomotoras e sensoriais, mas também mentais, surgiu a terminologia de tecnologia assistiva, aquela que

inclui dispositivos e processos adaptativos e reabilitativos. A utilização desses produtos projetados especialmente ou por meio de alterações de uso de tecnologias tradicionais chamou a atenção para as barreiras, muitas vezes desnecessárias, existentes entre homem e máquina. A exemplo dos controles remotos ou telefones celulares, cuja complexidade de operação por vezes dificulta o manuseio, percebeu-se a presença dessas barreiras também para pessoas sem deficiências (SANTOS FILHO, 2010).

Santos Filho (2010) explica que houve uma transformação de conceitos envolvendo a acessibilidade quando se tomou consciência de que as iniciativas para remover as barreiras dos espaços resultavam em soluções bastante diferenciadas para uma mesma função. Segundo o autor, esse foi um dos fatores que desencadearam a busca de um desenho que pudesse ser de fato universal, que realizasse na prática, tanto quanto possível, o ideal de uma acessibilidade para todas as pessoas.

Se durante a concepção de um projeto não for considerada a diversidade de usuários é possível que apenas uma parcela reduzida da população possa utilizar os espaços confortavelmente. Assim, é comum dizer que um projeto pode habilitar ou inabilitar uma pessoa a utilizar determinado ambiente ou produto (CAMBIAGHI, 2017).

Lopes et al. (2010) ressalta que após um período em que os projetistas se preocupavam em atender à legislação, por ocasiões criando locais de segregação, o processo de aprimoramento da acessibilidade das pessoas aos edifícios, ambientes e equipamentos evoluiu para projetos mais inclusivos, visando atender a todos, sem distinção. As autoras referem que dentro deste processo de evolução, a partir da década de 70, foi desenvolvido o conceito de desenho universal, que tende a substituir o desenho acessível, antes restrito a projetos designados tão somente a pessoas com deficiência.

O arquiteto Ron Mace foi quem empregou pela primeira vez a expressão desenho universal, nos Estados Unidos (CAMBIAGHI, 2017). Os princípios do conceito por ele sistematizados objetivam orientar a elaboração de projetos que atendam ao maior número de pessoas (LOPES et al., 2010).

No Brasil, o conceito foi apresentado em meados dos anos 90 por profissionais e acadêmicos envolvidos com a acessibilidade (PRADO et al., 2010). Santos Filho (2010) assinala a introdução do conceito nos meios normativos do país como uma feliz coincidência por ter ocorrido durante a concepção da primeira revisão da NBR 9050 (ABNT, 2020), fato este que

contribuiu para o sucesso da nova norma já que diversas soluções nela apoiadas converteram para o atendimento de requisitos não normalizados pela ABNT em outros âmbitos.

Em sua versão mais recente, a NBR 9050 (ABNT, 2020) expressa que essas pessoas e sua diversidade são o centro do desenho universal, e coloca que este conceito designa

“critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos e produtos atendam a um maior número de usuários, independentemente de suas características físicas, habilidades e faixa etária, favorecendo a biodiversidade humana e proporcionando uma melhor ergonomia para todos” (ABNT, 2020, p. 138).

As noções sobre desenho universal foram sistematizadas pelo Center for Universal Design, na Escola de Design da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, por meio de sete princípios (CAMBIAGHI, 2017).

A NBR 9050 (ABNT, 2020) os apresenta da seguinte forma:

- a) uso equitativo: característica do ambiente ou elemento espacial que faz com que ele possa ser usado por diversas pessoas, independentemente de idade ou habilidade;
- b) uso flexível: ambiente ou elemento espacial que atenda a uma grande parte das preferências e habilidades das pessoas;
- c) uso simples e intuitivo: característica do ambiente ou elemento espacial que possibilita que seu uso seja de fácil compreensão;
- d) informação de fácil percepção: essa característica do ambiente ou elemento espacial faz com que seja redundante e legível quanto a apresentações de informações vitais;
- e) tolerância ao erro: possibilidade de minimizar os riscos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais na utilização do ambiente ou elemento espacial;
- f) baixo esforço físico: o ambiente ou elemento espacial deve oferecer condições de ser usado de maneira eficiente e confortável, com o mínimo de fadiga muscular do usuário;
- g) dimensão e espaço para aproximação e uso: essa característica diz que o ambiente ou elemento espacial deve ter dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho de corpo, postura e mobilidade do usuário.

3 ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS

A norma NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020) determina, na sua versão atual, os critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando da promoção das condições de acessibilidade durante o uso de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, visando proporcionar autonomia, segurança e independência ao maior número de pessoas, independentemente de idade, estatura, ou limitação de mobilidade ou percepção.

A seguir, serão destacados os itens da referida norma relevantes a este trabalho.

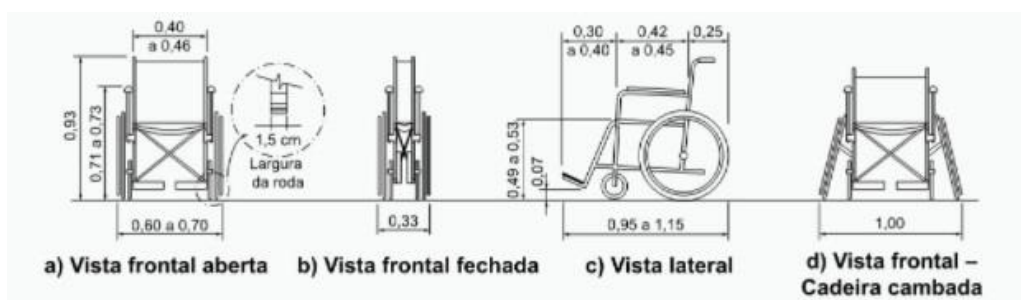
3.1 PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

Para a definição das dimensões referenciais foram consideradas as medidas entre 5% a 95 % da população brasileira, cujos extremos correspondem a mulheres de baixa estatura e homens de estatura elevada.

3.1.1 Situações de deslocamento

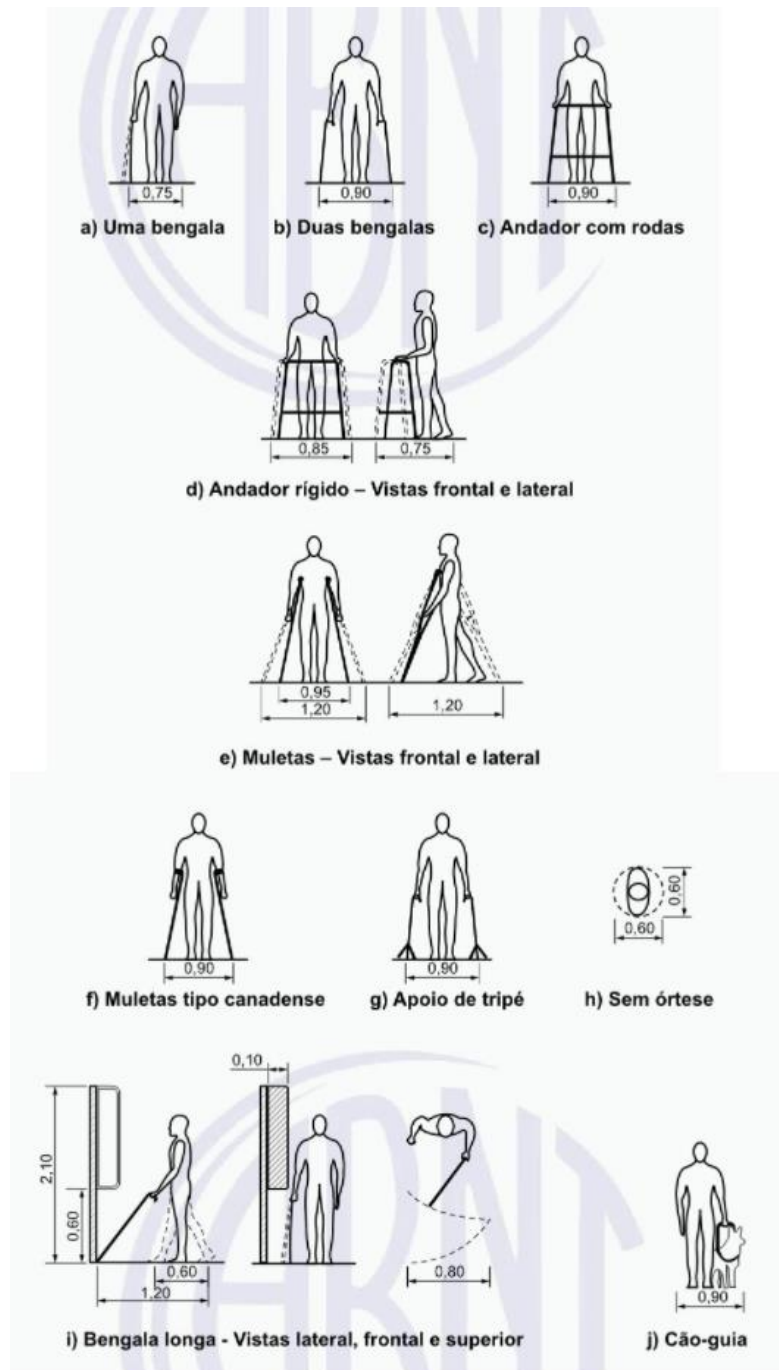
As dimensões referenciais atendem duas situações de deslocamento: pessoa em cadeira de rodas (Figura 1) e pessoas em pé (Figura 2) (ABNT, 2020).

Figura 1 – Dimensões referenciais para cadeiras de rodas manual, motorizada e esportiva, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 8)

Figura 2 – Dimensões referenciais para deslocamento de pessoa em pé, em metros

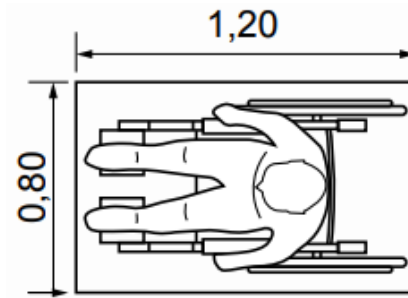


(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 7)

3.1.4 Módulo de referência

O módulo de referência (Figura 3) é a projeção ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas, nas dimensões de 0,80 m por 1,20 m no piso (ABNT, 2020).

Figura 3 – Dimensões do módulo de referência, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 9)

3.1.5 Área de circulação e manobra

Para deslocamento em linha reta devem ser respeitadas as seguintes larguras (ABNT, 2020):

- a) uma pessoa em cadeira de rodas: 0,90 m;
- b) um pedestre e uma pessoa em cadeira de rodas: 1,20 m a 1,50 m;
- c) duas pessoas em cadeira de rodas: 1,50 m a 1,80 m.

Durante a transposição de obstáculos isolados, aplicam-se estas dimensões de largura (ABNT, 2020):

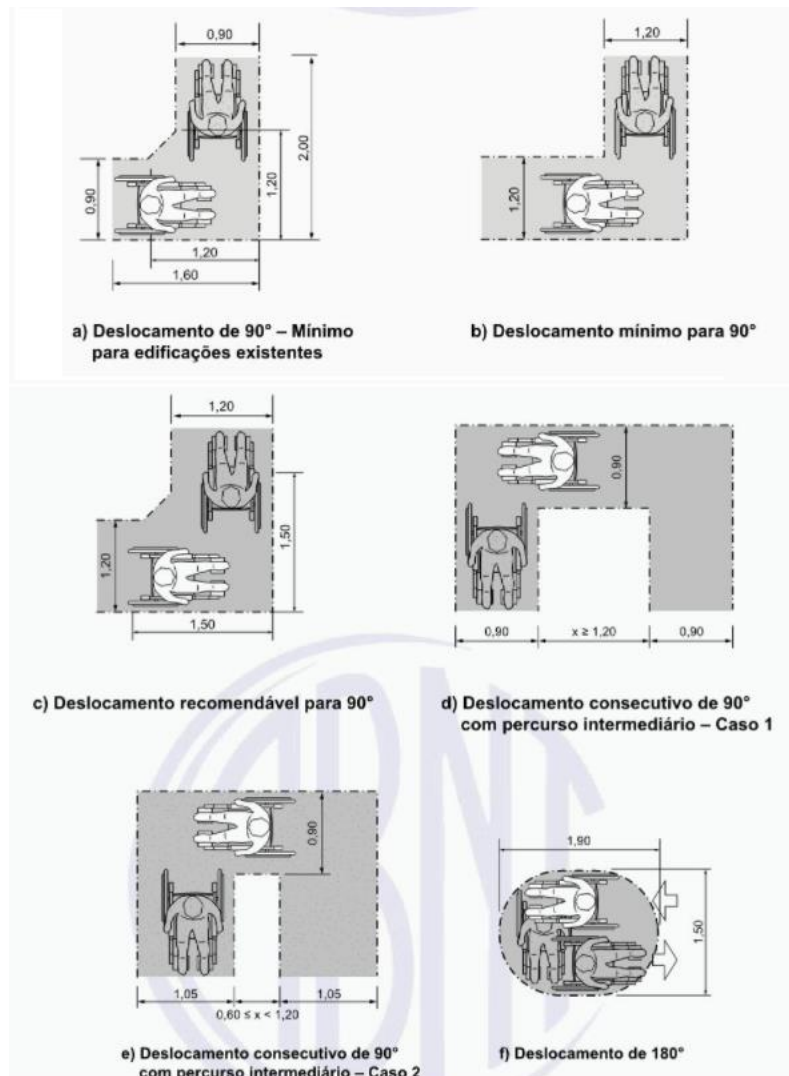
- a) obstáculo isolado com extensão de até 0,40 m: 0,80 m;
- b) obstáculo isolado com extensão superior a 0,40 m: 0,90 m.

A seguintes medidas são necessárias para realização de manobra de cadeira de rodas sem deslocamento (ABNT, 2020):

- a) para rotação de 90°: 1,20 m x 1,20 m;
- b) para rotação de 180°: 1,50 m x 1,20 m;
- c) para rotação de 360°: círculo com diâmetro de 1,50 m.

Já nas situações onde ocorre deslocamento, a Figura 4 ilustra as condições aplicáveis (ABNT, 2020).

Figura 4 – Medidas para realização de manobra de cadeira de rodas com deslocamento, em metros



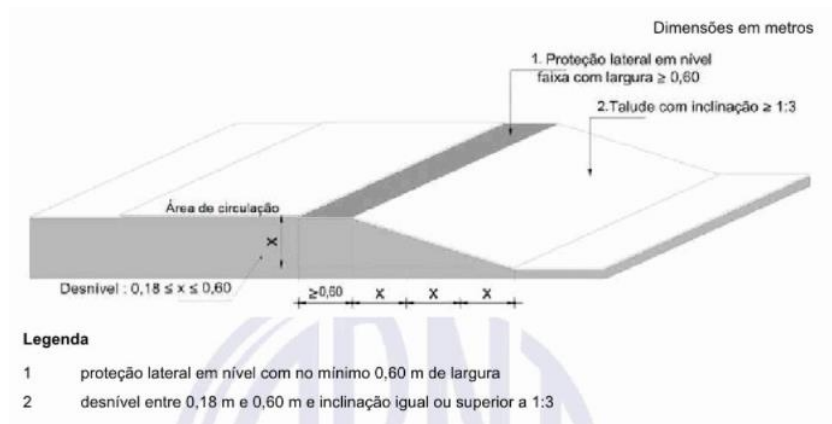
(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 12)

A NBR 9050 (ABNT, 2020) destaca que devem ser oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais, planas ou inclinadas, com declives em relação ao plano de circulação cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m (ABNT, 2020).

Essa proteção pode se dar por implantação de margem plana (Figura 5) ou por adoção de proteção vertical (Figura 6) para desníveis entre 0,18 m e 0,60 m e inclinação igual ou superior a 1:3, e por instalação de guarda-corpo (Figura 7) para desníveis superiores a 0,60 m e inclinação igual ou superior a 1:2 (ABNT, 2020).

- a) Implantação de margem plana: localizada ao lado da faixa de circulação, com pelo menos 0,60 m de largura antes do trecho em desnível, composta por piso de material diferenciado quanto ao contraste tátil e visual de no mínimo 30 pontos aferidos pelo valor da luz refletida (LRV) em relação ao piso da área de circulação.

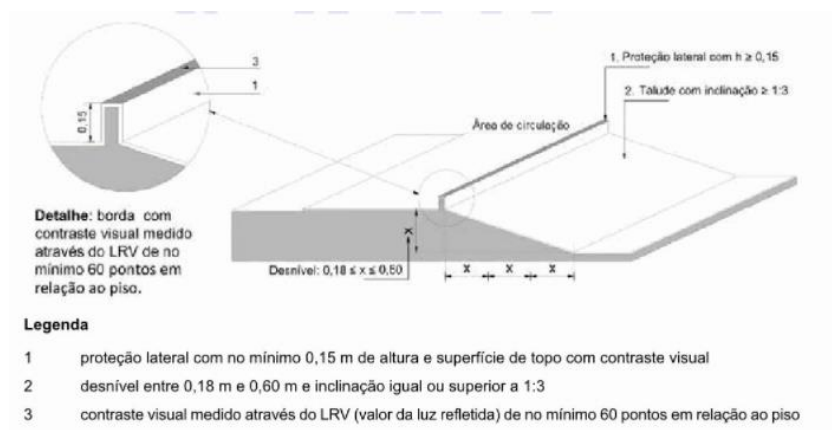
Figura 5 – Implantação de margem plana, dimensões em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 15)

- b) Adoção de proteção vertical: altura mínima de 0,15 m e superfície de topo com contraste visual mínimo de 60 pontos aferidos pelo valor da luz refletida (LRV) em relação ao piso da área de circulação.

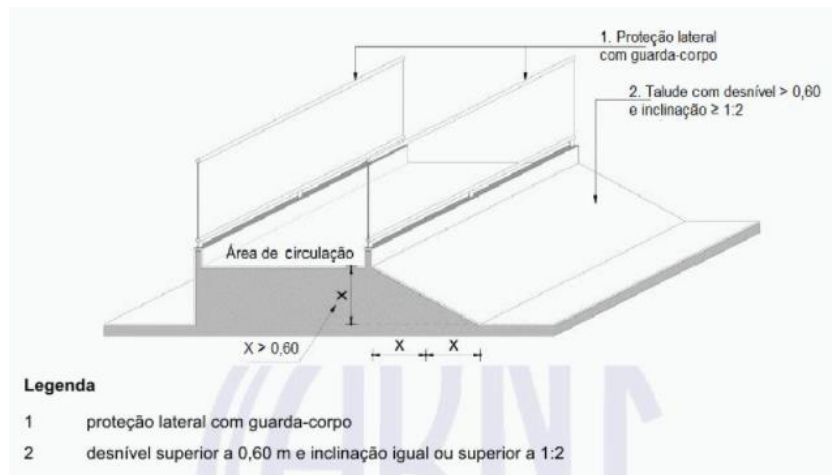
Figura 6 – Adoção de proteção vertical, dimensões em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 15)

c) Instalação de guarda-corpo.

Figura 7 – Instalação de guarda-corpo, dimensões em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 16)

3.2 INFORMAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Para garantir uma adequada orientação aos usuários é importante que a informação seja clara, precisa, facilmente entendida, não ambígua e consistente (ABNT, 2020).

3.2.1 Informação

As informações devem ser completas, precisas e claras, podendo ser transmitidas por meios de sinalizações visuais, táteis e sonoras, com o uso de no mínimo dois sentidos: visual e tátil ou visual e sonoro (ABNT, 2020).

3.2.2 Sinalização

A sinalização deve ser autoexplicativa, perceptível e legível a todos. Seus sinais podem ser classificados, independentemente da categoria, como (ABNT, 2020):

- a) sinalização de localização: orientam para a localização de um determinado elemento em um espaço;
- b) sinalização de advertência: possuem a propriedade de alerta prévio a uma instrução;
- c) sinalização de instrução: têm a propriedade de instruir uma ação de forma positiva e afirmativa. Quando utilizados em rotas de fuga ou situações de risco, devem preferencialmente ser não intermitentes, de forma contínua.

A categoria de uma sinalização pode ser (ABNT, 2020):

- a) informativa: utilizada para identificar os diferentes ambientes ou elementos de um espaço ou de uma edificação;
- b) direcional: utilizada para indicar direção de um percurso ou a distribuição de elementos de um espaço e de uma edificação. Na forma visual, associa setas indicativas de direção a textos, figuras ou símbolos. Na forma tátil, utiliza recursos como linha guia ou piso tátil;
- c) emergência: utilizada para indicar as rotas de fuga e saídas de emergência das edificações, dos espaços e do ambiente urbano, ou ainda para alertar quando há um perigo, como especificado na NBR 13434² (todas as partes).

Os tipos de sinalização podem ser (ABNT, 2020):

- a) sinalização visual: mensagens de textos, contrastes, símbolos e figuras;
- b) sinalização sonora: conjuntos de sons que permitem a compreensão pela audição;
- c) sinalização tátil: informações em relevo, como textos, símbolos e Braille.

²Em 2020, foi substituída pela NBR 16820.

Em relação a disposição da sinalização, dois são os entendimentos relevantes a esta pesquisa: localização e contraste.

A sinalização deve ser localizada para permitir a clara identificação das utilidades disponíveis dos ambientes, fixada onde decisões são tomadas, em uma sequência lógica de orientação, de um ponto de partida ao ponto de chegada, repetidas sempre que existir a possibilidade de alterações de direção (ABNT, 2020).

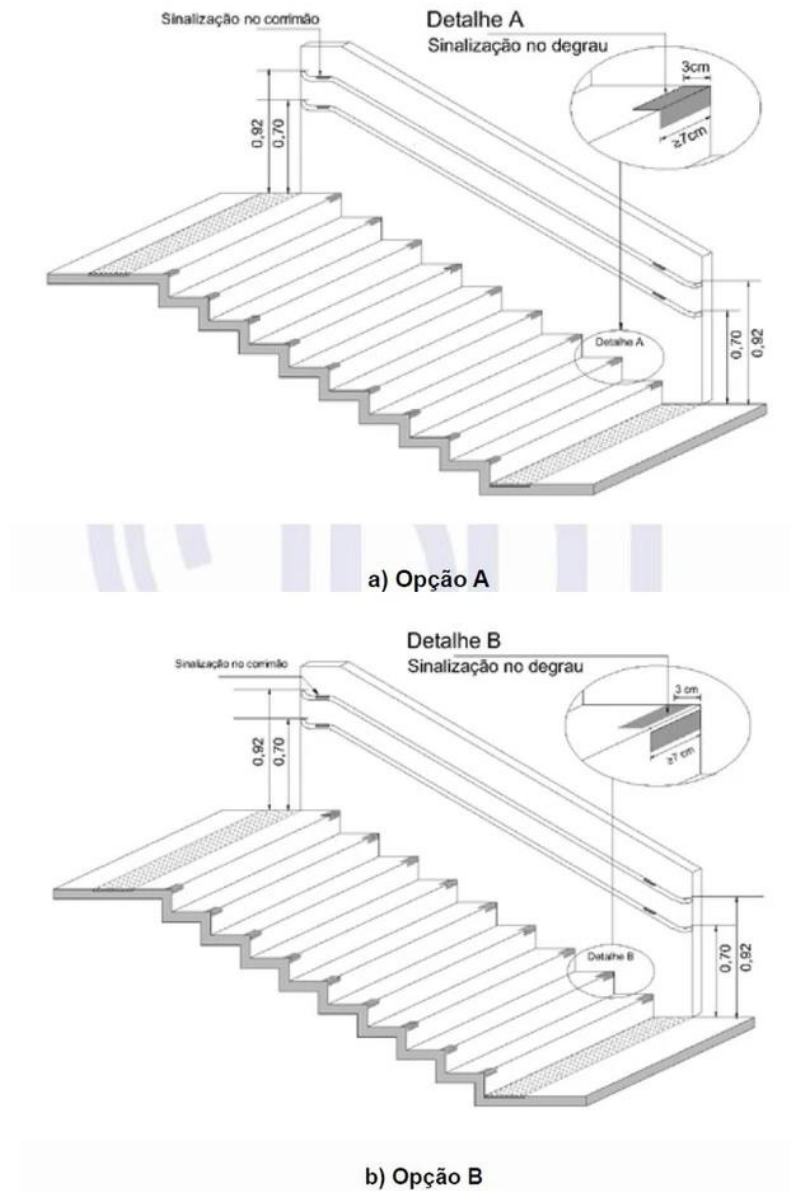
O contraste é a percepção das diferenças ambientais por meio dos sentidos, podendo ser determinado, equacionado, referenciado, projetado, medido e controlado. De forma específica, o contraste visual tem função de destacar elementos entre si por meio da composição claro-escuro ou escuro-claro, sendo a diferença de luminância entre uma figura e o fundo. Essa diferença é medida pelo valor da luz refletida (LRV) na superfície (ABNT, 2020).

Em degraus isolados o desnível deve ser sinalizado em toda a sua extensão, no piso e no espelho, com uma faixa de no mínimo 3 cm de largura contrastante com o piso adjacente, preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminado (ABNT, 2020).

Nos degraus de escadas a sinalização visual (Figura 8) deve ser (ABNT, 2020):

- a) aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos;
- b) igual ou maior que a projeção dos corrimãos laterais, com no mínimo 7 cm de comprimento e 3 cm de largura;
- c) preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminado.

Figura 8 – Sinalização visual de degraus



(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 48)

Ainda, a NBR 9050 (ABNT, 2020) recomenda estender a sinalização por todo o comprimento dos degraus com elementos de características antiderrapantes.

3.3 ACESSOS E CIRCULAÇÃO

Nesta seção são apresentados os critérios de acessibilidade nos acessos e circulação, com vistas aos princípios do desenho universal.

3.3.1 Rota acessível

A NBR 9050 (ABNT, 2020) esclarece que nas áreas de espaços ou edificações de uso público ou coletivo devem ser providas uma ou mais rotas acessíveis, que são trajetos contínuos, desobstruídos e sinalizados com a função de conectar os ambientes externos e internos de espaços e edificações, possibilitando o uso com autonomia e segurança por todas as pessoas.

A rota acessível externa compreende estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres, rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação e deve observar as definições de circulação e manobra.

3.3.2 Acessos

Nas edificações e equipamentos urbanos todas as entradas e rotas de interligação às funções do edifício devem ser acessíveis. Já na adaptação de edificações e equipamentos urbanos existentes, caso não seja possível a adaptação de todas as entradas, desde que comprovado tecnicamente, adapta-se o maior número de acessos. Ainda, a entrada predial principal ou a entrada que comporta o acesso do maior número de usuários deve ser acessível, obrigatoriamente. Perante a impossibilidade dessa garantia, desde que com comprovação técnica, é aceito o acesso por entradas secundárias. Os acessos devem ser vinculados por meio de rota acessível à circulação principal e às circulações de emergência, devendo permanecer livres de quaisquer obstáculos de modo permanente (ABNT, 2020).

3.3.3 Circulação – Piso

Para a NBR 9050 (ABNT, 2020), a circulação pode ser horizontal e vertical. Esta é considerada acessível quando atender no mínimo a duas formas de deslocamento vertical, por meio de escadas, rampas ou equipamentos eletromecânicos.

Os pisos devem atender às seguintes características (ABNT, 2020):

- a) revestimentos: emprego de materiais com superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob condição seca ou molhada;

- b) inclinação: transversal de até 2% para pisos internos e até 3% para pisos externos. Longitudinal inferior a 5%, limite a partir do qual passa a ser considerada rampa;
- c) desníveis: devem ser evitados em rotas acessíveis, dispensando tratamento especial quando avançarem até 5 mm. Desníveis entre 5 mm e 20 mm possuem limite de inclinação de 1:2, e a partir de 20 mm são considerados degraus. Em reformas são permitidos desníveis de até 75 mm, com inclinação de 12,5% sem avanço nas áreas de circulação transversal e protegidos lateralmente com vegetação ou elemento construído.

As soleiras das portas ou vãos de passagem, com desníveis de até no máximo um degrau, devem ter parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado, atendendo aos parâmetros estabelecidos na seção 3.3.4 Rampas. Parte do desnível deve ser vencido com rampa, e o restante da extensão pode permanecer com degrau, desde que associado, no mínimo em um dos lados, a uma barra de apoio horizontal ou vertical, com comprimento mínimo de 0,30 m e com seu eixo posicionado a 0,75 m de altura do piso, sem avançar sobre a área de circulação pública (ABNT, 2020).

As grelhas e juntas de dilatação devem estar posicionadas fora do fluxo principal de circulação de rotas acessíveis. Quando impossível tecnicamente, os vãos são limitados a 15 mm, devendo ser instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular, quando houver fluxos em mais de um sentido de circulação. As tampas de caixas de inspeção e de visita devem ter superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação (ABNT, 2020).

Quando existentes capachos, estes devem ser firmemente fixados ao piso, embutidos ou sobrepostos e nivelados para não ultrapassar desníveis de 5 mm. A superfície não deve prejudicar o deslocamento das pessoas (ABNT, 2020).

A NBR 9050 (ABNT, 2020) preconiza que a sinalização visual e tátil no piso indica situações de risco e direção, devendo atender ao disposto na NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016) e em normas técnicas específicas.

3.3.4 Rampas

A NBR 9050 (ABNT, 2020) define as rampas como superfícies com declividade igual ou superior a 5%, cujos pisos devem atender às mesmas condições apresentadas em 3.3.3 Circulação – Piso.

O cálculo da inclinação de uma rampa é dado pela Equação 1 (ABNT, 2020):

$$i = \frac{h \times 100}{c} \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

i é a inclinação, em porcentagem;

h é a altura do desnível;

c é o comprimento da projeção horizontal.

Para serem consideradas acessíveis, as rampas devem atender aos limites máximos de inclinação, desníveis e número de segmentos, de acordo com o estabelecido na Tabela 1 (ABNT, 2020).

Tabela 1 – Dimensionamento de rampas

Desníveis máximos h (m)	Inclinação admissível i (%)	Número máximo de segmentos de rampa (un)
1,50	5,00 (1:20)	Sem limite
1,00	$5,00 (1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	Sem limite
0,80	$6,25 (1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	15

(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 57)

Em casos excepcionais como reformas, onde são impraticáveis os parâmetros da Tabela 1, permite-se inclinações conforme Tabela 2 (ABNT, 2020).

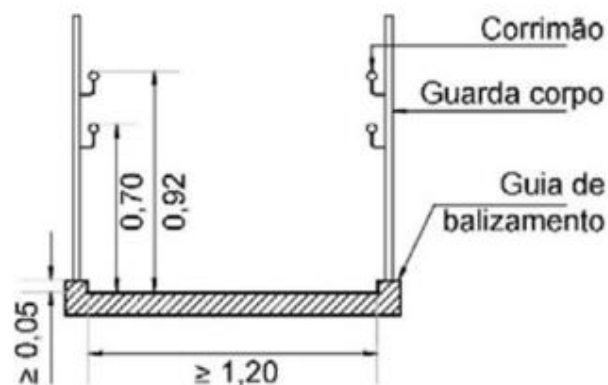
Tabela 2 – Dimensionamento de rampas para casos excepcionais

Desníveis máximos h (m)	Inclinação admissível i (%)	Número máximo de segmentos de rampa (un)
0,20	8,33 (1:12) < i ≤ 10,00 (1:10)	4
0,075	10,00 (1:10) < i ≤ 12,50 (1:8)	1

(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 58)

Em relação à largura das rampas, o valor mínimo recomendável é de 1,50 m em rotas acessíveis, sendo admissível 1,20 m. Toda rampa deve possuir corrimão de duas alturas em cada lado e, quando não houverem paredes laterais, guias de balizamento com altura mínima de 0,05 m (Figura 9) (ABNT, 2020).

Figura 9 – Dimensões da guia de balizamento, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 59)

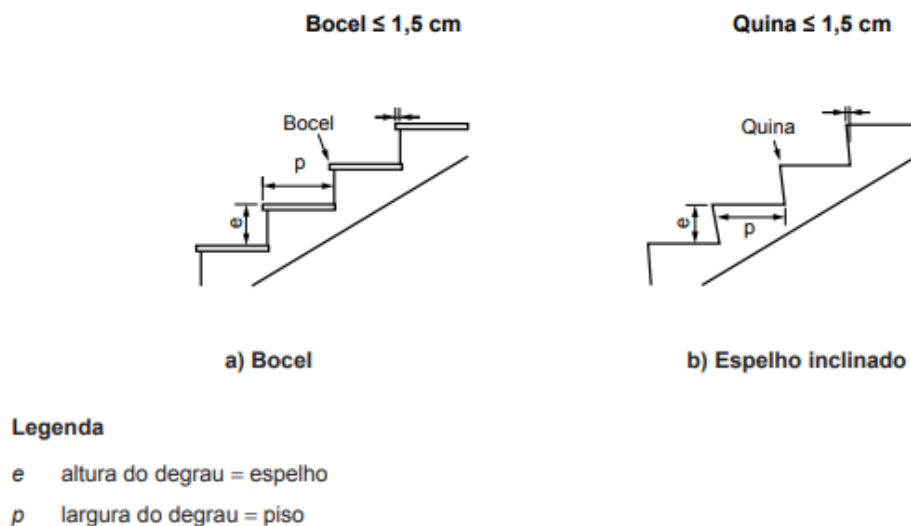
Quando for impraticável, em edificações existentes, a construção ou adaptação de rampas nas larguras indicadas, admite-se a adoção da largura mínima de 0,90 m com segmentos de no máximo 4,00 m de comprimento, desde que respeitadas a Tabela 1 e a Tabela 2 (ABNT, 2020).

Os patamares devem ter dimensão longitudinal mínima de 1,20 m no início e término das rampas, e entre os segmentos de rampa devem ser previstos patamares intermediários também de 1,20 m. Nas mudanças de direção a largura do patamar deve ser igual à largura do trecho de rampa (ABNT, 2020).

3.3.5 Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis

Quando houver degraus ou escadas em rotas acessíveis, estes devem estar associados preferencialmente a rampas, podendo também ser associados a equipamentos eletromecânicos de transporte vertical. Nas rotas acessíveis são proibidos degraus e escadas fixas com espelhos vazados, e quando houver bocel ou espelho inclinado, a projeção pode avançar até 1,5 cm sobre o piso abaixo (Figura 10) (ABNT, 2020).

Figura 10 – Dimensões da largura e altura do degrau, em centímetros



(fonte: ABNT, 2020, p. 60)

Os pisos e espelhos de degraus e escadas devem ter dimensões constantes, atendendo as seguintes condições ao serem dimensionados (ABNT, 2020):

- a) $0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$;
- b) pisos (p): $0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$;
- c) espelhos (e): $0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$.

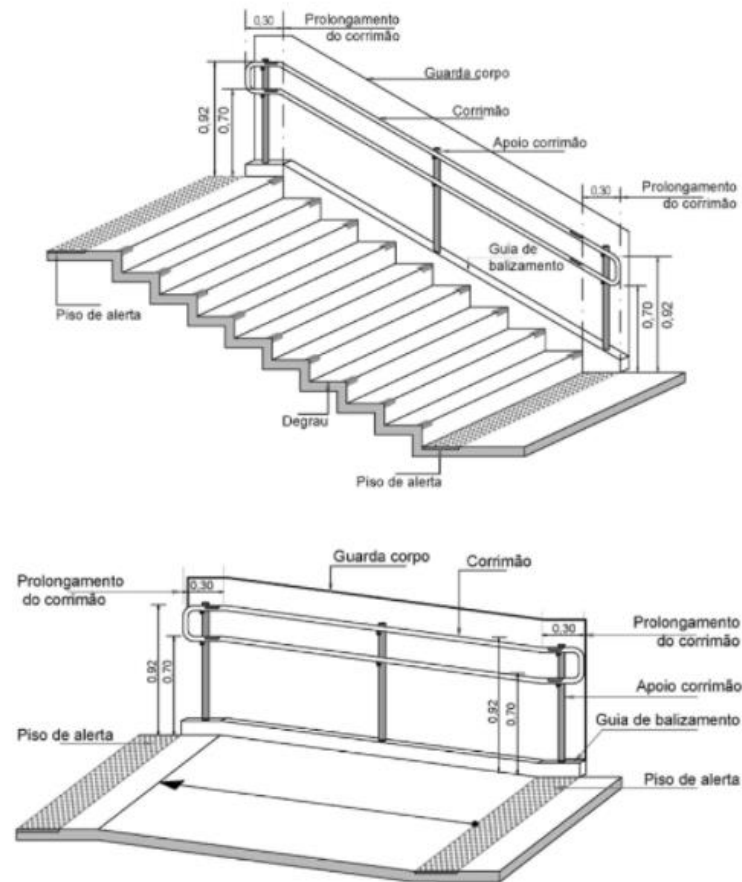
Em rotas acessíveis a largura mínima para escadas é de 1,20 m, dispondo de guia de balizamento, e a inclinação dos degraus não pode exceder 2% em escadas externas e 1% em escadas internas (ABNT, 2020).

3.3.6 Corrimãos e guarda-corpos

A NBR 9050 (ABNT, 2020) determina que os corrimãos podem ser acoplados aos guarda-corpos, devendo ser constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização. Os guarda-corpos devem atender às NBR 9077 (ABNT, 2001) e NBR 14718 (ABNT, 2019).

Os corrimãos devem ser instalados em ambos os lados de rampas e escadas, a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau ou patamar, acompanhando a inclinação da rampa ou escada (Figura 11), prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades (ABNT, 2020).

Figura 11 – Dimensões de corrimão em escada e rampa, em metros



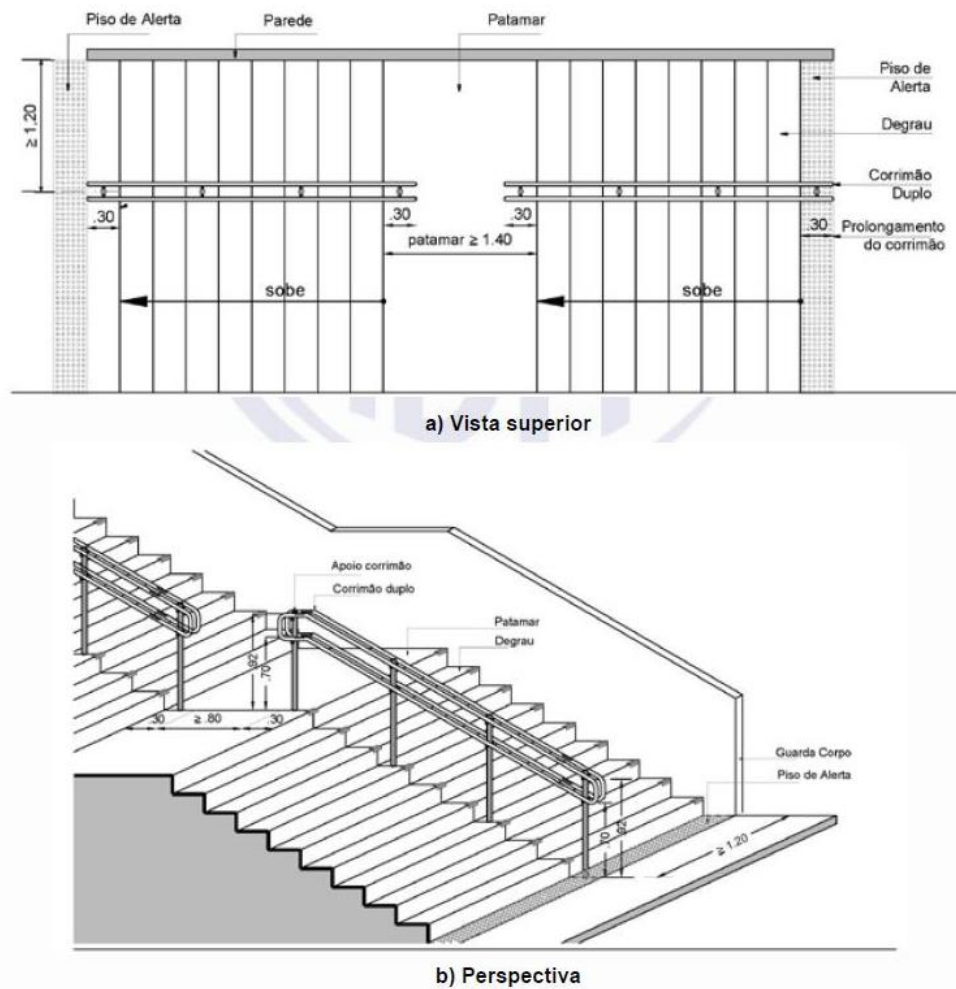
(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 62)

Em edificações existentes, quando impraticável o prolongamento no sentido de caminamento, este pode ser feito ao longo da área de circulação ou parede adjacente (ABNT, 2020).

Em escadas e rampas com largura igual ou superior a 2,40 m a instalação de corrimão deve atender, no mínimo, a uma das seguintes condições (ABNT, 2020):

- a) corrimãos laterais contínuos em ambos os lados (Figura 11), a 0,92 m e 0,70 m do piso, sem interrupção nos patamares de escadas e sem interferir com áreas de circulação ou prejudicar a vazão;
- b) corrimão intermediário duplo e com duas alturas (Figura 12), a 0,92 m e 0,70 m do piso, garantindo a largura mínima de 1,20 m, interrompidos somente quando o comprimento do patamar superar 1,40 m, com garantia de espaçamento mínimo de 0,80 m entre os segmentos.

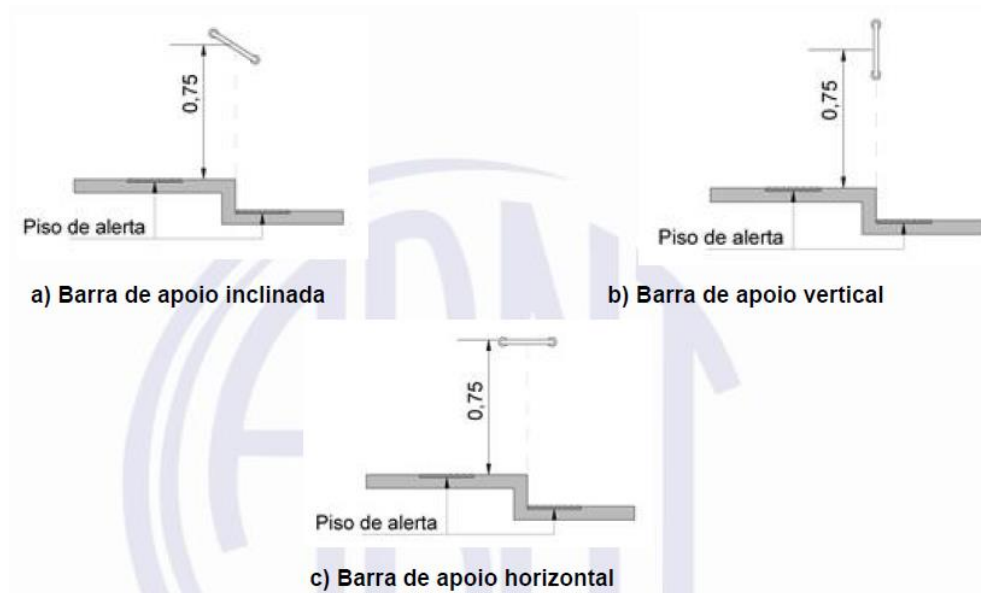
Figura 12 – Dimensões de corrimãos intermediários, em metros



(fonte: adaptado de ABNT, 2020, p. 63)

Em degrau isolado, com um único degrau, deve ser instalado um corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, cujo ponto central esteja a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau (Figura 13) (ABNT, 2020).

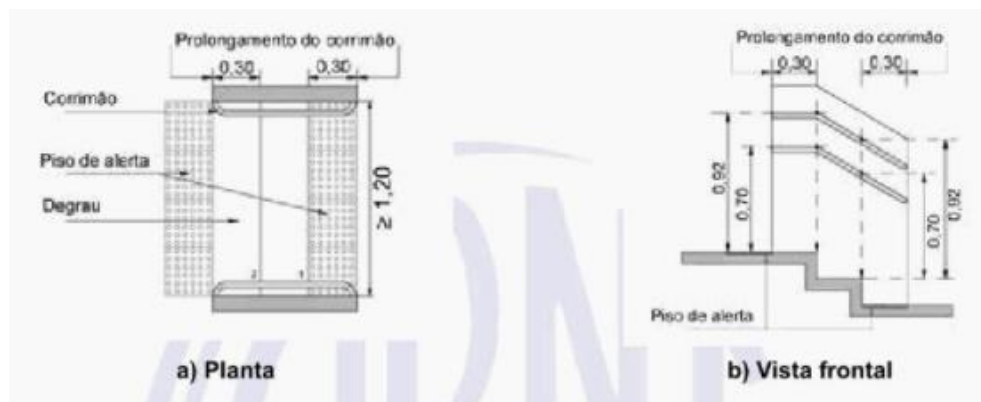
Figura 13 – Dimensões de barra de apoio em degrau isolado único, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 64)

Em degrau isolado com dois degraus, devem ser instalados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m (Figura 14) (ABNT, 2020).

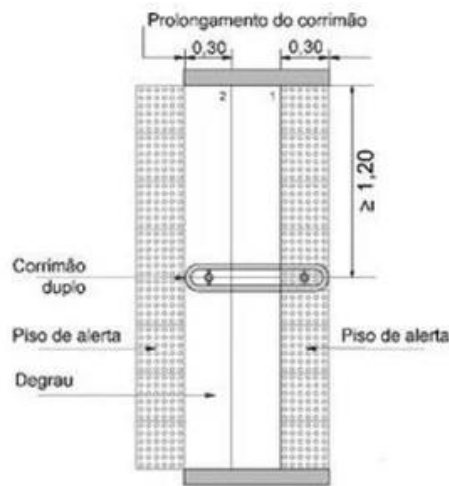
Figura 14 – Dimensões de corrimão lateral em degrau isolado com dois degraus, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 65)

Se o vão superar 2,40 m pode ser adotado um único corrimão intermediário (Figura 15) (ABNT, 2020).

Figura 15 – Dimensões de corrimão intermediário com duas alturas em degrau isolado com dois degraus, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 65)

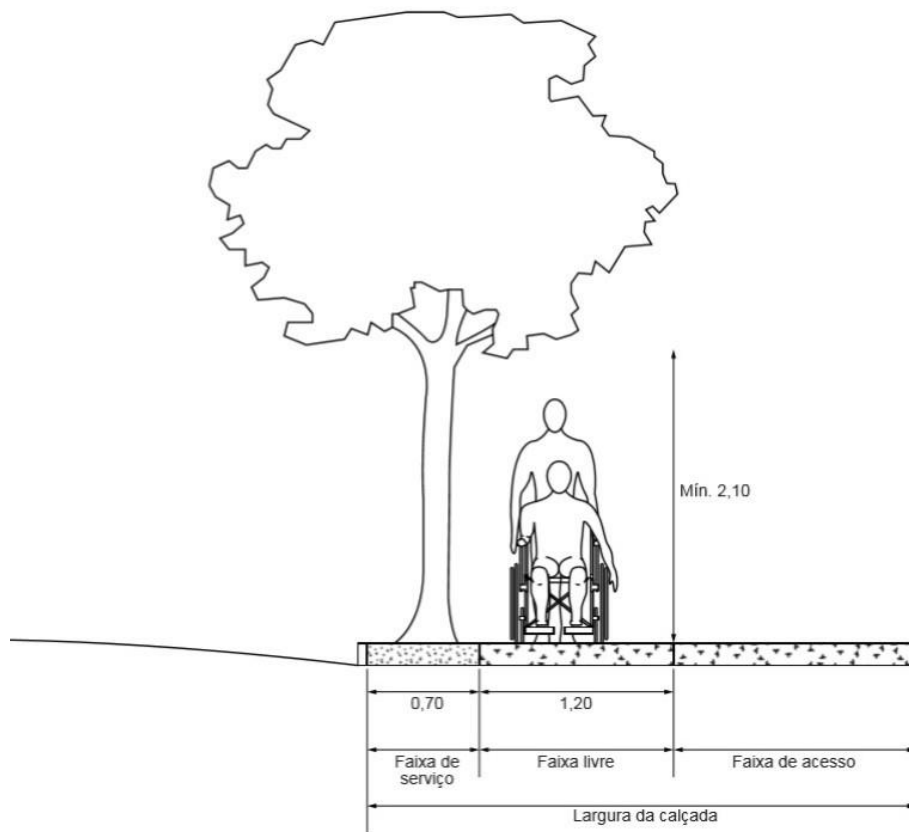
3.3.7 Circulação externa

A NBR 9050 (ABNT, 2020) indica que calçadas e vias exclusivas de pedestres devem ter piso conforme exposto na seção 3.3.3 Circulação – Piso e garantir uma faixa livre (passeio) para a circulação de pedestres sem degraus.

A inclinação transversal do passeio das calçadas ou vias exclusivas de pedestres não pode superar 3%, enquanto a inclinação longitudinal deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso (Figura 16) (ABNT, 2020):

- a) faixa de serviço: com largura mínima de 0,70 m, serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização;
- b) faixa livre ou passeio: exclusiva para a circulação de pedestres, deve ser livre de obstáculos, ter inclinação transversal de até 3%, constituída entre lotes, com largura mínima de 1,20 m e altura livre mínima de 2,10 m;
- c) faixa de acesso: passagem da área pública para o lote, possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m.

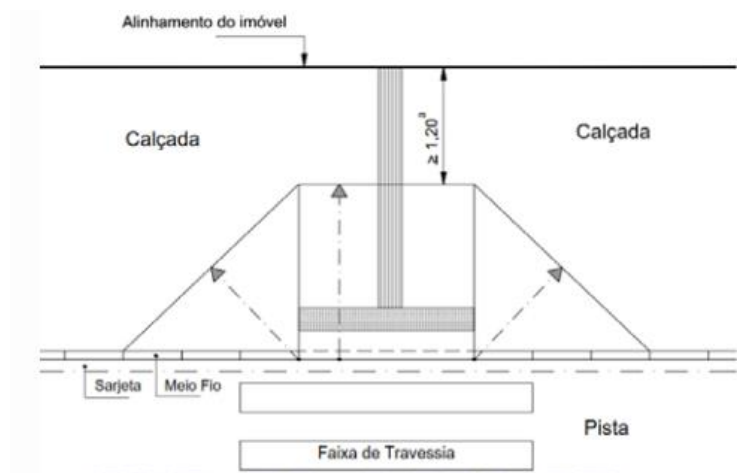
Figura 16 – Dimensões das faixas de uso da calçada, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 75)

As travessias de pedestres em vias públicas ou áreas internas de edificações, com circulação de veículos, devem ser acessíveis com rebaixamento de calçada construídos na direção do fluxo da travessia, conforme a Figura 17 (ABNT, 2020).

Figura 17 – Dimensões do rebaixamento de calçada, em metros



(fonte: ABNT, 2020, p. 79)

A inclinação deve ser inferior a 5%, admitindo-se 8,33%, no sentido longitudinal da rampa central e nas abas laterais. A largura recomendada é de 1,50 m, admitindo-se 1,20 m (ABNT, 2020).

3.4 EQUIPAMENTOS URBANOS

A NBR 9050 (ABNT, 2020) apresenta recomendações em vista do atendimento do desenho universal pelos equipamentos urbanos, incluindo requisitos para escolas (ABNT, 2020, p. 134):

- a) a entrada dos alunos deve estar localizada, preferencialmente, na via de menor fluxo de tráfego de veículos;
- b) deve existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos a áreas administrativas, de alimentação, salas de aulas, laboratórios, bibliotecas, centros de leitura e demais ambientes pedagógicos;
- c) em *campi* universitários e complexos educacionais, quando existirem equipamentos como livrarias, centros acadêmicos, locais de exposição, praças, bancos e outros, estes devem ser acessíveis.

4 ACESSIBILIDADE - SINALIZAÇÃO TÁTIL NO PISO - DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E INSTALAÇÃO

A NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016) estabelece os critérios e parâmetros técnicos a serem observados para a elaboração do projeto e instalação de piso tátil no piso para a construção ou adaptação de edificações, espaços e equipamentos urbanos para a pessoa com deficiência visual ou surdo-cegueira. O documento reconhece a sinalização tátil no piso como um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, fornecendo orientações para mobilidade às pessoas cujo comprometimento ou treinamento permita sua circulação autônoma.

Na sequência, serão destacados os itens da referida norma relevantes a este trabalho, sendo eles relacionados a sinalização tátil de alerta e direcional no piso.

4.1 PRINCÍPIOS GERAIS

A sinalização tátil no piso compreende a sinalização de alerta e a sinalização direcional. A primeira tem a função de identificação de perigos, como a existência de desníveis ou situações de risco permanente, e de mudança de direção ou opção de percursos. A segunda possui função de condução, orientando o sentido de deslocamento seguro. Ambas têm a finalidade de marcação de atividade, orientando o usuário a se posicionar adequadamente para o uso de equipamentos ou serviços (ABNT, 2016).

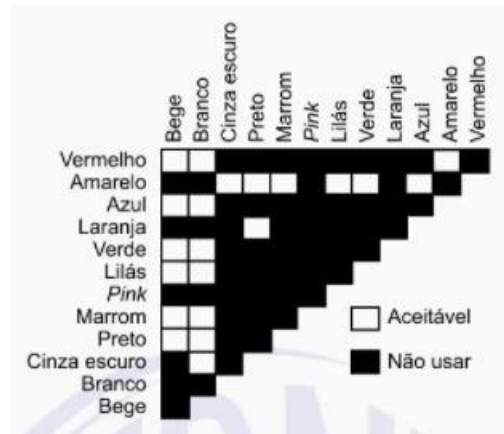
A NBR 16537 (ABNT, 2016) indica a percepção por meio de bengala de rastreamento e a visão residual como os principais recursos de orientação da sinalização tátil, sendo a percepção pelos pés um recurso complementar. Ainda, aponta o excesso ou a ausência de informações como situações espaciais críticas à locomoção de pessoas com deficiência visual.

4.2 CONTRASTE DE LUMINÂNCIA

As sinalizações táteis e de alerta no piso devem ser detectáveis pelo contraste de luminância (LRV) entre a sinalização tátil e a superfície do piso adjacente, na condição seca ou molhada.

Alguns contrastes são recomendados (Figura 18), devendo ser evitado o uso simultâneo das cores verde e vermelha (ABNT, 2016).

Figura 18 – Contrastes recomendados



(fonte: ABNT, 2016, p. 10)

4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO

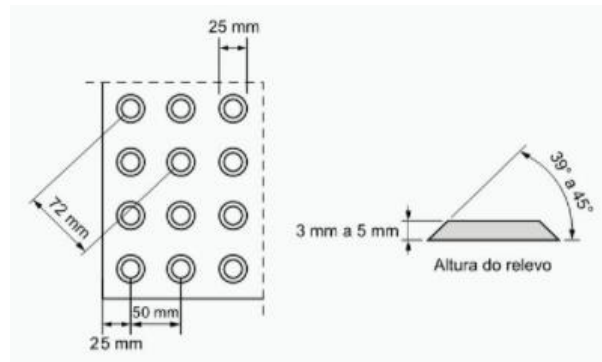
O piso tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos de seção tronco-cônica sobre placa, integrados ou sobrepostos ao piso adjacente, conforme dimensões da Tabela 3 e Figura 19 (ABNT, 2016).

Tabela 3 – Dimensionamento dos relevos de piso tátil de alerta

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

(fonte: adaptado de ABNT, 2016, p. 5)

Figura 19 – Dimensões do relevo de piso tátil de alerta, em milímetros



(fonte: ABNT, 2016, p. 5)

A sinalização tátil de alerta no piso tem como requisitos (ABNT, 2016):

- a) ser antiderrapante, em qualquer condição e durante todo o ciclo de vida da edificação ou ambiente, tanto em áreas internas quanto em áreas externas;
- b) ter relevo contrastante em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas que utilizem a técnica de bengala longa;
- c) ter contraste de luminância em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas com baixa visão, devendo ser garantida a cor do relevo durante todo o ciclo de vida da edificação ou ambiente, tanto em áreas internas quanto em áreas externas.

As áreas públicas ou de uso comum em edificações, espaços e equipamentos urbanos devem ter a sinalização tátil de alerta no piso para (ABNT, 2016):

- a) informar sobre a existência de desníveis ou situações de risco permanente;
- b) orientar o posicionamento adequado para utilização de equipamentos e serviços;
- c) informar as mudanças de direção ou opções de percurso;
- d) indicar o início e o término de escadas e rampas;
- e) indicar a existência de patamares;
- f) indicar o local de travessia de pedestres.

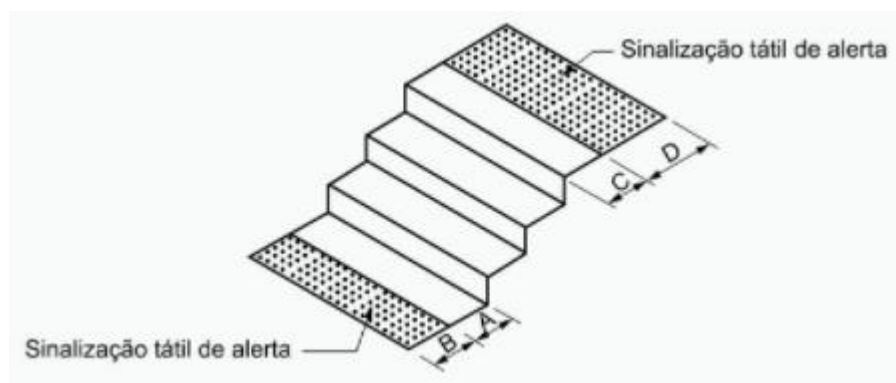
A NBR 16537 (ABNT, 2016) dispõe que no início e no término de escadas fixas sem grelha (Tabela 4 e Figura 20), degraus isolados (Tabela 5 e Figura 21) e rampas fixas com inclinação igual ou superior a 5% (Figura 22), deve ser instalada sinalização tátil de alerta.

Tabela 4 – Dimensões da sinalização tátil de alerta em escadas fixas sem grelha

	Dimensão	Local de pouco tráfego	Local de muito tráfego
A	Distância entre a sinalização e o espelho do degrau inferior	$0 \leq A \leq$ largura do degrau	
B	Largura da sinalização no piso inferior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
A + B	-	$0,50 \leq A + B \leq 0,65$	
C	Distância entre a sinalização e o espelho do último degrau	$\geq 0,25$ (recomendada: igual à largura do degrau)	
D	Largura da sinalização no piso superior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
C + D	-	$0,50 \leq C + D \leq 0,65$	

(fonte: adaptado de ABNT, 2016, p. 11)

Figura 20 – Sinalização tátil de alerta em escadas fixas sem grelha



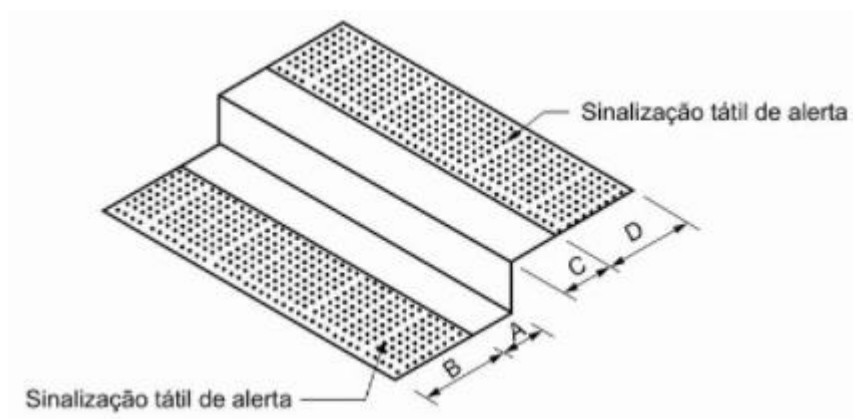
(fonte: ABNT, 2016, p. 11)

Tabela 5 – Dimensões da sinalização tátil de alerta em degrau isolado

	Dimensão	Local de pouco tráfego	Local de muito tráfego
A	Distância entre a sinalização e o espelho do degrau inferior	$0 \leq A \leq 0,25$	
B	Largura da sinalização no piso inferior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
A + B	-	$0,50 \leq A + B \leq 0,65$	
C	Distância entre a sinalização e o espelho do último degrau	$\geq 0,25$	
D	Largura da sinalização no piso superior	$\geq 0,25$	$\geq 0,40$
C + D	-	$\geq 0,50$	$\geq 0,65$

(fonte: adaptado de ABNT, 2016, p. 12)

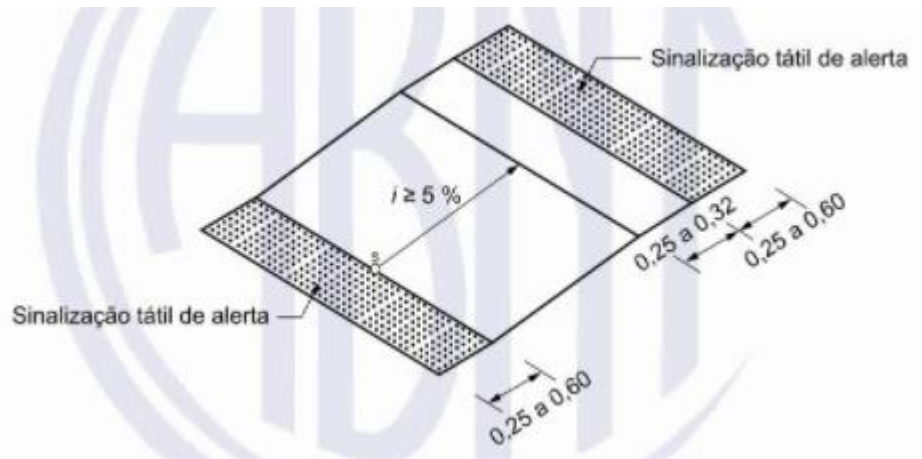
Figura 21 – Sinalização tátil de alerta em degrau isolado



(fonte: ABNT, 2016, p. 13)

Na base de rampas com inclinação igual ou superior a 5% não pode haver afastamento entre a sinalização tátil de alerta e o início do declive, sendo permitido o afastamento de 0,25 m a 0,32m no início do declive (Figura 22) (ABNT, 2016).

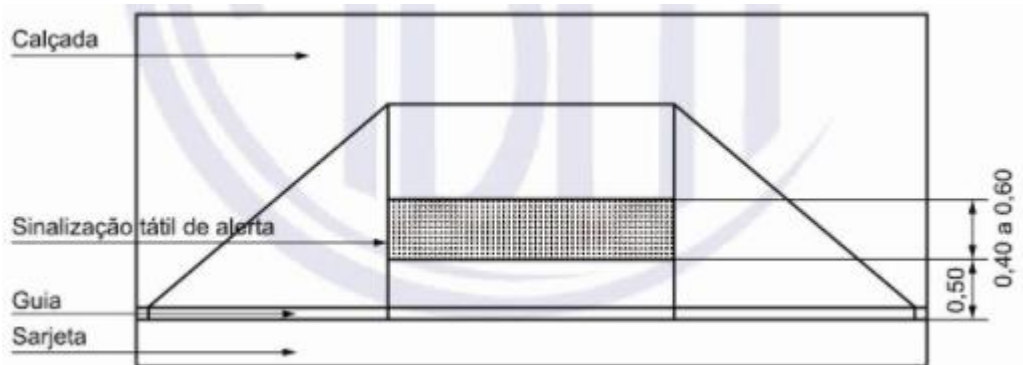
Figura 22 – Dimensões de rampas fixas com inclinação $\geq 5\%$, em metros



(fonte: ABNT, 2016, p. 13)

Para orientar o deslocamento das pessoas com deficiência visual nas situações em que há rebaixamento de calçada, a sinalização tátil de alerta no piso deve ser posicionada perpendicularmente ao sentido de caminamento, conforme mostra a Figura 23.

Figura 23 – Sinalização tátil de alerta em rebaixamento de calçada



(fonte: ABNT, 2016, p. 17)

No limite de plataformas deve haver sinalização tátil de alerta no piso, posicionada a 0,50 m de distância da borda da plataforma, conforme a Figura 24.

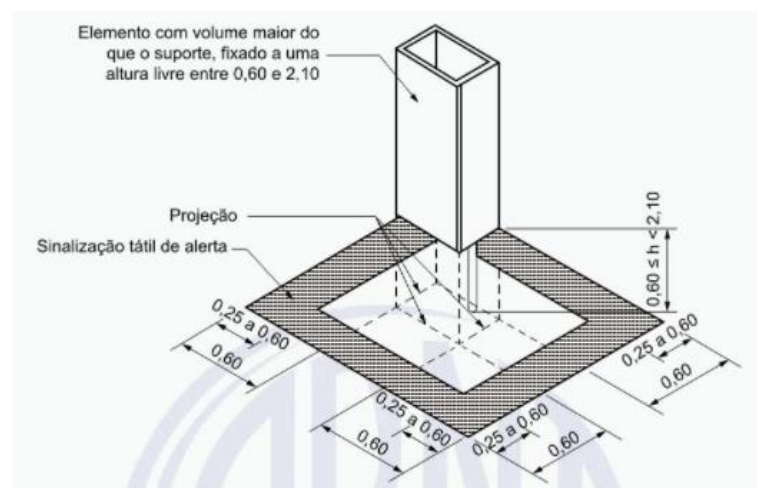
Figura 24 – Sinalização tátil de alerta no limite de plataformas



(fonte: ABNT, 2016, p. 19)

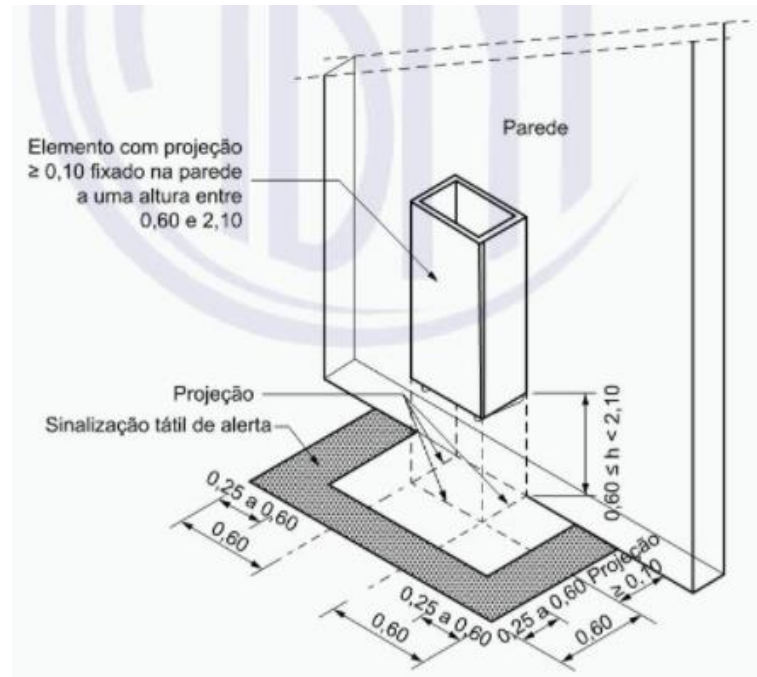
No entorno da projeção de elementos autoportantes (Figura 25), com altura livre entre 0,60 m e 2,10 m, ou fixados em superfície vertical (Figura 26), deve haver sinalização tátil de alerta com largura entre 0,25 m e 0,60 m, distando 0,60 m da projeção a partir da borda do elemento de sinalização (ABNT, 2016).

Figura 25 – Dimensões de sinalização tátil de objeto autoportante, em metros



(fonte: NBR 16537:2016, p. 20)

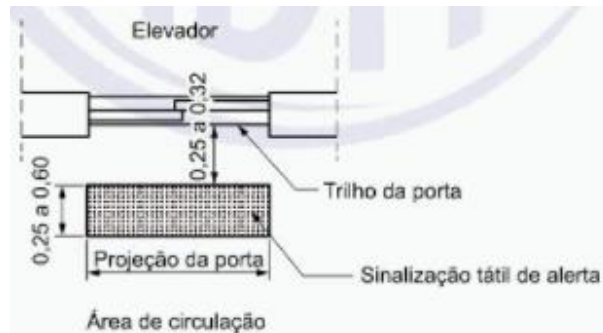
Figura 26 – Dimensões de sinalização tátil de objeto fixado em superfície vertical, em metros



(fonte: ABNT, 2016, p. 19)

Para posicionar o usuário corretamente para uso de plataformas de elevação vertical, a sinalização tátil de alerta deve ser posicionada na largura do vão da porta do equipamento e com a distância indicada na Figura 27 (ABNT, 2016).

Figura 27 – Sinalização tátil de alerta em plataformas de elevação vertical



(fonte: ABNT, 2016, p. 22)

4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO

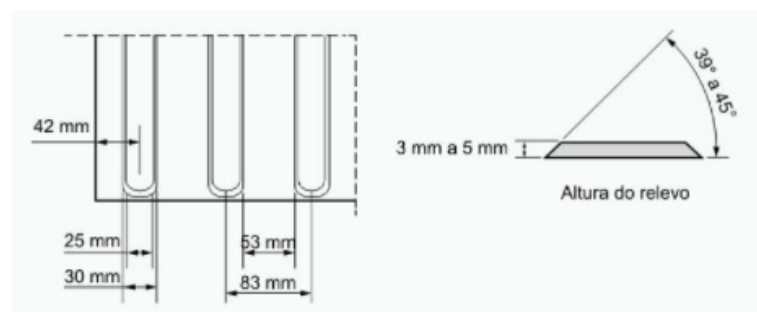
O piso tátil direcional consiste em um conjunto de relevos lineares de seção tronco-cônica, conforme dimensões da Tabela 6 e Figura 28 (ABNT, 2016).

Tabela 6 – Dimensionamento dos relevos de piso tátil direcional

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

(fonte: adaptado de ABNT, 2016, p. 7)

Figura 28 – Dimensões do relevo de piso tátil direcional, em milímetros



(fonte: ABNT, 2016, p. 7)

A sinalização tátil direcional no piso deve satisfazer as seguintes características (ABNT, 2016):

- a) ser antiderrapante, em qualquer condição e durante todo o ciclo de vida da edificação ou ambiente, tanto em áreas internas quanto em áreas externas;
- b) ter relevo contrastante em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas que utilizem a técnica de bengala longa;
- c) ter contraste de luminância em relação ao piso adjacente, para ser percebida por pessoas com baixa visão, devendo ser garantida a cor do relevo durante todo o ciclo de vida da edificação ou ambiente, tanto em áreas internas quanto em áreas externas.

As áreas públicas ou de uso comum em edificações, espaços e equipamentos urbanos devem ter a sinalização tátil direcional no piso onde seja necessária a orientação do deslocamento da pessoa com deficiência visual, desde a origem até o destino, passando pelas áreas de interesse, de uso ou de serviço. O projeto de sinalização tátil direcional deve (ABNT, 2016):

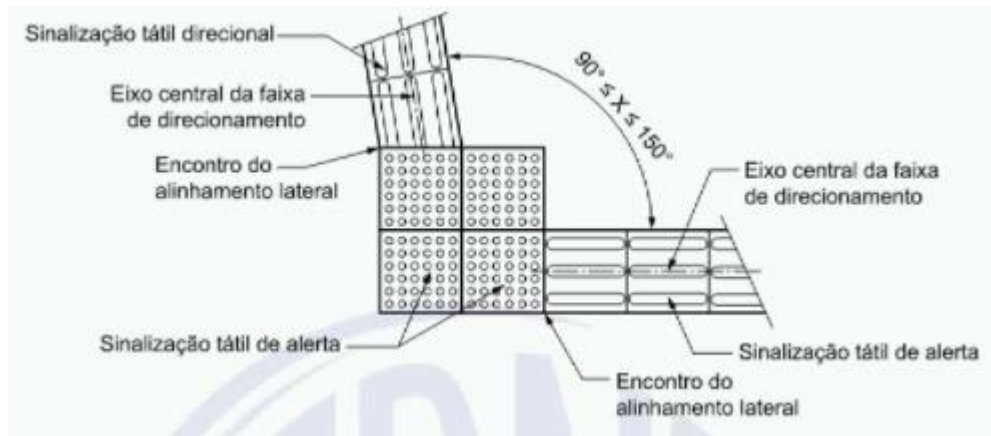
- a) considerar todos os aspectos envolvidos no deslocamento, como fluxo de circulação de pessoas e pontos de interesse;
- b) evitar o confronto e o cruzamento de circulações;
- c) evitar interferência com áreas de formação de filas, pessoas sentadas em bancos e demais áreas de permanência de pessoas;
- d) considerar a padronização das soluções e a utilização de relevos e contrastes de luminância semelhantes para um mesmo edifício.

A NBR 16537 (ABNT, 2016) determina que os ambientes que dispõem de sinalização tátil direcional devem possuir redundância de informação sobre a origem, o percurso e o respectivo destino da sinalização, podendo veicular esta informação por meio da combinação tátil e visual, visual e sonora ou tátil e sonora, assim como é indicado na seção 3.2.1 Informação.

A largura e a cor das faixas que compõem a sinalização tátil de direcionamento devem ser constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta. Se houver mudança na cor dos pisos adjacentes ao longo do percurso, deve ser empregada cor única que contraste com todas elas simultaneamente (ABNT, 2016).

Quando houver mudança de direção na sinalização tátil direcional formando ângulo entre 90° e 150° , deve haver sinalização tátil de alerta, formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao dobro da largura da sinalização direcional (Figura 29) (ABNT, 2016).

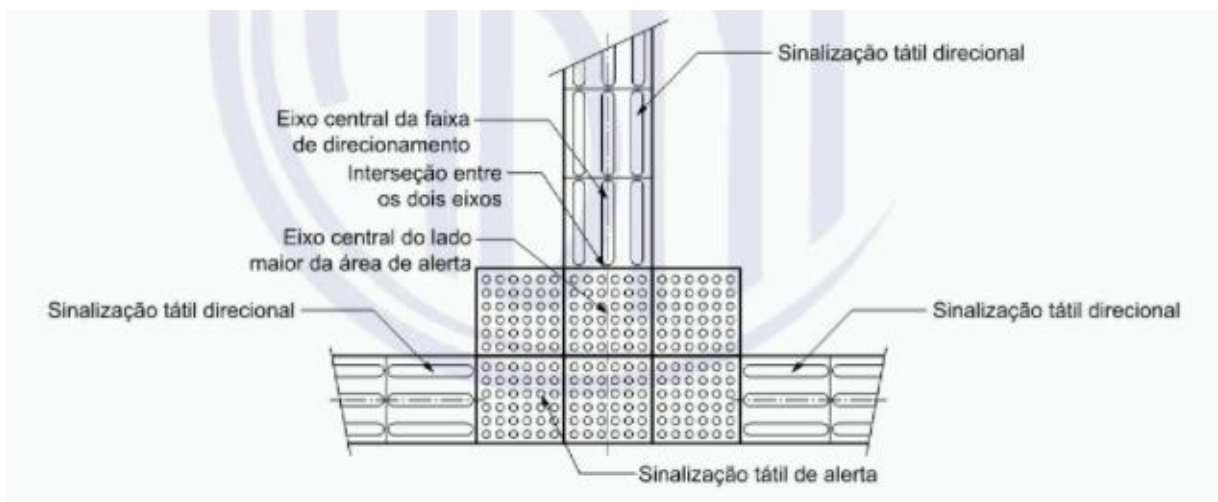
Figura 29 – Mudança de direção para ângulo entre 90° e 150°



(fonte: ABNT, 2016, p. 27)

No encontro de três faixas direcionais, a área de alerta deve ter dimensão equivalente ao triplo da largura da sinalização direcional, posicionada ortogonalmente a uma das faixas direcionais em pelo menos um dos lados (Figura 30) (ABNT, 2016).

Figura 30 – Encontro de três faixas direcionais ortogonais

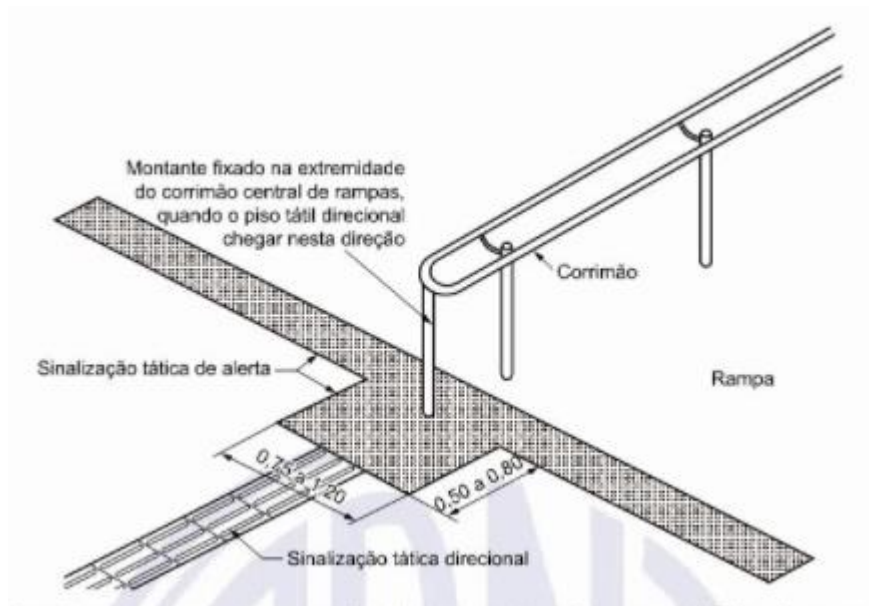


(fonte: ABNT, 2016, p. 27)

O percurso direcionado para rampas e escadas deve garantir a continuidade da sinalização tátil direcional nos patamares superior e inferior. Em patamares maiores do que 2,10 m ou que coincidam com áreas de circulação, deve haver sinalização tátil direcional entre os lances de escada ou rampa. Nas escadas e rampas com largura igual ou inferior a 2,40 m deve ser feito direcionamento único para o eixo da escada, onde não há corrimão central ou intermediário (ABNT, 2016).

Nas situações em que as escadas e rampas possuem largura superior a 2,40 m, o direcionamento deve guiar para cada corrimão lateral, afastando a faixa direcional de 0,60 m a 0,75 m do corrimão, medidos a partir do eixo da sinalização. Em rampas sem corrimão lateral contínuo, ou por padronização de projeto, deve ser previsto montante adicional na extremidade do corrimão (Figura 31) (ABNT, 2016).

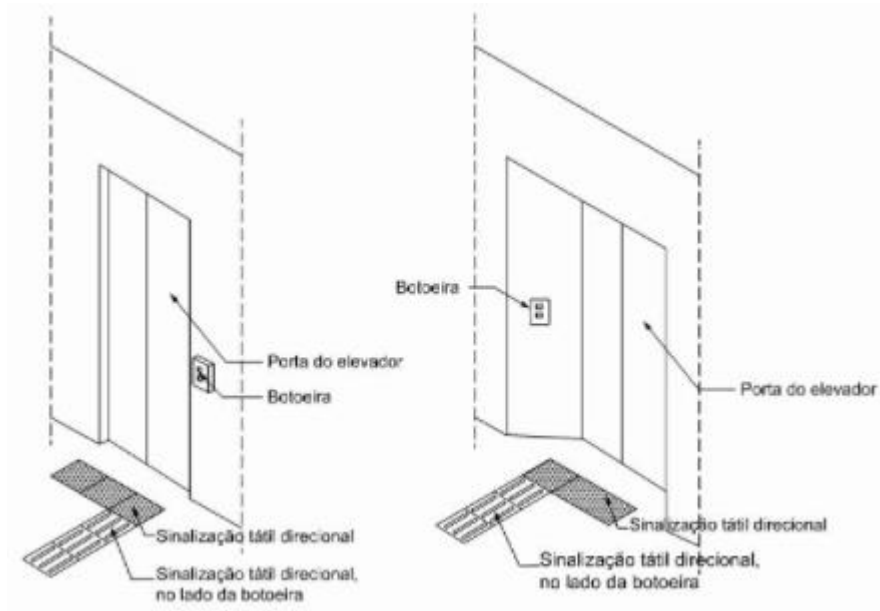
Figura 31 – Detalhe do direcionamento para corrimão central ou intermediário em rampas, em metros



(fonte: ABNT, 2016, p. 30)

Junto aos elevadores e plataformas de elevação vertical, a sinalização tátil direcional deve encontrar a sinalização tátil de alerta do elemento, sendo posicionada no lado onde se encontra a botoeira, conforme a Figura 32 (ABNT, 2016).

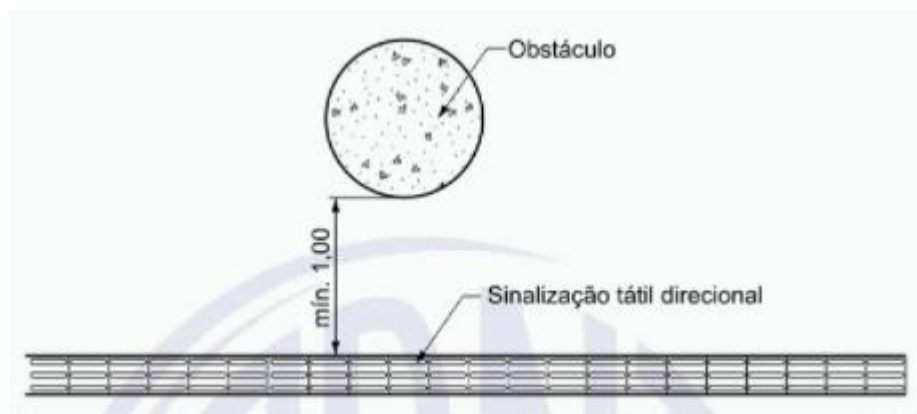
Figura 32 – Sinalização tátil direcional em elevadores e plataformas de elevação vertical



(fonte: ABNT, 2016, p. 30)

A NBR 16537 (ABNT, 2016) define em 1,00 m o valor da distância mínima entre a sinalização tátil direcional e as paredes, os pilares ou outros objetos, medida desde a borda da faixa direcional (Figura 33).

Figura 33 – Distância mínima entre a sinalização tátil direcional e obstáculos, em metros

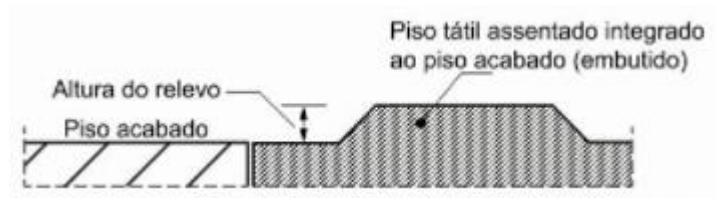


(fonte: ABNT, 2016, p. 33)

Em edificações existentes são admitidas distâncias menores do que 1,00 m, desde que seja possível detectar os objetos com as bengalas de rastreamento ou identifica-los com sinalização tátil de alerta (ABNT, 2016).

Em relação ao assentamento da sinalização tátil no piso, recomenda-se que seja de forma integrada ao piso do ambiente, destacando apenas os relevos (Figura 34).

Figura 34 – Piso tátil integrado ao piso



(fonte: ABNT, 2016, p. 40)

5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Nesta seção serão destacados trechos da legislação de Porto Alegre que abordam requisitos de acessibilidade e são pertinentes a esta pesquisa.

5.1 CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES DE PORTO ALEGRE

A Lei Complementar nº 284 institui o Código de Edificações de Porto Alegre, regulando as regras gerais e específicas a serem obedecidas no projeto, construção, uso e manutenção de edificações, sem prejuízo do disposto nas legislações estadual e federal pertinentes (PORTO ALEGRE, 1992).

Em relação às circulações, o documento estabelece que em qualquer edificação as escadas principais, inclusive externas, deverão atender às seguintes condições (PORTO ALEGRE, 1992):

- a) ser construídas em material resistente ao fogo quando servirem a mais de dois pavimentos;
- b) ter os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais antiderrapantes;
- c) ser, quando o desnível a vencer for superior a 1,20 m, dotadas de guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m (medida acima da quina do degrau), os quais, quando constituídos por balaustrada, terão espaçamentos horizontais ou verticais entre seus elementos de forma a oferecer adequada proteção, devendo estes guarda-corpos ter altura mínima de 1,05 m quando em patamares, passagens, rampas, etc.;
- d) ser dotadas em ambos os lados de corrimãos situados entre³ 0,80 m e 0,92 m acima do nível da superfície superior do degrau, afastado 4 cm a 5 cm das paredes ou guarda-corpos, devendo prolongar-se horizontalmente, no mínimo 0,30 m nas duas extremidades dos lanços da escada;

³Dimensão menos restritiva do que os 0,70 m indicados na NBR 9050 (ABNT, 2020).

- e) ser dotadas de corrimão intermediário quando com mais de 2,20 m de largura⁴, afastados, no mínimo, 1,10 m e no máximo, 1,80 m exceto as externas de caráter monumental.

5.2 PLANO DIRETOR DE ACESSIBILIDADE DE PORTO ALEGRE

A Lei Complementar nº 678, de 22 de agosto de 2011, institui o Plano Diretor de Acessibilidade de Porto Alegre, sendo constituída de normas gerais e critérios básicos destinados a promover a acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Em seu texto, a Lei reforça o atendimento dos princípios do desenho universal na concepção e implantação de projetos urbanísticos, arquitetônicos, paisagísticos e de elementos de urbanização (PORTO ALEGRE, 2011).

No que diz respeito à delimitação e à limitação deste trabalho, é preconizado que a construção, a reforma, a reconstrução, a transladação ou a ampliação nos espaços externos de uso comum das edificações de uso público ou coletivo, ou a mudança de destinação para esses tipos de usos, deverão ser executadas de modo que sejam adequadas ou adaptadas à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (PORTO ALEGRE, 2011).

5.2.1 Condições gerais e específicas da implementação da acessibilidade

A Lei Complementar nº 678 (PORTO ALEGRE, 2011) regula que durante a promoção da acessibilidade devem ser observadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as demais referências normativas e legais vinculadas ao tema acessibilidade, trazendo como parâmetro a NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

A construção, a ampliação ou a reforma de edificações de uso coletivo deve atender aos preceitos da acessibilidade na interligação de todas as partes abertas de uso comum. Para edificações de uso público, deve-se garantir acesso ao interior por meio da entrada principal, livre de barreiras que impeçam ou dificultem a acessibilidade, e quando já existentes, pelo menos um dos acessos ao interior deverá ser adaptado para garantir acessibilidade às pessoas

⁴Dimensão mais restritiva do que os 2,40 m indicados na NBR 9050 (ABNT, 2020).

com deficiência ou com mobilidade reduzida. Quando não for possível outro acesso mais confortável, os desníveis das áreas de circulação externas devem ser transpostos por meio de rampa ou equipamento de deslocamento vertical (PORTO ALEGRE, 2011).

Nos espaços externos de acesso às edificações de uso público ou de uso coletivo a Lei Complementar determina como obrigatória a existência de sinalização ambiental, definida no próprio documento, em conformidade com a NBR 9050 (ABNT, 2020), como os sistemas de elementos de informação que utilizam os meios visual, tátil e sonoro para orientação de pessoas com deficiência (PORTO ALEGRE, 2011).

5.2.2 Rota acessível

Em relação a rota acessível, esta deverá ser planejada e implantada nos projetos e nas obras de caráter público e coletivo, compatibilizando todos os elementos de urbanização definidos na Lei Complementar, desobstruída de quaisquer outras interferências. Caberá a Secretaria Especial de Acessibilidade e Inclusão Social (SEACIS) analisar periodicamente os projetos elaborados para toda a extensão da área do município de Porto Alegre, bem como acompanhar sua implantação. Ainda, a SEACIS orientará a implantação dos pisos táteis de alerta e direcionais nas calçadas, cuja adaptação nos passeios existentes, ou a adequação de novas, a ligação com a rota acessível e a responsabilidade pela manutenção preventiva e permanente na extensão de toda a frente do lote são de responsabilidade do proprietário (PORTO ALEGRE, 2011).

Os materiais para pavimentação, reforma ou ampliação de calçadas, inclusive os de revestimento, deverão garantir superfície antiderrapante, com características mecânicas de resistência, com nivelamento uniforme e que seja de fácil substituição e manutenção, certificado por órgão competente, observando-se as condições e a predominância do material no local. Para isto, o formato original da calçada pode ser modificado. Quanto a inclinação transversal da superfície da calçada, admite-se até 3% (PORTO ALEGRE, 2011).

No Centro Histórico, área central⁵, o revestimento da calçada dar-se-á, obrigatoriamente, conforme descrito, e a eliminação, a redução ou a superação de barreiras na promoção da

⁵De acordo com o zoneamento da Lei Complementar nº 678 (PORTO ALEGRE, 2011), o Quarteirão 2 encontra-se na área central.

acessibilidade aos bens de interesse sociocultural deverão ser preferencialmente solucionadas pela entrada principal e submetidas a exame e aprovação pela Equipe do Patrimônio Histórico e Cultural (EPAHC) da Secretaria Municipal da Cultura (SMC) (PORTO ALEGRE, 2011).

A Lei Complementar veda o emprego de elementos construtivos sob a forma de degraus, rampas, canaletas para escoamento de água, obstáculos, entre outros elementos de urbanização, que possam obstruir a continuidade e a circulação de pessoas em passeios de calçadas, verdes complementares, próprios municipais, vias e demais espaços de uso público. No que se refere à rota acessível, a mesma é composta pelos elementos apresentados a seguir (PORTO ALEGRE, 2011).

Meio-fio, cordão ou guia: consiste em fileira de pedra de cantaria ou concreto que serve de arremate à calçada da rua, separando-a de pista de rolamento, canteiros centrais e interseções, onde se torne necessário à ordenação do tráfego, cumprindo importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

Faixa acessível: área destinada à livre circulação de pessoas, desprovida de obstáculos, elementos de urbanização, vegetação, rebaixamento de meio-fio fora dos padrões de acessibilidade, para acesso de veículos, ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária.

Rebaixo ou elevação de calçada para pessoas: consiste em 5% ou mais de inclinação na superfície de piso, longitudinal ao sentido de caminhamento, implantada e executada conforme especificação da NBR 9050 (ABNT, 9050), observando:

- a) o alinhamento entre si, em caso de ocorrerem em lados opostos da via;
- b) a localização em esquinas, meios de quadra e canteiros divisores de pista;
- c) a inclinação constante e não superior a 8,33%, sempre que houver circulação de pessoas na direção do fluxo, junto a travessias sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo;
- d) a execução dos rebaixamentos da largura total da calçada em 1,5 m no seu sentido longitudinal e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33%, onde a largura da calçada não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa acessível;

- e) a execução com superfície regular, contínua, antiderrapante, resistente à intempérie e que não permitam deformações permanentes, se submetidas à aplicação de carga de, no mínimo, 250 kg;
- f) a sinalização com piso tátil de alerta em todo o seu perímetro, em cor contrastante, com largura mínima de 0,25 m e máxima de 0,50 m;
- g) a inserção, na sua rampa principal, do Símbolo Internacional de Acesso.

5.3 PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS PÚBLICOS

O Decreto nº 17.302, de 15 de setembro de 2011, dispõe sobre a pavimentação de passeios públicos, e determina que estes devem ser pavimentados de forma a obedecer a padrões contidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais referências normativas e legais vinculadas ao tema da acessibilidade (PORTO ALEGRE, 2011).

A pavimentação do passeio deve garantir superfície antiderrapante, com características mecânicas de resistência, nivelamento uniforme e de fácil manutenção ou substituição, observadas as condições e a predominância do material no local, e deve evitar trepidação em dispositivos com rodas, de forma a não prejudicar a livre circulação das pessoas com deficiência, em especial os usuários de cadeira de rodas (PORTO ALEGRE, 2011).

O documento Decreto nº 17.302 (PORTO ALEGRE, 2011) admite os seguintes materiais para a pavimentação de passeios:

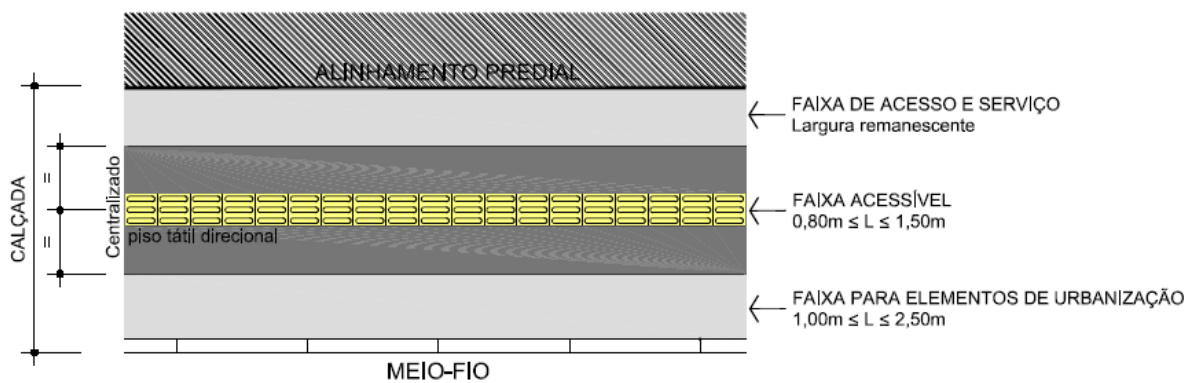
- a) bloco de concreto;
- b) placa de concreto pré-moldado;
- c) concreto moldado *in loco*, com juntas de dilatação e acabamento desempenado, texturizado ou estampado;
- d) concreto armado;
- e) concreto asfáltico;
- f) basalto;
- g) pisos alternativos.

Em relação a estes materiais, o documento define a dimensão mínima de 0,45 m por 0,45 m para as placas de concreto pré-moldado, com junta máxima de 0,015 m, e para o concreto moldado *in loco* estabelece a execução de espessura mínima de 0,08 m e módulos com junta de dilatação de 0,015 m, distribuídas no sentido transversal, no máximo a cada 1,50 m por 0,70 m. Ainda, considera como pisos alternativos os revestimentos em ladrilho hidráulico, a pedra portuguesa, laje de grês regular, e outros (PORTO ALEGRE, 2011).

Destaca-se que, em caso de degradação dos materiais referidos ou na necessidade de sua reposição, não é admitida a realização de remendos ou de emendas no pavimento, devendo o módulo ser substituído por completo (PORTO ALEGRE, 2011).

Exatamente da mesma forma que consta na redação da Lei Complementar nº 678, os elementos de meio-fio, cordão ou guia, faixa acessível, faixa de acesso e serviço e faixa para elementos de urbanização são caracterizados pelo Decreto nº 17.302 enquanto componentes dos passeios públicos (Figura 35) (PORTO ALEGRE, 2011).

Figura 35 – Componentes dos passeios públicos



(fonte: Decreto nº 17.302, 2011, Anexo 2)

A pavimentação do passeio público deve ser executada em acordo com os níveis de altura dos passeios dos imóveis limítrofes, de modo a manter declividades transversais em relação ao meio-fio de, no máximo, 3%, respeitada a largura mínima de 1,20 m da faixa de circulação de pessoas, que deve ser mantida no passeio em plenas condições de uso (PORTO ALEGRE, 2011).

Excepcionalmente, face às características do logradouro, poderá ser aprovada a construção de rampa ou de degraus no passeio, no caso de existir inclinação longitudinal superior a 5%, em

conformidade com as normas técnicas da ABNT, em especial a NBR 9050 (ABNT, 9050) (PORTO ALEGRE, 2011).

A tampa da caixa de passagem, constante no passeio para inspeção e visita técnica das redes subterrâneas, deve estar no mesmo nível da superfície do passeio para permitir a livre circulação de transeuntes, e não pode ser instalada quando houver rebaixamento do passeio, preservando, em especial, as pessoas com deficiência. O acabamento da tampa deve integrá-lo ao pavimento adotado no passeio, não devendo haver saliências, valos, falhas ou fissuras no entorno. As grelhas não podem ser instaladas dentro da faixa acessível e os vãos que resultarem de sua instalação devem ter dimensão máxima de 0,015 m no sentido transversal ao movimento (PORTO ALEGRE, 2011).

A implantação de elemento do mobiliário urbano no passeio somente é permitida se obedecida legislação específica sobre o tema. A pavimentação do passeio deve ser preservada ou recuperada em caso de colocação ou de retirada de mobiliário urbano, devendo ser restaurada no caso de apresentar imperfeições, saliências, valos, falhas ou fissuras. Veda-se o emprego de elementos construtivos sob a forma de degraus, rampas, canaletas para escoamento de água, obstáculos, entre outros elementos de urbanização que possam obstruir a continuidade e circulação de pessoas nos passeios de calçadas, verdes complementares, próprios municipais e demais espaços de uso público e vias (PORTO ALEGRE, 2011).

A respeito do piso tátil de alerta ou direcional, é de responsabilidade do proprietário do imóvel a implantação ou adaptação no passeio existente, a realização de ligação com a rota acessível e a manutenção preventiva e permanente na extensão frontal do imóvel. O piso deve ser executado com placas do tipo cimentícia, na cor amarela, assentadas com argamassa e com dimensões de 0,25 m por 0,25 m (PORTO ALEGRE, 2011).

6 O CAMPUS CENTRO DA UFRGS

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) é uma instituição que atende, diariamente, cerca de 40 mil pessoas que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão enquanto alunos de graduação, alunos de pós-graduação, docentes e técnicos. Esta comunidade universitária é formada por homens e mulheres de diversas idades, entre os quais figuram pessoas com deficiência (UFRGS, 2021a).

O espaço físico da Universidade é de diversos *campi*, sendo o Campus Centro o mais antigo deles. Localizado na área central da cidade, é formado por dois quarteirões que caracterizam um polígono circundado pelas Avenidas João Pessoa, Eng. Luis Englert, Paulo Gama e Osvaldo Aranha e cortado pela Rua Sarmiento Leite. Este Campus é um conjunto heterogêneo de dois grupos de edificações, sendo o primeiro grupo composto por edifícios construídos entre 1898 e 1928 e o segundo por edifícios construídos entre 1951 e 1964, além de uma única edificação isolada, cuja construção foi finalizada em 2013 (TONIOLI, 2014). A Figura 36 exibe o espaço.

Figura 36 – Campus Centro da UFRGS



(fonte: UFRGS, 2021b)

A história da UFRGS se mescla à de Porto Alegre, de forma que quando os primeiros prédios da instituição foram construídos no local do atual Campus Centro o espaço era um núcleo

periférico. Com o crescimento e desenvolvimento da cidade, esse núcleo foi expandido e em algumas décadas passou a fazer parte do conturbado centro da capital (TONIOLI, 2014).

Ao longo do tempo diversas intervenções foram realizadas de maneira inapropriada, de modo a constatar o uso desqualificado de suas áreas. Exigências recentes do Plano Diretor do Campus Universitário fazem vistas de aumentar a segurança, controlar e melhorar a circulação dos quarteirões, contemplando acessibilidade aos portadores de necessidades especiais (TONIOLI, 2014).

6.1 ACESSIBILIDADE NO QUARTEIRÃO 2

Delimitado pelas Avenidas Eng. Luis Englert, Paulo Gama e Osvaldo Aranha e pela Rua Sarmento Leite, o Quarteirão 2 da UFRGS é composto por 15 prédios que abrigam, além de salas de aula, espaços de comercialização e de atividades administrativas, um museu, diversos espaços de atendimento a comunidade universitária e outros ambientes pelos quais circulam milhares de pessoas recebidas pela instituição.

Para quem possui alguma deficiência, o Quarteirão 2 apresenta diversos obstáculos. As más condições do calçamento, as raízes de árvores, as correntes para impedir o avanço de veículos, o fluxo intenso e desordenado de pessoas, os estacionamentos dispersos e a desorientação tornam praticamente impossível a utilização do espaço com conforto, autonomia e segurança. Para alguns frequentadores só é possível transitar no Campus Centro após o planejamento do trajeto e do tempo necessários para contornar todas as barreiras existentes. Em uma situação ideal, a adequação do Campus deveria possibilitar que as pessoas com deficiência recebidas pela instituição não precisassem se preocupar com nada além de realizar seus estudos e trabalhos⁶.

6.2 PRÉDIOS ESCOLHIDOS

Considerando as atividades e eventos que fazem parte da rotina da Universidade, assim como a relevância da inclusão para a diversidade de pessoas que frequentam estes espaços, foram

⁶Percepção baseada em relato informal de um servidor técnico da UFRGS que possui deficiência visual e frequenta o Campus Centro da universidade. A conversa foi realizada por meio de uma chamada de vídeo no dia 23/07/2021.

escolhidos cinco prédios do Quarteirão 2 para a realização deste trabalho, sendo eles identificados a seguir de acordo com a própria nomenclatura e numeração empregadas pela Universidade.

6.2.1 Prédio 12105 - Anexo III – Reitoria

Construído entre os anos de 1953 e 1955 e contínuo ao prédio da Faculdade de Filosofia, atual Anexo I da Reitoria, o edifício se desenvolve paralelamente à Avenida Paulo Gama (TONIOLI, 2014).

O Anexo III da Reitoria abriga diversos órgãos da estrutura administrativa e funcional da Universidade como a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) e o Núcleo de Assuntos Disciplinares (NAD), além de salas de aula. O edifício é exibido na Figura 37.

Figura 37 – Anexo III da Reitoria



(fonte: foto da autora)

6.2.2 Prédio 12106 – Anexo I – Reitoria

Com construção datada entre 1951 e 1954, o edifício de proporções lineares se desenvolve entre as Avenidas Eng. Luis Englert e Paulo Gama, compondo o conjunto de prédios da Faculdade de Filosofia (TONIOLI, 2014).

Atualmente, o Anexo I da Reitoria abriga salas de aula e pontos de atendimento a comunidade acadêmica como a Ouvidoria, o Departamento de Consultoria e Registros Discentes (DECORDI) e a TUA UFRGS – Central de Atendimento ao Aluno. O prédio possui diversos acessos secundários e um hall centralizado, sendo apresentado na Figura 38.

Figura 38 – Anexo I da Reitoria



(fonte: UFRGS, 2016)

6.2.3 Prédio 12107 – Reitoria

Entre 1954 e 1957, com o objetivo de abrigar a administração central juntamente com as demais atividades sociais e culturais, foi construído o prédio da Reitoria (TONIOLI, 2014).

Localizado entre o Anexo I da Reitoria e o Salão de Atos, a edificação abriga a Biblioteca Central, a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), a Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG), a Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPESQ) e a Pró-Reitoria de Extensão (PROEXT). A Figura 39 retrata o edifício.

Figura 39 – Reitoria



(fonte: UFRGS, 2016)

6.2.4 Prédio 12108 – Salão de Atos

O antigo Auditório e atual Salão de Atos, exibido na Figura 40, foi construído em formato de leque entre 1954 e 1957 (TONIOLI, 2014).

Figura 40 – Salão de Atos



(fonte: UFRGS, 2016)

Apropriando-se do terreno da esquina do Quarteirão 2, o espaço recebe atividades acadêmicas e culturais como solenidades de colação de grau, aulas magnas e espetáculos artísticos de música, teatro e dança.

6.2.5 Prédio 12109 – Anexo II – Reitoria

O Anexo II da Reitoria, inicialmente Instituto de Química Industrial, foi construído entre os anos de 1922 e 1926, passando por uma ampliação das alas laterais entre 1944 e 1946 (TONIOLI, 2014).

Em 2018 foi concluída uma obra de restauração do prédio, sendo inaugurado como Centro Cultural sob gestão do Departamento de Difusão Cultural (DDC) da Pró-Reitoria de Extensão. O espaço recebe ações culturais como exposições, *workshops*, recitais, espetáculos e debates (UFRGS, 2021c) e pode ser visualizado na Figura 41.

Figura 41 – Anexo II da Reitoria



(fonte: UFRGS, 2016)

7 AVALIAÇÃO DO QUARTEIRÃO 2

As seções anteriores apresentaram o acervo técnico e legal relacionado a acessibilidade e aplicável a ambientes de circulação externa. Um modelo de *checklist* foi elaborado no intuito de utilizar essas diretrizes para avaliar o entorno dos prédios do Quarteirão 2, de modo que esta seção apresenta os critérios nele empregados e a organização dos levantamentos, exibindo, também, os resultados e a análise das verificações.

7.1 METODOLOGIA

Com o objetivo de verificar as condições de acessibilidade dos cinco prédios escolhidos foi desenvolvido um *checklist* para a comparação das exigências normativas estudadas e dos itens construtivos encontrados nos locais de estudo.

Tendo a acessibilidade universal como importante fator de inclusão, o *checklist* foi composto por itens relacionados a acessibilidade física e que buscaram avaliar a área externa dos prédios para as condições de pessoa em cadeira de rodas (P.C.R.), pessoa com mobilidade reduzida (P.M.R.) e pessoas com deficiência visual ou baixa visão.

Os itens abordados no *checklist* tiveram em conta os critérios mais restritivos encontrados nas normas NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020) e NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016), bem como na legislação municipal apresentada neste trabalho. Dessa forma, os principais aspectos considerados foram:

- a) área de circulação e manobra;
- b) circulação horizontal;
- c) circulação vertical;
- d) rampas;
- e) degraus e escadas fixas;
- f) acessos.

Nas áreas de circulação e manobra esperou-se encontrar espaço suficiente e proteções adequadas para a utilização com autonomia e segurança pelos usuários. Os passeios externos

deveriam dispor de espaço e inclinações satisfatórias para circulação, sendo livres de obstáculos, e os pisos deveriam possuir superfícies regulares e antiderrapantes, sem impedir ou dificultar o deslocamento pela presença de desníveis ou interferências.

Os trajetos deveriam possuir sinalização tátil no piso para configurar uma rota acessível e alertar sobre as situações necessárias. Em relação aos desníveis presentes, estes deveriam ser vencidos por meio de rampas, escadas ou degraus corretamente dimensionados, seguros e sinalizados. Ainda, em cada uma das edificações avaliadas desejou-se identificar pelo menos um acesso vinculado à circulação e adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

Em seguida, elaborou-se um trajeto composto por diversas rotas (Figura 42) com início nos portões externos mais próximos aos prédios escolhidos como objeto de estudo deste trabalho, conectando as cinco edificações e passando em frente aos principais acessos. As rotas foram segmentadas como forma de melhor apresentar as evidências dos levantamentos e estabelecer uma sequência de caminhos.

Figura 42 – Rotas avaliadas



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

Diante do cenário de transmissão do coronavírus (Covid-19) a Universidade teve as atividades presenciais suspensas desde o dia 16 de março de 2020 (UFRGS, 2020), seguindo com regime de trabalho remoto pelos meses subsequentes, inclusive no período de realização desta pesquisa, não sendo possível adentrar no interior das edificações. Os levantamentos foram realizados em mais de um dia, sendo que no Quarteirão 2 foi observada a presença de apenas alguns funcionários responsáveis pela segurança do Campus.

Tendo o *checklist* como referencial, ao percorrer as rotas buscou-se avaliar o atendimento dos itens e indicar no campo de observações os aspectos que mais chamaram a atenção. As medidas foram aferidas com o auxílio de uma trena e de uma régua, conforme explicado na seção 1.7 DESCRIÇÃO DO TRABALHO, e, de forma complementar, fotografias foram tiradas a fim de manter o registro visual das condições observadas e auxiliar na descrição de cada situação.

Os *checklists* preenchidos para cada rota são apresentados na forma de quadros nas próximas seções, seguidos das respectivas descrições dos levantamentos e imagens correspondentes. O modelo geral do *checklist* é exibido no Apêndice A.

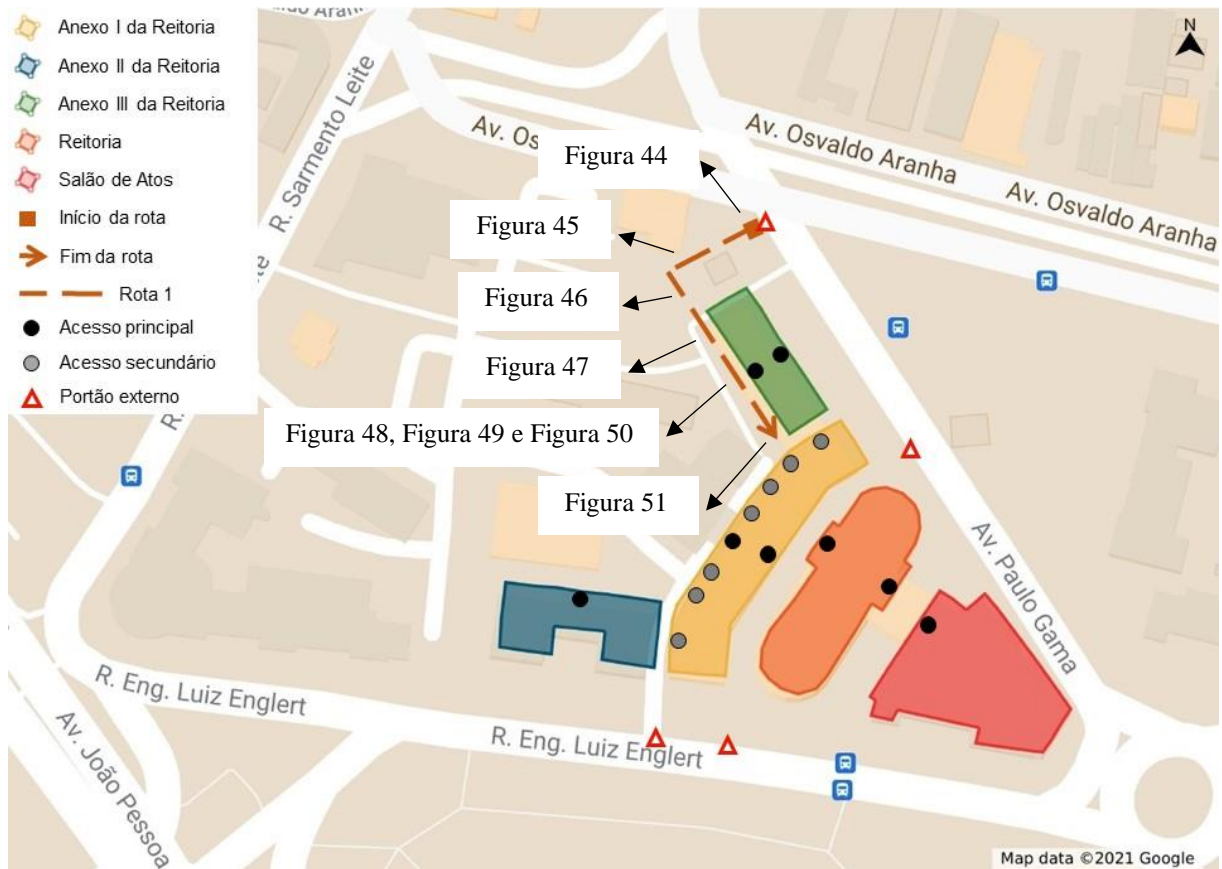
7.2 AVALIAÇÃO DOS PRÉDIOS

A seguir serão apresentados os resultados da coleta de dados.

7.2.1 Rota 1

Com cerca de 860 m², prolongando-se por 93 m e partindo do primeiro portão da Avenida Paulo Gama, o qual é acessado apenas por pessoas, a rota 1 (Figura 43) contorna duas laterais do Anexo III da Reitoria até chegar em frente ao Anexo I da Reitoria.

Figura 43 – Rota 1



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O resultado da aplicação do *checklist* na rota, para cada aspecto considerado na avaliação, é apresentado no Quadro 1, no Quadro 2, no Quadro 3 e no Quadro 4

Quadro 1 – Checklist de avaliação da área de circulação e manobra na rota 1

1	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
1.1	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e \leq 0,40 m e 0,90 m se e $>$ 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?		x		Irregularidades a 0,96 m da rampa do Salão de Atos.
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 2 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 1

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?		x		Piso levantada por raízes na circulação em frente a PRAE.
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Observados principalmente nas grelhas, caixas de inspeção e piso de basalto.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas e no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?	x			Apenas em frente à entrada da PRAE.
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?	x			Apenas em frente à entrada da PRAE.
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?		x		
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?		x		Placas de PVC desgastadas e com falhas.
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?	x			
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?	x			Degraus e rampa.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 3 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 1

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.	x			
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?	x			
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?		x		
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?	x			
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?		x		
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?		x		
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?	x			
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?		x		Dimensões inconstantes e dimensionamento não atendido.
5.4	Há sinalização visual nos degraus?	x			
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?			x	
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?	x			
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?	x			
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?		x		
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?		x		
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.		x		
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?			x	
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 4 – Checklist de avaliação de acessos na rota 1

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?	x			
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?		x		Inclinação da rampa do Salão de Atos.
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?	x			
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

O trecho inicia em frente a uma escultura em ferro, visualizada na Figura 44. No local, o piso é revestido com placas de basalto que apresentam irregularidades em pontos específicos. Não há sinalização tátil no piso configurando rota acessível, nem sinalização tátil de alerta informando sobre mudanças de direção ou sobre a presença de elementos no espaço.

Figura 44 – Início da rota 1



(fonte: foto da autora)

Existem placas indicando os nomes dos prédios e suas direções, assim como nos demais trechos, mas muitas estão sujas e não possuem informações completas sobre rotas de acesso. Por estarem posicionadas em uma altura elevada e sem sinalização tátil em Braille, atrapalham e impedem as pessoas em cadeira de rodas e as pessoas com deficiência visual ou baixa visão de realizarem a leitura das orientações.

Uma vez transposta a escultura em ferro, para acessar o Anexo III é possível contornar um canteiro de árvores (Figura 45) pela esquerda, onde há o espaço de 3,10 m disponível para a passagem de pessoas, ou pela direita, onde a distância é maior e existem irregularidades no piso provocadas por falhas no revestimento ou pelo crescimento das raízes das árvores.

Figura 45 – Canteiro de árvores na rota 1



(fonte: foto da autora)

Por ser um trajeto mais curto, o caminho adotado foi a passagem entre a aresta do prédio e o canteiro (Figura 46). O piso apresenta algumas falhas pontuais e há uma grelha para coleta de água pluvial, além de duas lixeiras próximas do ponto de travessia.

Figura 46 – Passagem na rota 1



(fonte: foto da autora)

A continuação do caminho é em frente ao Anexo III da Reitoria onde, por meio da Figura 47, são visualizadas a entrada da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), um canteiro de árvores e bancos de um restaurante que opera na Universidade. No trajeto são verificadas lixeiras, grelhas, caixas de inspeção, vasos de plantas e postes.

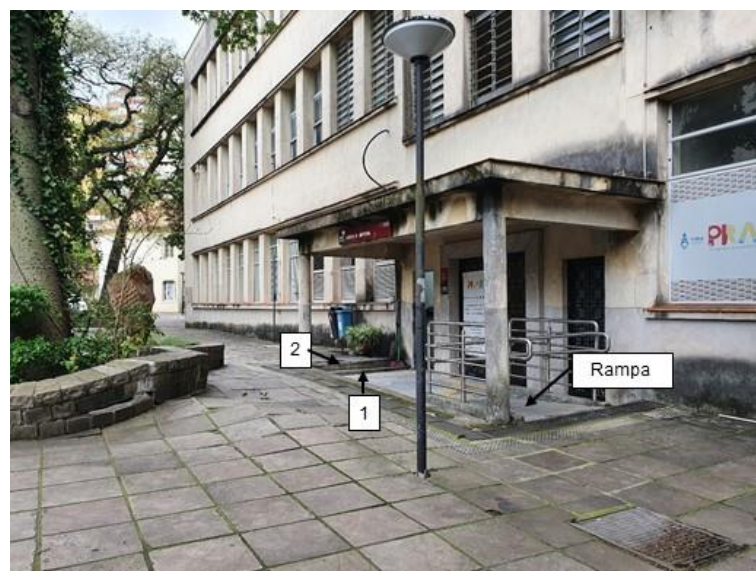
Figura 47 – Rota 1 em frente ao Anexo III da Reitoria



(fonte: foto da autora)

A entrada da PRAE é rebaixada em relação ao nível da circulação, sendo acessada por um degrau isolado com dois degraus e por uma rampa, indicados na Figura 48.

Figura 48 – Acesso da PRAE no Anexo III da Reitoria



(fonte: foto da autora)

Nota-se que houve uma preocupação com a adequação do espaço, buscando torná-lo acessível. Há sinalização tátil de alerta no início e no término da rampa e dos degraus, assim como há sinalização tátil direcional na região em frente ao acesso principal. Entretanto, o piso tátil de PVC encontra-se incorretamente posicionado em alguns pontos e em más condições de conservação onde não é protegido pela cobertura da entrada. Ademais, há grelhas em praticamente toda a extensão do local, as quais estão desniveladas em relação ao piso adjacente e podem atrapalhar a passagem de cadeirantes.

Há, ainda, um poste e uma caixa de inspeção próximos a rampa. O desnível de 20 cm em relação a circulação não oferece medidas de proteção contra queda na maior parte do perímetro e o deslocamento seguro é impedido pelas más condições do piso que foi levantado por raízes de árvores. Aqueles que utilizam a rampa devem acessá-la pelo trajeto entre o canteiro e os bancos do restaurante.

No degrau isolado com dois degraus o acabamento é em concreto. Não há corrimãos para acesso com segurança e grelhas são posicionadas em frente aos degraus. O piso de basalto do patamar superior é irregular e o piso tátil está afastado dos degraus e já escurecido, sem apresentar contraste em relação à superfície adjacente. A situação é exibida na Figura 49.

Figura 49 – Patamar superior dos degraus isolados no acesso da PRAE



(fonte: foto da autora)

Além disso, os degraus não atendem as condições de dimensionamento indicadas pela NBR 9050 (ABNT, 2020) e não apresentam dimensões constantes, como pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7 – Dimensões dos degraus de acesso da PRAE

Degrau	Espelho (e):	Piso (p):	$0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$
	$0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$	$0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$	
1	0,08	0,29	0,45
2	0,12	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

A rampa possui 1,30 m de largura livre, com corrimãos de duas alturas e uma guia de balizamento em ambos os lados para passagem de usuários, sendo o revestimento de basalto conforme a Figura 50. No início da rampa são observadas grelhas e piso tátil de alerta com uma descontinuidade e escurecido em alguns pontos.

Figura 50 – Rampa no acesso da PRAE



(fonte: foto da autora)

A inclinação é apresentada na Tabela 8, assim como a inclinação máxima indicada pela NBR 9050 (ABNT, 2020) para a situação. O cálculo da inclinação foi feito de acordo com a Equação 1 referenciada pela NBR 9050 (ABNT,2020), apresentada na seção 3.3.4 Rampas, de modo que não é verificado o atendimento da inclinação máxima para utilização com conforto e autonomia.

Tabela 8 – Inclinação da rampa de acesso da PRAE

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Acesso PRAE	0,20	1,97	10,15	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

O fim da rota 1 (Figura 51) é formado por dois corredores separados por árvores e por um banco fixo. A largura é suficiente para a circulação de pessoas em cadeira de rodas e o piso de basalto é regular na maior parte.

Figura 51 – Fim da rota 1



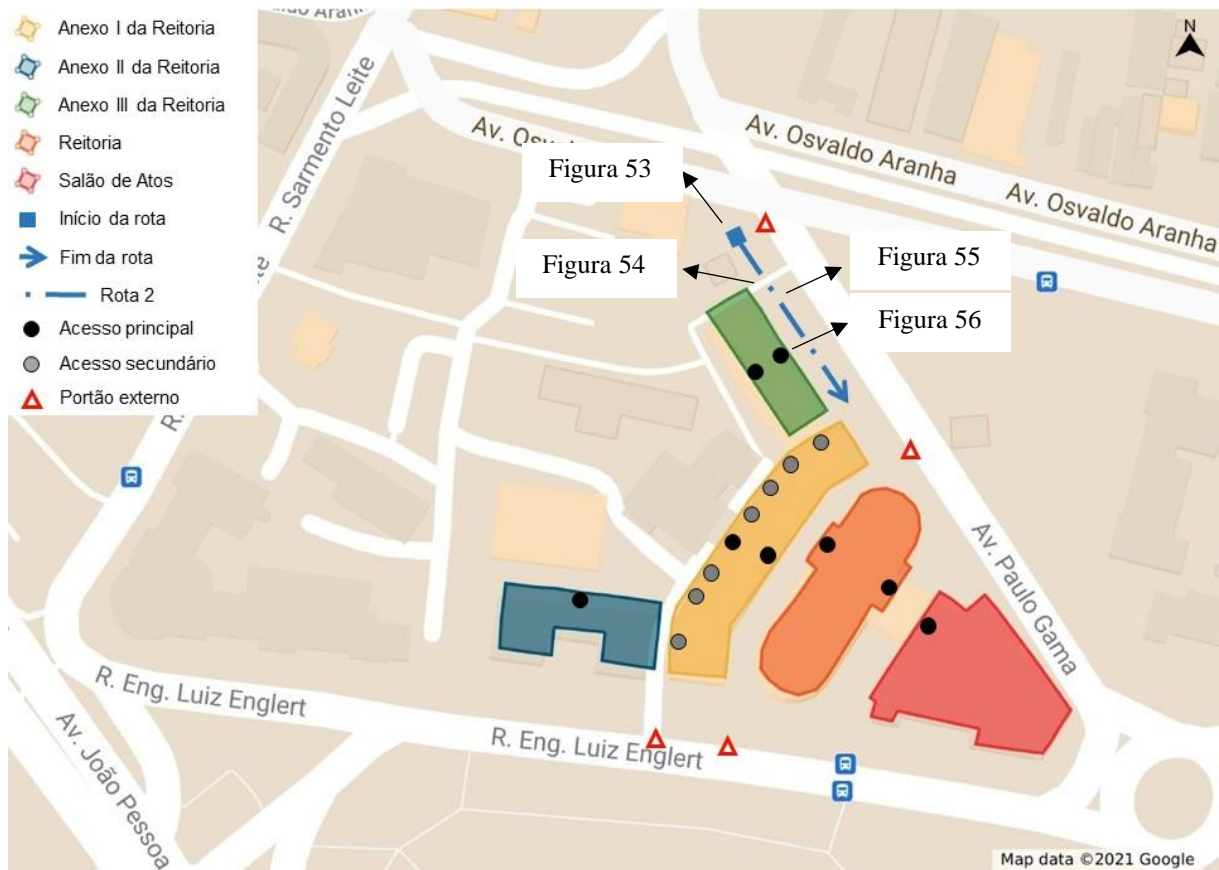
(fonte: foto da autora)

Não existe sinalização tátil no local para alertar sobre a presença dos bancos, lixeiras e árvores, sequer sinalização tátil direcional configurando um caminho acessível.

7.2.2 Rota 2

Possuindo cerca de 410 m² de área e 57 m de extensão, a rota 2 (Figura 52) segue paralelamente a Avenida Paulo Gama e a segunda lateral do Anexo III da Reitoria até encontrar a primeira aresta do Anexo I da Reitoria.

Figura 52 – Rota 2



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O Quadro 5, o Quadro 6, o Quadro 7 e o Quadro 8 trazem o resultado dos levantamentos na rota.

Quadro 5 – Checklist de avaliação da área de circulação e manobra na rota 2

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
1	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA	SIM	NÃO	NA	
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e ≤ 0,40 m e 0,90 m se e > 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?	x			
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 6 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 2

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			Maior apenas nas vagas de estacionamento.
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Caixas de inspeção, grelhas, irregularidade e mudanças no piso.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		No fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?		x		
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?			x	
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?			x	
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?	x			Degrau isolado e escada.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 7 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 2

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.			x	
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?			x	
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?			x	
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?			x	
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?			x	
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?			x	
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?			x	
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?	x			
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?		x		Dimensões inconstantes e dimensionamento não atendido.
5.4	Há sinalização visual nos degraus?		x		
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?	x			
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?	x			
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?	x			
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?	x			
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?		x		
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.		x		
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?		x		
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?	x			

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 8 – Checklist de avaliação de acessos na rota 2

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?		x		
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?		x		Há um degrau em frente à entrada do Anexo III.
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?	x			
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?		x		

(fonte: elaborado pela autora)

O trajeto se divide entre vagas de estacionamento e a circulação de pessoas, de forma que o piso das vagas destinadas a veículos desce em direção a lateral do prédio do Anexo III, como consta na Figura 53.

Figura 53 – Início da rota 2



(fonte: foto da autora)

Há uma escada de 4,60 m de largura separada da escultura em ferro por uma parede. São verificados três mastros para bandeiras posicionados no patamar superior da escada, assim como uma coluna a 1,65 m da lateral do Anexo III. Existe sinalização tátil de alerta no início e no término dos degraus e também em frente aos mastros. Os elementos constam na Figura 54.

Figura 54 – Escada e degrau isolado na rota 2



(fonte: foto da autora)

Não há guia de balizamento na escada ou corrimão em ambos os lados, apenas um guarda-corpo que se estende ao lado do que poderia ser uma rampa, entendida neste trabalho como um espaço para a manobra e acesso de veículos onde a superfície apresenta inclinação longitudinal e transversal. Os pisos e espelhos da escada possuem dimensões inconstantes e dimensionamento incorreto, expostos na Tabela 9

Tabela 9 – Dimensões dos degraus da escada da rota 2

Degrau	Espelho (e):	Piso (p):	$0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$
	$0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$	$0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$	
1	0,10	0,24	0,44
2	0,16	0,26	0,58
3	0,16	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

Próximo a parede que separa a escada e seu patamar da escultura em ferro há um degrau isolado (Figura 54) de 1,13 m de largura e 0,13 cm de altura, também sinalizado com piso tátil de alerta. A largura entre o poste amarelo onde são amarradas correntes do estacionamento e a parede da divisória é de 1,60 m. Não são verificados corrimãos no degrau.

No restante do trecho são observadas algumas caixas de inspeção e grelhas sobre o piso de basalto. Também são verificadas colunas de sustentação do Anexo III, a partir das quais o revestimento muda para um novo material em direção as paredes do prédio (Figura 55), apresentando descontinuidades em alguns locais.

Figura 55 – Continuação da rota 2



(fonte: foto da autora)

O corredor entre as colunas possui cerca de 1,60 m de largura, permitindo a realização de manobras com cadeira de rodas. Há um acesso a salas de aula e outros espaços administrativos e de atendimento no Anexo III da Reitoria (Figura 56).

Figura 56 – Acesso ao Anexo III da reitoria



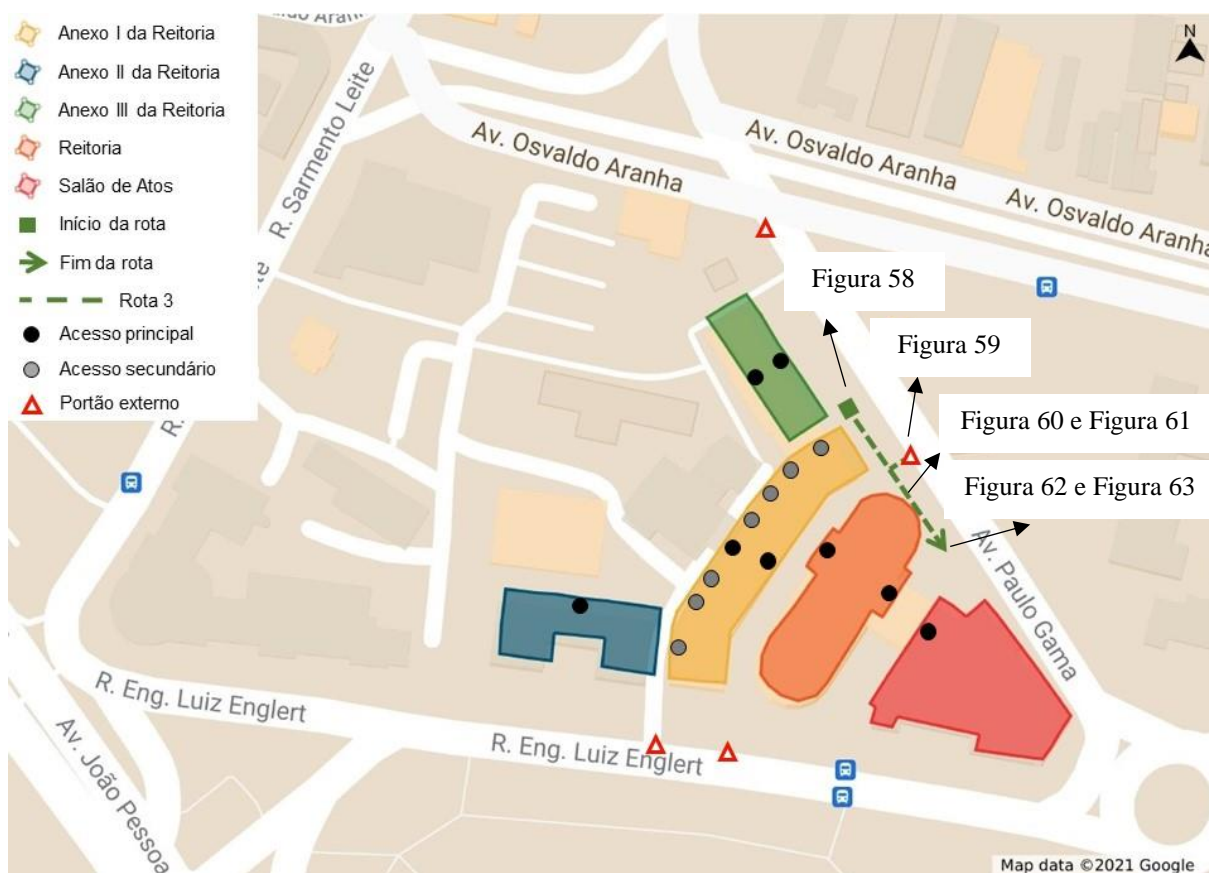
(fonte: foto da autora)

Na soleira da porta existe um degrau 7,5 cm acima do nível da circulação. Não são verificados objetos obstruindo o caminho e não há sinalização tátil visual ou direcional no restante do trecho, com exceção da escada e do degrau mencionados anteriormente.

7.2.3 Rota 3

Percorrendo as laterais norte do Anexo I da Reitoria e da Reitoria, a rota 3 (Figura 57) passa pelo segundo portão da Avenida Paulo Gama, o qual é acessado tanto por veículos quanto por pessoas, e termina no espaço em frente ao Salão de Atos e ao prédio da Reitoria depois de uma pequena passagem próxima ao portão externo do Campus.

Figura 57 – Rota 3



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O resultado da aplicação do modelo de *checklist* na rota 3, ao longo dos seus 274 m² e 60 m de extensão, é exibido no Quadro 9, no Quadro 10, no Quadro 11 e no Quadro 12.

Quadro 9 – *Checklist* de avaliação da área de circulação e manobra na rota 3

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
1	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA	SIM	NÃO	NA	
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e ≤ 0,40 m e 0,90 m se e > 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?	x			
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 10 – *Checklist* de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 3

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			Irregular na passagem ao lado da Reitoria.
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Piso levantado por raízes de árvores. Há um chanfro para compensar 8 cm de desnível na passagem ao lado da Reitoria.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		Grelhas no sentido longitudinal de caminhamento.
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas e no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?		x		
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?			x	
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?			x	
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?		x		

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 11 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 3

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.			x	
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?			x	
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?			x	
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?			x	
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?			x	
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?			x	
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?			x	
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?			x	
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?			x	
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?			x	
5.4	Há sinalização visual nos degraus?			x	
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?			x	
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?			x	
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?			x	
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?			x	
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?			x	
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?			x	
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.			x	
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?			x	
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 12 – Checklist de avaliação de acessos na rota 3

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?			x	
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?			x	
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?			x	
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

O começo do percurso (Figura 54) é uma continuação da rota 2 e segue com o revestimento de placas de basalto levantadas por raízes de árvores, não apresentando sinalização tátil direcional nem de alerta. São observadas grelhas no sentido longitudinal do caminho e alguns elementos como lixeiras, postes e placas, assim como a guarita do segundo portão da Avenida Paulo Gama.

Figura 58 – Início da rota 3



(fonte: foto da autora)

O segundo portão da Avenida Paulo Gama, como mostra a Figura 59, dá acesso ao estacionamento da Reitoria, sendo acessado também por pedestres. A superfície apresenta um leve declive em direção ao interior do Campus. O piso de basalto é regular e há espaço para realização de manobras com cadeira de rodas.

Figura 59 – Segundo portão da Avenida Paulo Gama



(fonte: foto da autora)

Após o portão, há uma passagem ao lado da Reitoria (Figura 60) com 1,45 m de largura e cerca de 21,20 m de extensão.

Figura 60 – Passagem na lateral norte da Reitoria



(fonte: foto da autora)

No meio da passagem há um ponto levemente mais alto em relação aos extremos, formando dois aclives, um para cada lado do caminho. No início dela há, ainda, um tipo de chanfro para

compensar uma diferença de nível de cerca de 8 cm em relação a circulação do restante da rota 3, o qual é apresentado na Figura 61.

Figura 61 – Chanfro na passagem da lateral norte da Reitoria



(fonte: foto da autora)

Não são verificadas guias de balizamento ao longo da passagem para separá-la do portão externo do Campus, apenas alguns paralelepípedos do canteiro da Reitoria, conforme observado na Figura 62.

Figura 62 – Fim da passagem da lateral norte da Reitoria



(fonte: foto da autora)

O fim da rota 3 encontra uma mudança de direção entre uma caixa de inspeção e o canteiro onde é localizado o letreiro da UFRGS, havendo espaço suficiente para a execução de manobras com cadeira de rodas (Figura 63).

Figura 63 – Fim da rota 3



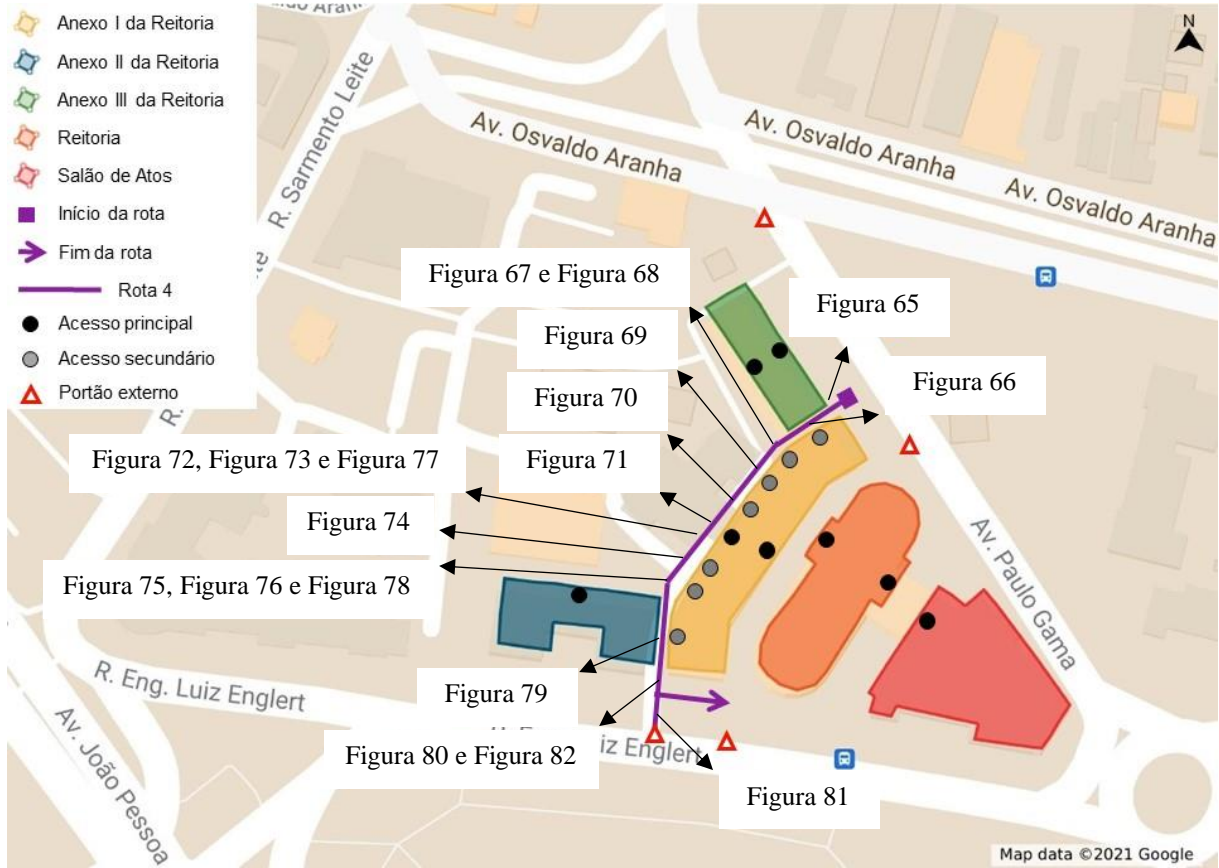
(fonte: foto da autora)

A continuidade do caminho leva ao espaço em frente ao Salão de Atos e ao prédio da Reitoria. Os acessos a estes dois prédios são abordados na seção 7.2.7 Rota 7. Assim como no começo do percurso, não existe sinalização tátil direcional ou de alerta no piso.

7.2.4 Rota 4

A rota 4 (Figura 64) compreende duas laterais do Anexo I da Reitoria, com o sentido de caminamento da Avenida Paulo Gama em direção ao primeiro portão da Avenida Eng. Luis Englert.

Figura 64 – Rota 4



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

No Quadro 13, no Quadro 14, no Quadro 15 e no Quadro 16 é possível acompanhar a avaliação da rota que se prolonga por 164 m e configura 704 m² de área.

Quadro 13 – Checklist de avaliação da área de circulação e manobra na rota 4

1	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA				
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e ≤ 0,40 m e 0,90 m se e > 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?	x			
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?	x			Apenas no fim do corredor elevado.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 14 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 4

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?		x		No corredor entre os Anexos I e II há menos de 1,20 m disponíveis considerando o avanço das folhagens das plantas no passeio.
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Observados principalmente nas grelhas e caixas de inspeção.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		Grelhas no sentido longitudinal de caminhamento.
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas e no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?		x		Capacho solto.
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		Colunas, placas, postes, lixeiras, vegetação e outros objetos.
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?		x		
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?			x	
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?			x	
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?	x			Escada e rampa.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 15 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 4

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.	x			
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?	x			
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?		x		
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?	x			
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?		x		
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?		x		
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?	x			
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?		x		Dimensões inconstantes e dimensionamento não atendido.
5.4	Há sinalização visual nos degraus?	x			
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?			x	
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?	x			
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?	x			
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?		x		
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?		x		
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.		x		
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?			x	
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 16 – Checklist de avaliação de acessos na rota 4

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?		x		Acessos no mesmo nível da circulação.
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?	x			
6.3	Os acessos são vinculados através de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?		x		Objetos como capachos, vasos e colunas próximos aos acessos.
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Durante todo o trecho, os sete acessos secundários e o acesso principal do prédio encontram-se no mesmo nível da faixa de circulação. Não há sinalização tátil de alerta no piso para indicar a presença de mobiliário, assim como não há piso tátil direcional configurando uma rota acessível. O revestimento empregado no piso é majoritariamente composto de placas de basalto.

Observa-se no início do trajeto a presença constante de colunas de sustentação do próprio Anexo I, que estão presentes até o fim do trecho, e de objetos como telefones públicos e geladeiras que são utilizadas como estantes para compartilhamento de livros entre alunos, além de uma corrente estendida para impedir a passagem de veículos, expostos na Figura 65.

Figura 65 – Início da rota 4



(fonte: foto da autora)

O primeiro acesso ao Anexo I é a Central de Identificação (Figura 66). Apesar das duas colunas em frente à porta, há espaço suficiente para a realização de manobra com cadeira de rodas.

Figura 66 – Acesso da Central de Identificação



(fonte: foto da autora)

Continuando o trajeto, o piso de basalto apresenta algumas irregularidades e não há piso tátil direcional configurando uma rota acessível. Existem grelhas por praticamente toda a extensão do caminho no sentido principal do fluxo de pessoas, muitas delas exibindo superfície desnivelada em relação ao piso adjacente. Tais condições podem ser verificadas na Figura 67.

Figura 67 – Piso irregular e grelhas instaladas longitudinalmente



(fonte: foto da autora)

Na sequência são observados outros três acessos secundários (Figura 68, Figura 69 e Figura 70) e o acesso principal do Anexo I da Reitoria (Figura 71). Os quatro acessos possuem largura adequada para passagem e realização de manobra com cadeira de rodas, no entanto, há alguns objetos próximos como vasos de plantas, uma caixa de correios e um capacho solto, que podem atrapalhar a circulação de pessoas.

Figura 68 – Acesso da TUA UFRGS



(fonte: foto da autora)

Figura 69 – Acesso da Sala dos Tradutores e Intérpretes de Libras



(fonte: foto da autora)

Figura 70 – Acesso do Protocolo Geral



(fonte: foto da autora)

Figura 71 – Hall do Anexo I da Reitoria



(fonte: foto da autora)

Pouco antes do fim do trecho, a rota divide-se (Figura 72) entre um corredor que leva em direção a outros acessos internos do prédio, à esquerda, e um estacionamento existente entre o Anexo I e o Anexo II, à direita. O corredor permanece no nível do piso, no sentido de caminhamento adotado, enquanto o estacionamento descende em relação ao mesmo.

Figura 72 – Descontinuidade da rota 4



(fonte: foto da autora)

O corredor (Figura 73) possui largura livre fixa de cerca de 1,70 m por toda a sua extensão, permitindo a passagem de pessoas em cadeira de rodas (P.C.R), bem como a realização de manobras, e é revestido com piso de basalto regular, sendo delimitado por algumas colunas.

Figura 73 – Corredor da rota 4



(fonte: foto da autora)

Ao longo do corredor, até a primeira aresta do Anexo II da Reitoria, existem dois acessos ao Departamento de Consultoria e Registros Discentes (DECORDI), um ao Setor de Atendimento ao Público (Figura 74) e outro à Administração (Figura 75).

Figura 74 – Acesso do Setor de Atendimento ao Público - DECORDI



(fonte: foto da autora)

Figura 75 – Acesso da Administração - DECORDI



(fonte: foto da autora)

Conforme o corredor avança, a diferença de nível em relação ao estacionamento adjacente (Figura 76) aumenta até atingir cerca de 46 cm. Não são observadas medidas de proteção contra queda no local.

Figura 76 – Desnível do corredor da rota 4



(fonte: foto da autora)

A passagem do estacionamento em direção ao Anexo II, exibida na Figura 77, é seguidamente utilizada pelos frequentadores do Campus, mas é praticamente bloqueada para cadeirantes em função de postes dispostos para impedir o avanço de veículos, além de reunir diversas barreiras a pessoas com deficiência visual ou baixa visão. Há apenas um espaço para transposição entre uma placa de sinalização e o primeiro dos postes, com largura de 1,71 m.

Figura 77 – Passagem em direção ao Anexo II da Reitoria



(fonte: foto da autora)

Não são observadas medidas de proteção contra queda no local, tampouco corrimãos ou sinalização tátil de alerta. O piso é constituído de paralelepípedos de granito e apresenta superfície irregular. A rota, portanto, deve ser direcionada ao corredor para que os pedestres não passem pelo estacionamento.

Após o encontro com a primeira aresta do Anexo II a rota 4 continua por meio do corredor e de uma passagem que fica no mesmo nível do estacionamento, conforme a Figura 78. No trajeto há um acesso ao Anexo I, além de uma escada fixa e uma mudança de direção no final do corredor elevado. Não há sinalização tátil de alerta ou direcional no piso e o revestimento empregado é inteiramente composto por placas de basalto.

Figura 78 – Continuação da rota 4



(fonte: foto da autora)

O espaço é utilizado para a passagem de veículos e de pedestres, de forma que no nível de circulação inferior a separação entre os dois fluxos é feita por diversos vasos de plantas. O espaço destinado ao trânsito dos carros possui 3,15 m de largura livre e o espaço destinado a circulação de pessoas possui menos de 1,20 m disponíveis para o deslocamento em linha reta de pessoas em cadeira de rodas quando considerando o avanço das folhagens das plantas no passeio.

A entrada do Anexo I apresentada na Figura 79 caracteriza o acesso à Ouvidoria e ao Departamento de Cursos e Políticas da Graduação (DCPGRAD).

Figura 79 – Acesso da Ouvidoria e do DCPGRAD



(fonte: foto da autora)

Em frente à entrada existe uma escada, de 3,60 m de largura no vão mais estreito, cujo desnível é vencido por três degraus de dimensões inconstantes e que não atendem ao dimensionamento proposto pela NBR 9050 (ABNT, 2020) (Tabela 10). Não há sinalização de alerta no início e no fim da escada, assim como não há corrimãos intermediário ou outro tipo de proteção contra queda na mesma. O revestimento do piso dos degraus é de placas de basalto.

Tabela 10 – Dimensões da escada da rota 4

Degrau	Espelho (e):	Piso (p):	$0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$
	$0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$	$0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$	
1	0,20	0,29	0,69
2	0,18	0,50	0,86
3	0,13	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

Próximo ao fim do trecho é verificado um guarda-corpo de duas alturas (Figura 80), contribuindo para a segurança dos usuários em relação ao desnível existente no local. No mesmo corredor é verificada uma mudança de direção, cujas dimensões permitem a realização

de manobra com cadeira de rodas, mas não há piso tátil de alerta para indicar a alteração no trajeto.

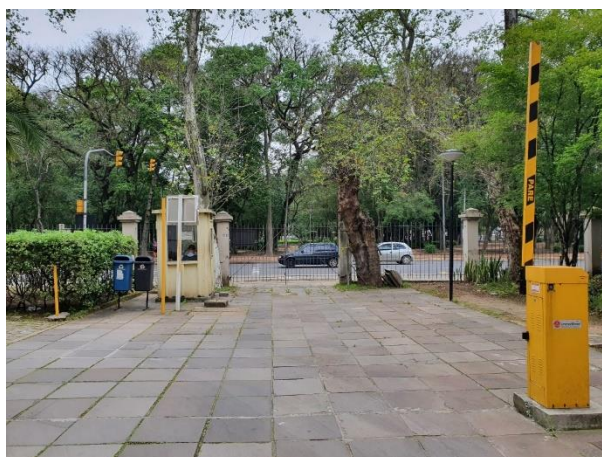
Figura 80 – Guarda corpo na rota 4



(fonte: foto da autora)

Na sequência, o primeiro portão da Avenida Eng. Luis Englert (Figura 81) localiza-se em frente aos Anexos I e II da Reitoria, sendo acessado tanto por veículos quanto por pedestres. A partir dessa entrada o passeio de basalto mantém-se com uma leve inclinação por cerca de 15,00 m. Percebe-se a presença de uma série de objetos no local: postes, placas, uma guarita, vegetação, uma cancela de estacionamento e caixas de inspeção.

Figura 81 – Primeiro portão da Avenida Eng. Luis Englert



(fonte: foto da autora)

Ao final do trajeto é observada uma rampa (Figura 82) de 1,40 m de largura revestida com basalto, que é separada da continuação do corredor da rota 4 pelo guarda-corpo.

Figura 82 – Rampa da rota 4



(fonte: foto da autora)

Ao lado da rampa há um espaço que acompanha a declividade e possui piso irregular de paralelepípedos de granito. Não é constatada nenhuma proteção contra queda, assim como não há piso tátil de alerta no início e no término da rampa.

O cálculo da inclinação é apresentado na Tabela 11, seguindo metodologia já apresentada, e mostra-se conforme ao limite de inclinação.

Tabela 11 – Inclinação da rampa da rota 4

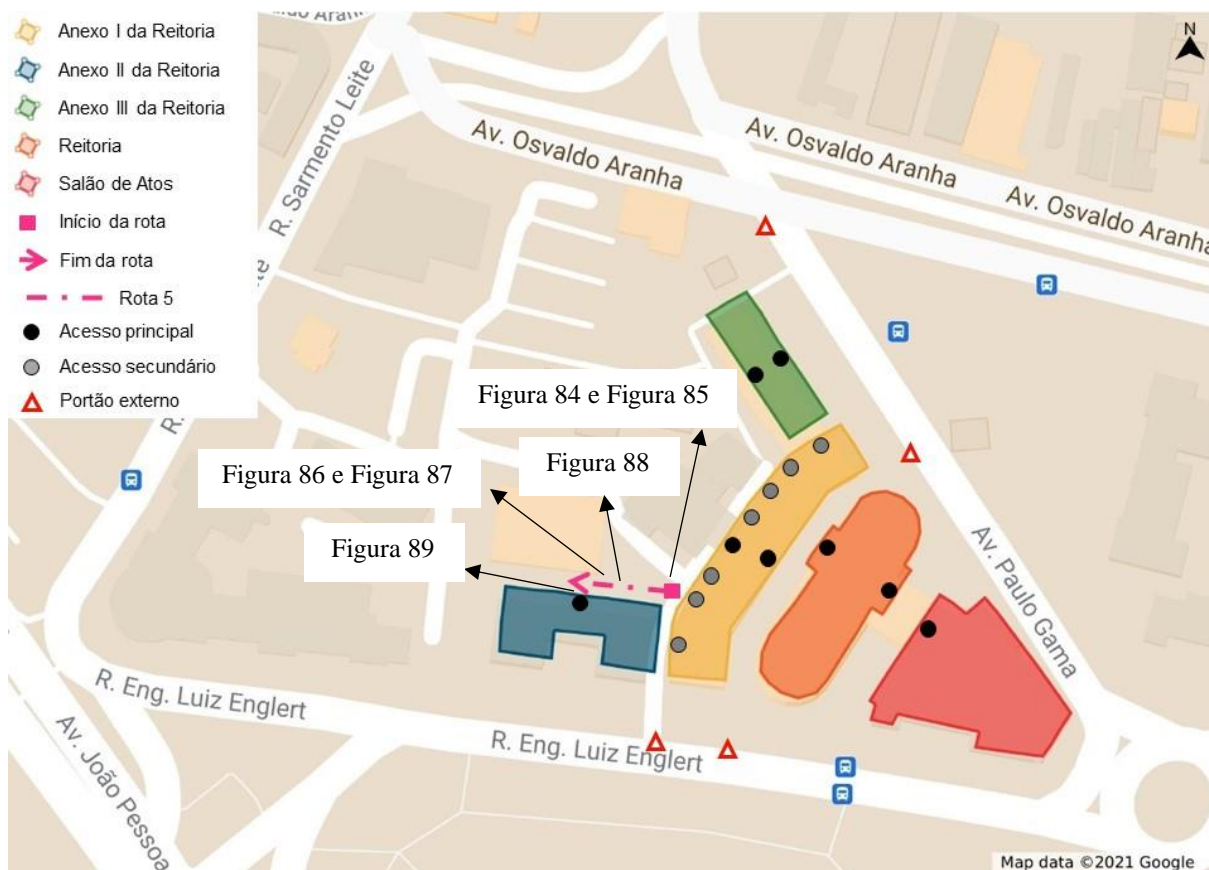
Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Rota 4	0,50	7,40	6,76	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

7.2.5 Rota 5

Acessada pelo norte ou pelo sul da rota 4, a rota 5 (Figura 83) segue em direção a entrada do Anexo II da Reitoria.

Figura 83 – Rota 5



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O resultado dos levantamentos realizados nos 91 m² da rota 5, ao longo de 33 m de extensão, é indicado no Quadro 17, no Quadro 18, no Quadro 19 e no Quadro 20.

Quadro 17 – Checklist de avaliação da área de circulação e manobra na rota 5

1	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?		x		Próximo à entrada do Anexo II há menos de 0,90 m disponíveis considerando o avanço das folhagens das plantas no passeio.
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se $e \leq 0,40$ m e 0,90 m se $e > 0,40$ m)?		x		
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?	x			
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 18 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 5

2	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			Próximo à entrada do Anexo II há menos de 1,20 m disponíveis considerando o avanço das folhagens das plantas no passeio.
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Observados nas grelhas, caixas de inspeção e pisos de basalto e granito.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas e no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?	x			Há somente na escadaria lindeira a rota.
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?	x			
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?	x			
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?	x			
3	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?		x		Rampa apenas.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 19 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 5

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.	x			
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?	x			
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?		x		
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?		x		Telefones/bancos obstruindo a passagem.
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?		x		
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?			x	
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?			x	
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?			x	
5.4	Há sinalização visual nos degraus?			x	
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?			x	
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?			x	
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?			x	
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?			x	
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?			x	
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?			x	
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.			x	
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?			x	
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 20 – Checklist de avaliação de acessos na rota 5

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?		x		
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?	x			
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?		x		Há vasos de planta que atrapalham a passagem de usuários.
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Logo no início, verifica-se a presença de diversas caixas de inspeção e de grelhas inadequadamente posicionadas e em más condições de conservação, além de um calçamento irregular de paralelepípedos de granito, que pertence ao estacionamento adjacente (Figura 84).

Figura 84 – Obstáculos na rota 5



(fonte: foto da autora)

Há um declive na lateral do prédio com inclinação de 4,76%. A NBR 9050 (ABNT, 2020) define rampa como a superfície cuja declividade é igual ou superior a 5%. Por aproximação, o declive foi considerado como rampa e foi avaliado desta forma a fim de considerar uma melhor adequação aos usuários.

A rampa pode ser visualizada na Figura 85. Não há guia de balizamento ou corrimão no local, assim como não há sinalização tátil de alerta no início e no término da rampa. São observados orelhões que foram transformados em bancos posicionados no patamar inferior.

Figura 85 – Rampa da rota 5



(fonte: foto da autora)

As dimensões da rampa são apresentadas na Tabela 12, assim como a inclinação máxima indicada pela NBR 9050 (ABNT, 2020) para a situação. O cálculo da inclinação foi feito de acordo com a Equação 1 apresentada na seção 3.3.4 Rampas, sendo verificado o atendimento para utilização com autonomia e conforto.

Tabela 12 – Inclinação da rampa da rota 5

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Rota 5	0,30	6,30	4,76	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

A continuação da rota 5, visualizada na Figura 86, possui piso irregular de basalto, além de caixas de inspeção que por vezes avançam sobre o piso tátil de alerta presente no local. Próximo à entrada do Anexo II são observados vasos de planta.

Figura 86 – Continuação da rota 5



(fonte: foto da autora)

Entre os vasos de planta e a parede externa da edificação há menos de 0,90 m disponíveis para deslocamento em linha reta, de forma que as pessoas em cadeira de rodas devem seguir pela direita dos vasos, onde encontram outras caixas de inspeção e um piso de basalto com algumas irregularidades (Figura 87).

Figura 87 – Caixas de inspeção da rota 5



(fonte: foto da autora)

Há uma escadaria extensa (Figura 88) em frente ao prédio, sinalizada com piso tátil de alerta no início e no fim dos degraus. Não há corrimãos ou outras medidas de proteção contra queda e há, ainda, um espaço quadrangular irregular com bancos não fixados e árvores distribuídos.

Figura 88 – Escadaria em frente ao Anexo II



(fonte: foto da autora)

A escadaria representa um enorme risco a segurança dos usuários e, por isso, não compõe a rota 5, sendo considerada apenas como um espaço lindeiro ao trajeto e que deve ser sinalizado. Dessa forma, a escadaria em si não foi considerada como objeto de estudo nas propostas de adequação deste trabalho.

Caracterizando o fim da rota 5, o acesso do Anexo II da Reitoria (Figura 89) encontra-se no mesmo nível da circulação e dispõe de espaço para a realização de manobras com cadeira de rodas.

Figura 89 – Acesso principal do Anexo II da Reitoria



(fonte: foto da autora)

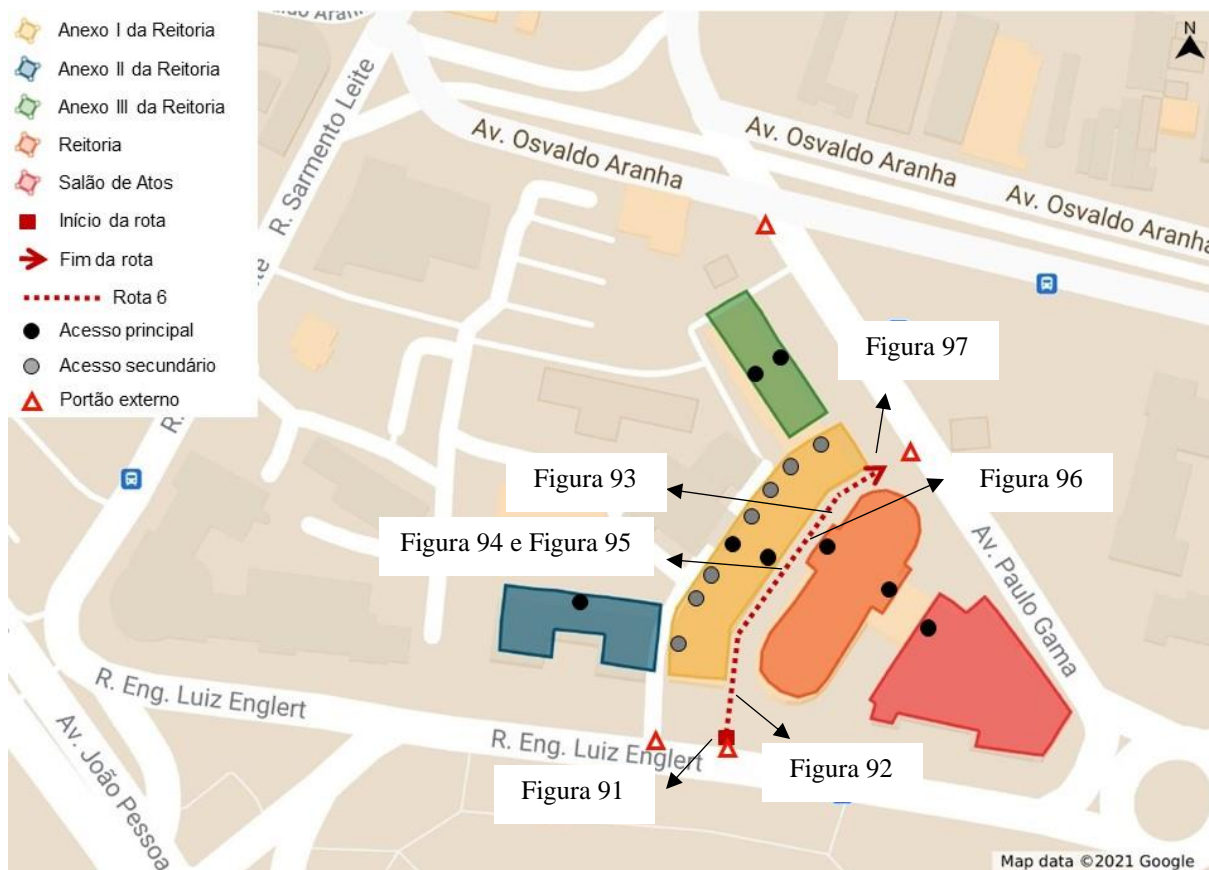
Não há piso tátil direcional formando uma rota acessível até a entrada, assim como não há piso tátil de alerta indicando-a. Este acesso voltado para o interior do Campus é o mais utilizado em eventos do Centro Cultural em função da recepção e dos espaços administrativos no térreo do prédio, apesar de haver no edifício uma entrada histórica em frente à Avenida Eng. Luis Englert⁷.

7.2.6 Rota 6

A rota 6 (Figura 90), com 992 m² e 115 m de prolongamento, compreende a lateral entre os prédios do Anexo I da Reitoria e da Reitoria, com o sentido de caminamento da Avenida Eng. Luis Englert em direção à Avenida Paulo Gama.

⁷Informação obtida de maneira informal por meio de uma conversa por e-mail com um funcionário do Centro Cultural em 10/09/2021.

Figura 90 – Rota 6



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O Quadro 21, o Quadro 22, o Quadro 23 e o Quadro 24 apontam o resultado da aplicação do modelo de *checklist* na rota 6.

Quadro 21 – *Checklist* de avaliação da área de circulação e manobra na rota 6

1	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA				
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e \leq 0,40 m e 0,90 m se e $>$ 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitam a realização de manobra de cadeira de rodas?	x			
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 22 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 6

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Observados principalmente nas grelhas e caixas de inspeção.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		Grelhas no sentido longitudinal de caminhamento.
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas e no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		Vasos de plantas, placas, postes, lixeiras e outros objetos.
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?		x		
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?			x	
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?			x	
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?		x		Apenas escada ou degrau em cada entrada.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 23 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 6

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.	x			
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?	x			
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?		x		
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?	x			
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?			x	
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?		x		
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?	x			
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?		x		Dimensões inconstantes.
5.4	Há sinalização visual nos degraus?		x		
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?	x			
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?	x			
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?	x			
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?		x		
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?		x		
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?	x			
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?		x		
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?		x		
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.			x	
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?		x		
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

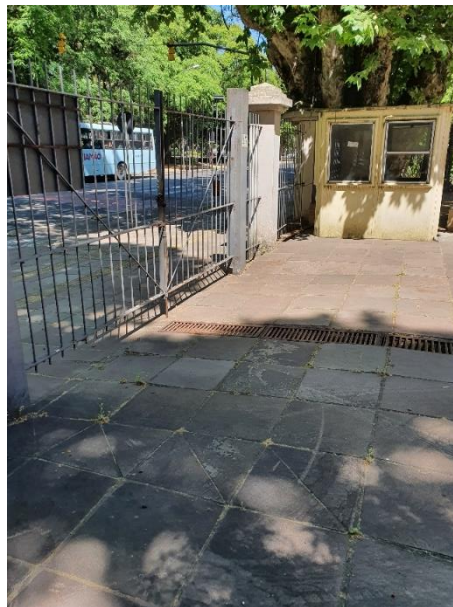
Quadro 24 – Checklist de avaliação de acessos na rota 6

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?	x			
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?		x		
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?	x			
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?		x		

(fonte: elaborado pela autora)

No segundo portão da Avenida Eng. Luis Englert existe uma diferença de nível em relação ao passeio externo que é vencida por um rebaixamento de calçada de 3,80 m de largura na rampa central (Figura 91).

Figura 91 – Segundo portão da Avenida Eng. Luis Englert



(fonte: foto da autora)

No meio da rampa central há uma grelha e não se observa sinalização tátil de alerta para indicar o declive. O acesso é utilizado tanto por veículos quanto por pedestres. O cálculo das inclinações é apresentado na Tabela 13, seguindo metodologia já apresentada.

Tabela 13 – Inclinações do rebaixamento de calçada da rota 6

Rebaixamento de calçada	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Rampa central	0,15	2,60	5,77	8,33
Aba 1	0,15	2,64	5,68	8,33
Aba 2	0,15	2,64	5,68	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

O revestimento do restante do trajeto é todo em basalto e percebe-se a continuação das grelhas por toda a extensão do caminho no sentido principal do fluxo de pessoas (Figura 92).

Figura 92 – Continuação da rota 6



(fonte: foto da autora)

Não há sinalização tátil configurando uma rota acessível, tampouco sinalização de alerta para indicar a presença de objetos. Há diversas vagas de estacionamento distribuídas no local e são observadas calotas de sinalização de trânsito em alguns pontos, conforme mostra a Figura 93, o que prejudica a circulação de pessoas em cadeira de rodas e nas demais condições consideradas neste trabalho.

Figura 93 – Estacionamento e calotas de sinalização de trânsito



(fonte: foto da autora)

No trajeto há duas entradas principais, uma em cada um dos dois prédios avaliados, no entanto, nenhuma delas é adaptada para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

A Figura 94 mostra que existem uma grelha e dois vasos de plantas em frente à entrada do Anexo I da Reitoria. Apesar de haver espaço para realização de manobra com cadeira de rodas, um degrau construído 4 cm acima do nível de circulação impede o acesso ao interior da edificação, exibido na Figura 95.

Figura 94 – Acesso do Anexo I da Reitoria



(fonte: foto da autora)

Figura 95 – Degrau em frente à entrada do Anexo I da Reitoria



(fonte: foto da autora)

A Figura 96 exibe a entrada principal do prédio da Reitoria. Os espelhos e pisos apresentam dimensões inconstantes e escada é antecedida por uma elevação de 4 cm adjacente à circulação. Todo o piso é revestido com basalto e não existem objetos obstruindo a passagem.

Figura 96 – Acesso da Reitoria na rota 6



(fonte: foto da autora)

Não há sinalização tátil no início nem no fim da escada e o corrimão está posicionado em altura única. As dimensões da elevação e da escada podem ser visualizadas na Tabela 14.

Tabela 14 – Dimensões da escada da entrada da Reitoria na rota 6

Degrau	Espelho (e):	Piso (p):	$0,63 \text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65 \text{ m}$
	$0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$	$0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$	
Elevação	0,04	1,21	1,29
1	0,15	0,56	0,86
2	0,16	0,35	0,67
3	0,16	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

O fim do trecho é em frente ao segundo portão da Avenida Paulo Gama, onde é possível visualizar a continuação das grelhas no sentido principal de caminhamento e a presença de postes, placas, lixeiras e colunas de sustentação do prédio da Reitoria por meio da Figura 97.

Figura 97 – Fim da rota 6

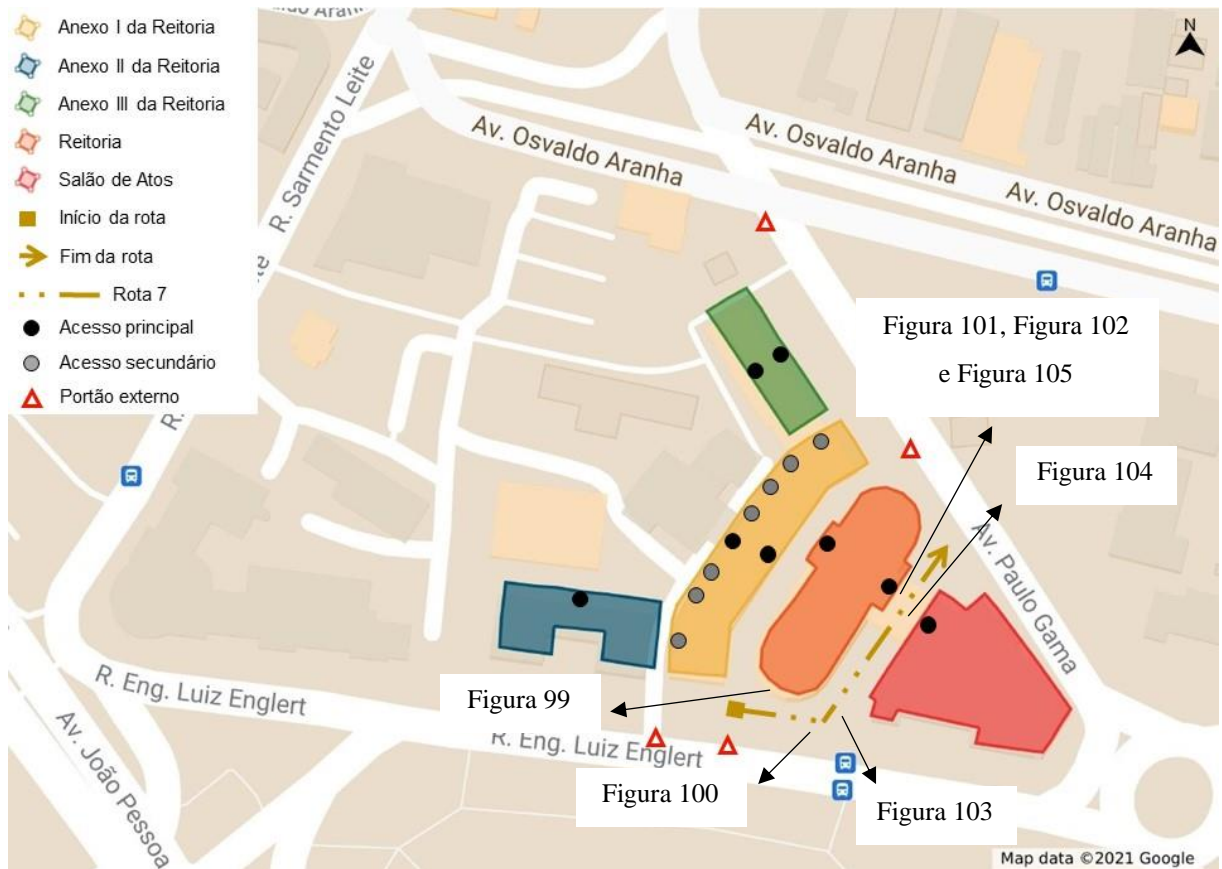


(fonte: foto da autora)

7.2.7 Rota 7

A rota 7 (Figura 98) inicia após o segundo portão da Avenida Eng. Luis Englert, contorna a lateral sul do prédio da Reitoria e segue em direção ao espaço localizado entre o prédio da Reitoria e o Salão de Atos, em frente à Avenida Paulo Gama.

Figura 98 – Rota 7



(fonte: adaptado de GOOGLE MY MAPS, 2021)

O *checklist* foi aplicado nos 1068 m² da rota 7, que compõe 110 m de extensão, e pode ser visualizado no Quadro 25, no Quadro 26, no Quadro 27 e no Quadro 28.

Quadro 25 – *Checklist* de avaliação da área de circulação e manobra na rota 7

1	ITEM	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA				
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?	x			
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e ≤ 0,40 m e 0,90 m se e > 0,40 m)?	x			
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?		x		Irregularidades a 0,96 m da rampa do Salão de Atos.
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 26 – Checklist de avaliação da circulação horizontal e vertical na rota 7

ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?	x			
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?	x			
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?	x			
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?	x			
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Existem irregularidades em alguns pontos.
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.	x			Observados principalmente nas placas de basalto, grelhas e caixas de inspeção.
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?		x		
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?		x		Em alguns pontos estão desniveladas no fluxo principal.
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?			x	
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?		x		Bancos, postes, árvores, escultura, vasos de planta, lixeiras.
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?		x		
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?		x		
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?			x	
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?			x	
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?			x	
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?	x			Rampa e degrau da plataforma em frente ao Salão de Atos.

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 27 – Checklist de avaliação de rampas, degraus e escadas fixas na rota 7

4	ITEM RAMPAS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.		x		Largura de 1,00 m.
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?		x		A rampa do Salão de Atos não atende o dimensionamento.
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?		x		Piso de basalto com juntas.
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?		x		
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?	x			
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?			x	
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?			x	
4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?		x		
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?			x	
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5	ITEM DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.		x		
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?			x	
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?	x			
5.4	Há sinalização visual nos degraus?		x		
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?			x	
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?	x			
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?	x			
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?			x	
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?			x	
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?		x		
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?			x	
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?			x	
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.			x	Não há escada, mas a plataforma que compõe o degrau único em frente ao Salão de Atos deveria ter corrimãos.
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?			x	
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?		x		
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?			x	
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?		x		

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 28 – Checklist de avaliação de acessos na rota 7

6	ITEM ACESSOS	ATENDE?			OBSERVAÇÕES
		SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?	x			
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?		x		Inclinação da rampa do Salão de Atos.
6.3	Os acessos são vinculados por meio de de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?	x			
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?			x	

(fonte: elaborado pela autora)

A passagem que configura o começo do trecho possui inclinação de 3,09%, largura de 2,40 m e piso de basalto irregular. Da mesma forma que o declive da lateral do Anexo II apontado na rota 5, por aproximação, a passagem foi considerada como rampa e foi avaliada desta maneira com o objetivo de proporcionar uma melhor adequação aos usuários.

A rampa é exibida na Figura 99, de modo que são verificadas caixas de inspeção ao longo do comprimento, bem como calotas de sinalização de trânsito no patamar inferior. Não estão presentes corrimãos, guias de balizamento ou outras proteções contra queda. Também não há sinalização tátil direcional ou de alerta no local.

Figura 99 – Rampa da rota 7



(fonte: foto da autora)

O cálculo da inclinação da rampa é exibido na Tabela 15, de acordo com metodologia já apresentada, e mostra a conformidade em relação ao limite de inclinação da NBR 9050 (ABNT,20200 para utilização com conforto e autonomia.

Tabela 15 – Inclinação da rampa da rota 7

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Rota 7	0,40	12,95	3,09	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

Após a rampa há uma ampla região em aclave (Figura 100) que separa o prédio da Reitoria e o Salão de Atos. Neste espaço existem grelhas, caixas de inspeção, bancos, postes, árvores, lixeiras e uma escultura. Apesar de estarem relativamente distantes do fluxo de circulação, não há piso tátil de alerta para indicar a presença dos objetos, tampouco piso tátil direcional indicando uma rota acessível.

Figura 100 – Região em aclave na rota 7



(fonte: foto da autora)

No trecho há espaço para circulação e realização de manobras com cadeiras de rodas, mas observam-se grelhas e caixas de inspeção desniveladas em relação ao piso adjacente, assim como grelhas com acabamento irregular no entorno que superam 15 mm nas frestas, o que

compromete o deslocamento autônomo e seguro de pessoas em cadeira de rodas, com mobilidade reduzida, com deficiência visual ou com baixa visão. As irregularidades podem ser visualizadas na Figura 101, Figura 102 e Figura 103.

Figura 101 – Grelha com superfície desnivelada



(fonte: foto da autora)

Figura 102 – Caixa de inspeção com superfície desnivelada



(fonte: foto da autora)

Figura 103 – Grelha com acabamento irregular



(fonte: foto da autora)

Avançando no trajeto, tem-se as entradas da Reitoria, a esquerda, e do Salão de Atos, a direita, sendo estas separadas por quatro colunas.

A entrada principal do Salão de Atos (Figura 104) é a que recebe o público para os eventos, sendo formada por um conjunto de três portas de abertura e fechamento automático. As portas ficam a 1,30 m do limite de uma plataforma elevada 0,16 m em relação ao nível de circulação.

Figura 104 – Acesso principal do Salão de Atos



(fonte: foto da autora)

Uma vez que existem colunas nas laterais das portas, aquela que fica do lado direito, próxima a Avenida Eng. Luis Englert, é a única que possibilita o acesso ao interior da edificação por pessoas em cadeira de rodas ou com mobilidade reduzida.

Há uma rampa com piso de basalto e largura de 1,00 m para acesso. No início e no fim da rampa não há piso tátil de alerta, assim como não há guia de balizamento ou corrimão para garantir a segurança de utilização. O piso do patamar inferior apresenta uma irregularidade a 0,96 m da rampa, dificultando a realização de manobra com cadeira de rodas. A inclinação da rampa é exibida na Tabela 16, conforme metodologia abordada anteriormente

Tabela 16 – Inclinação da rampa do Salão de Atos

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação observada (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Salão de Atos	0,20	2,30	8,70	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

Em frente à entrada do Salão de Atos encontra-se a entrada da Reitoria, exibida na Figura 105. A entrada está no mesmo nível da circulação e possui portas com sentido de abertura para os lados.

Figura 105 – Acesso da Reitoria na rota 7



(fonte: foto da autora)

O piso de basalto da circulação é regular e, em frente à entrada, é continuado por um piso vinílico que compõe o interior da edificação. As caixas de inspeção próximas ao acesso estão niveladas em relação ao piso adjacente e não há objetos obstruindo a passagem de pessoas.

7.3 CONSIDERAÇÕES

Em todas as sete rotas avaliadas alguns aspectos se destacam pela frequência de ocorrência e pela abrangência, e outros são observados de forma pontual. O Quarteirão 2 recebe tanto pessoas quanto veículos no seu fluxo de circulação. Em diversos locais não há uma divisão clara do espaço de cada um, de forma que existe um enorme risco para as pessoas com deficiência que transitam entre os prédios avaliados, assim como para os demais usuários.

As informações e sinalizações são escassas. Poucas placas identificam a direção e a localização dos prédios e, quando existem, não são universalmente acessíveis. Consta-se em todas as rotas a ausência de sinalização tátil direcional contínua configurando rotas acessíveis e de sinalização tátil de alerta no início e no término de escadas, degraus e rampas, bem como para informar sobre mudanças de direção e sobre os vários elementos de mobiliário encontrados no Campus.

Em muitos locais o piso apresenta irregularidades causadas por falhas, deslocamentos ou pelo crescimento de raízes das árvores. A presença de grelhas e caixas de inspeção é bastante perceptível e em diversas ocasiões atrapalha ou impede a circulação de pessoas em cadeiras de rodas e nas demais condições consideradas nesta pesquisa.

Existem rampas, escadas e degraus que por vezes são sinalizados, mas não em sua maioria nem de maneira adequada. A maior parte das dimensões e inclinações de degraus e rampas não atendem às condições de dimensionamento e os corrimãos e guarda-corpos foram observados apenas pontualmente. Locais que apresentam desníveis em relação a circulação adjacente não apresentam medidas de proteção contra queda.

Em suma, o que se observou durante os levantamentos foi a ausência de uma rota acessível no Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS. Muitas são as barreiras impostas às pessoas em cadeira de rodas, pessoas com mobilidade reduzida e pessoas com deficiência visual ou baixa visão que, para circular entre os prédios do Anexo I, do Anexo II, do Anexo III, da Reitoria e do Salão de Atos, não encontram segurança, conforto ou autonomia.

8 PROPOSTAS DE ADEQUAÇÃO

Com base na comparação feita entre os itens construtivos identificados durante os levantamentos e as exigências normativas estudadas, esta seção apresenta propostas de adequação para as situações consideradas críticas onde o atendimento da acessibilidade não foi verificado.

O trabalho trata de um levantamento da possível rota e não do projeto final. Além disso, as propostas de adequação não constituem detalhamentos precisos das plantas do Quarteirão 2 do Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) haja vista a dificuldade de obtenção de informações junto da Universidade.

São apresentados modelos para as situações em que há repetição, como a sinalização tátil de alerta para mobiliário urbano e no início e fim de degraus, escadas e rampas, assim como um modelo para guias de balizamento e corrimãos.

O foco da descrição das adequações é a substituição dos pisos, a substituição dos modelos atuais de grelhas e a adequação do dimensionamento de rampas, degraus e escadas fixas, sendo excluída a descrição dos métodos construtivos.

8.1 REVESTIMENTO DA CIRCULAÇÃO

Conforme foi apresentado na seção 3.3.3 Circulação – Piso, a NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020) determina que os pisos da circulação devem ser revestidos com materiais que possuam superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob condição seca ou molhada.

Do mesmo modo, foi apresentado que o Decreto nº 17.302 (PORTO ALEGRE, 2011) adere aos padrões contidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e reforça que a pavimentação dos passeios deve evitar trepidação em dispositivos com rodas, de modo que não prejudique a livre circulação das pessoas com deficiência, em especial os usuários de cadeira de rodas.

Candido (2009) observa que tanto a NBR 9050 (ABNT,2020) quanto a legislação municipal não fazem menção às juntas do revestimento do piso, de forma que não há especificações

exigidas em relação ao item. A autora pontua, entretanto, que se trata de uma importante questão porque a falha na execução do piso, assim como juntas largas e profundas em relação ao nível do piso, quando significativas, podem ocasionar a suspensão ou o aprisionamento das rodas da cadeira de rodas, comprometendo a utilização segura e autônoma do cadeirante.

Com base no exposto, a proposta de adequação para o revestimento da circulação do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS é a escolha de um piso em concreto moldado *in loco* como substituto aos revestimentos de basalto e granito observados em más condições de conservação, com diversas irregularidades e juntas por toda a sua extensão. Ademais, quando o piso de basalto fica molhado, como em dias chuvosos, é bastante comum que a superfície se torne lisa, facilitando a ocorrência de acidentes como o desequilíbrio ou até mesmo a queda dos usuários. Na mesma situação, a redução do atrito entre o revestimento e as rodas das cadeiras de rodas configuram mais uma barreira aos cadeirantes.

Entende-se que o emprego do revestimento sugerido permitirá que todas as pessoas possam transitar no Campus com segurança, conforto e autonomia, independente da condição seca ou molhada do piso e sem enfrentar irregularidades constantes no trajeto.

O concreto moldado *in loco*, com juntas de dilatação e acabamento desempenado ou texturizado, encontra-se entre os materiais admitidos pelo Decreto nº 17.302 (PORTO ALEGRE, 2011), que estabelece a execução de espessura mínima de 0,08 m e módulos com junta de dilatação de 0,015 m, distribuídas no sentido transversal, no máximo a cada 1,50 m por 0,70 m.

Durante a execução, deve-se atentar para que o acabamento do piso não apresente irregularidades, sendo necessário, ainda, observar o posicionamento e nivelamento das superfícies de grelhas e caixas de inspeção, garantindo a regularidade em todo o passeio.

8.2 GRELHAS

Visto que os caimentos dos passeios em todo o Campus foram dispostos para atender o sistema de coleta de águas pluviais, entende-se que as grelhas encontradas nas rotas são necessárias para o escoamento no Quarteirão 2. A modificação da localização dos pontos de coleta implicaria em alterações de topografia e movimentação de terras que não cabem ao contexto da Universidade haja vista a complexidade das modificações e o extenso cronograma necessário para a execução, conflitando com as atividades intermitentes realizadas no Campus.

Como as grelhas não podem ter suas posições modificadas e, ao mesmo tempo, apresentam irregularidades e espaçamentos nas grades que provocam trepidação e podem prender as rodas das cadeiras de rodas e até mesmo as bengalas de rastreamento, além de contribuir para que usuários eventualmente tropecem ou se desequilibrem, buscou-se um modelo substituto similar ao encontrado no pátio externo da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul e que é exibido na Figura 106. Este modelo é adequado porque os vãos das frestas não superam 15 mm e todo o conjunto – calha e grelha – é embutido no piso, garantindo a passagem segura dos usuários.

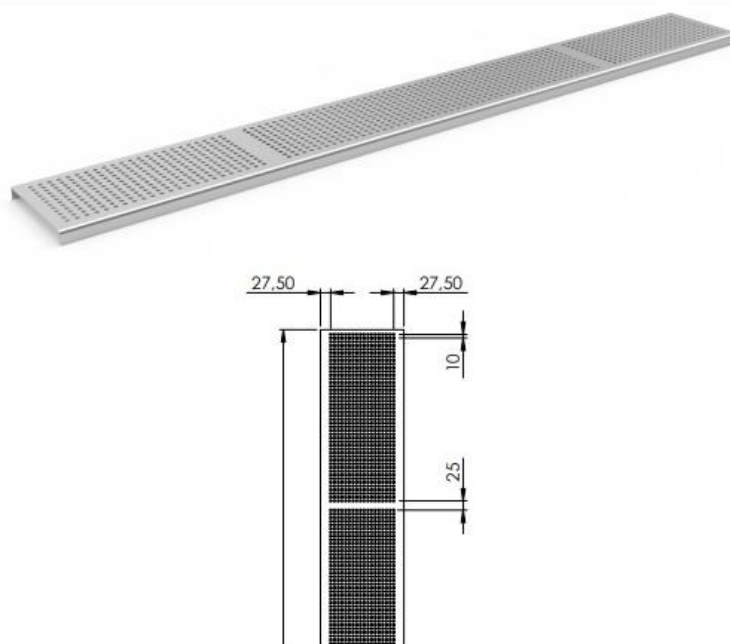
Figura 106 – Grelha do pátio externo da Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul



(fonte: foto da autora)

Foi escolhida a grelha indicada na Figura 107, que possui acabamento em aço inoxidável, auxiliando na conservação e prevenção da oxidação da peça. A grelha tem aberturas de 10 mm de diâmetro puncionadas por toda a estrutura que permitem a vazão da água e evitam o aprisionamento das rodas das cadeiras de rodas e a trepidação durante o uso. Além disso, as peças possuem reforços em chapa de inox a cada 0,50 m, conferindo maior firmeza, segurança e qualidade à peça.

Figura 107 – Grelha RED Palmetal



(fonte: PALMETAL, 2014)

O fabricante dispõe de grelhas⁸ com até 0,20 m de largura, de modo que seria necessário adequar as chapas de fabricação para atender a medida padrão de 0,30 m encontrada nas grelhas do Quarteirão 2 do Campus Centro. Em vista da elevada quantidade de peças que compõe a substituição, justifica-se o investimento da encomenda.

Durante a instalação é preciso assegurar que as calhas e grelhas sejam corretamente instaladas no nível e que sejam feitas manutenções periódicas para evitar deformações e deslocamentos, sendo importante, também, a limpeza frequente dos elementos.

8.3 RAMPAS E REBAIXAMENTO DE CALÇADA

Durante os levantamentos foram identificadas cinco rampas e um rebaixamento de calçada. Entre os elementos, apenas uma rampa não apresenta largura igual ou superior ao valor mínimo de 1,20 m exigido pela NBR 9050 (ABNT, 2020) e outra não atende o limite de inclinação. São

⁸Em contato realizado por meio de e-mail com o setor de vendas da Palmetal no dia 11/10/2021 foi informado que o valor para a fabricação de peças com 0,30 m de largura seria de R\$ 2.800,00 por metro linear.

elas, respectivamente, a rampa de acesso ao Salão de Atos e a rampa localizada em frente ao acesso da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE).

O ideal é que para desníveis de 0,20 m a 0,80 m esteja entre 6,25% e 8,33%. Para o rebaixamento de calçada, a inclinação deve ser preferencialmente menor do que 5%, admitindo-se até 8,33%.

Assim como nas demais áreas da circulação externa, em relação ao piso das rampas e do rebaixamento de calçada sugere-se a substituição do revestimento de basalto pelo acabamento em concreto moldado *in loco*, objetivando a diminuição de irregularidades e da trepidação durante o uso por pessoas em cadeira de rodas (P.C.R), além da obtenção de uma superfície regular, firme, estável e antiderrapante para todos os usuários. É importante considerar o encontro entre a rampa e o piso da circulação para que o ponto não fique desgastado e se torne uma barreira aos usuários, conforme ilustra a Figura 108.

Figura 108 – Má conservação do encontro entre a rampa e o piso da circulação



(fonte: CANDIDO, 2009)

Quanto aos patamares, a adequação considera necessária a remoção de quaisquer objetos, mobiliários e irregularidades que possam impedir o avanço ou realização de manobras por pessoas em cadeira de rodas, de maneira que eles fiquem livres e disponíveis para o trânsito de pessoas.

Outro fator importante é a garantia da segurança de utilização que se dá pelo emprego de corrimãos e de guias de balizamento, também indicados nas adequações sugeridas nesta seção. A seguir são exibidas as representações dos elementos e suas propostas de adequação em relação ao dimensionamento.

8.3.1 Rampa da rota 1

Para que a rampa de acesso da PRAE (Figura 109), localizada na rota 1, esteja de acordo com os padrões da NBR 9050 (ABNT, 2020) e ofereça maior conforto de utilização aos usuários, o comprimento da mesma deve ser aumentado para 2,40 m.

Figura 109 – Lateral da rampa de acesso da PRAE



(fonte: foto da autora)

Mesmo se tratando de um limite de inclinação de 10% para a situação, é possível obter 8,33%. O cálculo das inclinações atual e adequada é exibido na Tabela 17 e seguiu o método de dimensionamento apresentado na seção 3.3.4 Rampas, onde a inclinação é a porcentagem que representa a relação entre a altura do desnível e o comprimento da projeção horizontal.

Tabela 17 – Adequação da inclinação da rampa de acesso da PRAE

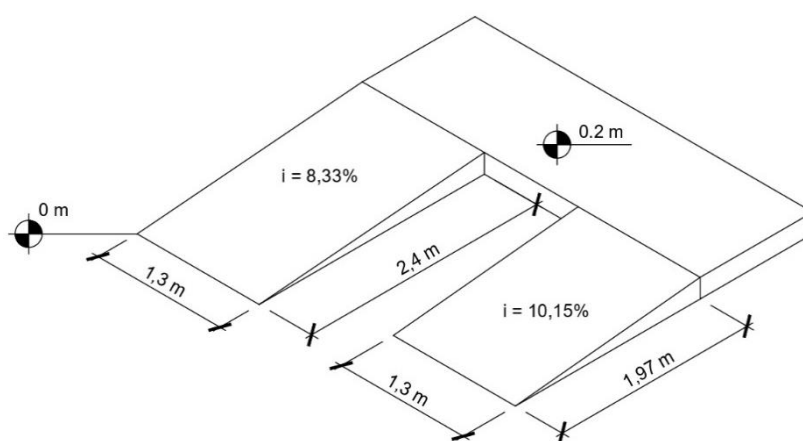
Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação (%)	Inclinação máxima
				NBR 9050 (%)
Acesso				
PRAE	0,20	1,97	10,15	8,33
Atual				
Acesso				
PRAE	0,20	2,40	8,33	8,33
Adequada				

(fonte: elaborado pela autora)

As duas laterais do acesso da PRAE possuem largura disponível de 2,10 m, entretanto, não é possível estender a largura de 1,30 m da rampa porque existe uma entrada de serviço do Anexo III ao lado da mesma. Dessa forma, entende-se que a largura atual é suficiente para a situação.

A Figura 110 exibe a proposta de adequação com inclinação de 8,33%, a esquerda, em comparação com a rampa atual, a direita.

Figura 110 – Adequação da rampa de acesso da PRAE



(fonte: elaborado pela autora)

Esta rampa já possui guias de balizamento de 0,05 m de altura e corrimãos em ambos os lados, a 0,70 m e a 0,92 m do piso, de modo que durante a reforma seria necessário adequar a proteção ao novo comprimento indicado.

O piso tátil de alerta necessário deve atender o padrão indicado na seção 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada, e os patamares devem seguir livres em pelo menos 1,20 m na direção longitudinal no início e no término da rampa.

8.3.2 Rampa da rota 4

A rampa da rota 4 possui inclinação de 6,76%, de modo que não é necessário adequá-la em relação ao vencimento do desnível existente (Figura 111).

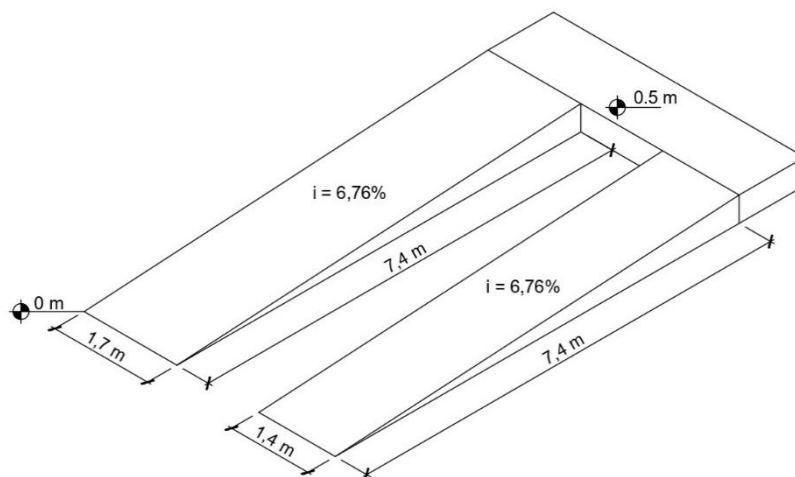
Figura 111 – Rampa da rota 4



(fonte: foto da autora)

Visto que há espaço disponível e a rampa não possui guias de balizamento, sugere-se o aumento da largura total para 1,70 m para que, após a inserção das proteções laterais, o elemento permaneça com um vão livre de 1,50 m conforme recomenda a NBR 9050 (ABNT, 2020). A adequação é representada na Figura 112, a esquerda, em comparação com a rampa atual, a direita.

Figura 112 - Adequação da rampa da rota 4



(fonte: elaborado pela autora)

Como foi comentado, em relação à segurança é necessária a construção de guias de balizamento para separar a rampa da área de circulação e do corredor adjacentes, bem como a instalação de corrimãos a $0,70\text{ m}$ e a $0,92\text{ m}$ do piso.

Os patamares devem permanecer livres em pelo menos $1,20\text{ m}$ na direção longitudinal no início e no término da rampa e o piso tátil de alerta deve seguir o padrão indicado na seção 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada.

8.3.3 Rampa da rota 5

A rampa da rota 5 possui inclinação de $4,76\%$ e largura de $2,00\text{ m}$, não sendo necessário adequá-la em relação ao vencimento do desnível existente ou ao aumento da largura para maior conforto de utilização dos usuários (Figura 113).

Figura 113 – Rampa da rota 5



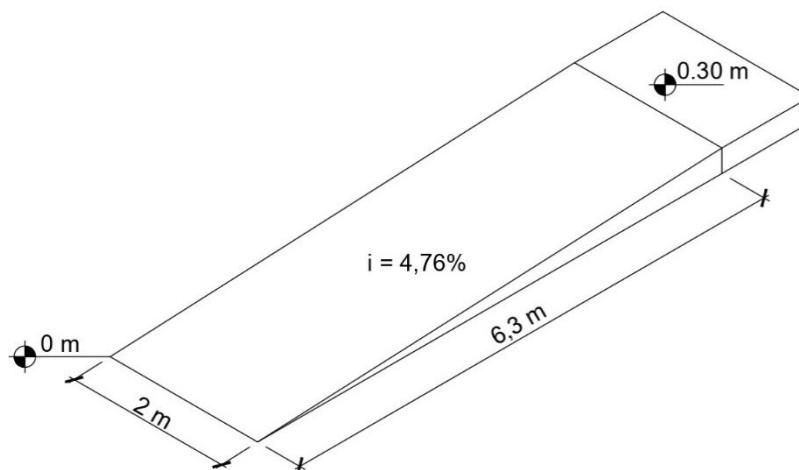
(fonte: foto da autora)

Propõe-se a construção de duas guias de balizamento para separar a rampa da escadaria adjacente à rota 5, bem como para separá-la da parede do Anexo II onde há algumas tubulações que podem restringir os movimentos dos cadeirantes ao girarem as rodas das cadeiras de rodas. Da mesma forma, indica-se a instalação de corrimãos, em ambos os lados, a 0,70 m e a 0,92 m do piso.

Para garantir o fluxo livre de pessoas, os orelhões que foram transformados em bancos e estão posicionados no patamar inferior da rampa devem ser removidos da circulação. As caixas de passagem e grelhas devem ser adequadas durante a correção do revestimento da circulação e o piso tátil de alerta deve ser instalado conforme o padrão indicado na seção 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada.

A representação da rampa é feita na Figura 114.

Figura 114 – Representação da rampa da rota 5



(fonte: elaborado pela autora)

8.3.4 Rebaixamento de calçada da rota 6

O rebaixamento de calçada encontrado no segundo portão da Avenida Eng. Luis Englert, indicado na Figura 115, possui dimensões e inclinação adequadas, tanto na rampa central quanto nas abas laterais.

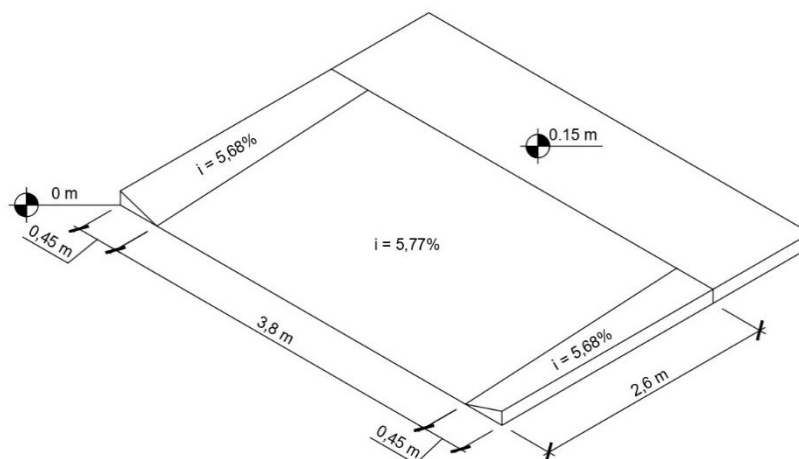
Figura 115 – Rebaixamento de calçada da rota 6



(fonte: foto da autora)

A única proposta além da substituição do revestimento do piso é o emprego de sinalização tátil de alerta no piso, assim como a substituição das grelhas atuais pelo modelo indicado na seção 8.2 GRELHAS. A representação do rebaixamento consta na Figura 116.

Figura 116 – Representação do rebaixamento de calçada



(fonte: elaborado pela autora)

8.3.5 Rampa 1 da rota 7

Citando o que foi explicado na seção 7.2.7 Rota 7, a passagem que configura o começo do trecho possui inclinação de 3,09% e é considerada neste trabalho, por aproximação, como rampa a fim de proporcionar uma melhor adequação aos usuários. O elemento pode ser visualizado na Figura 117.

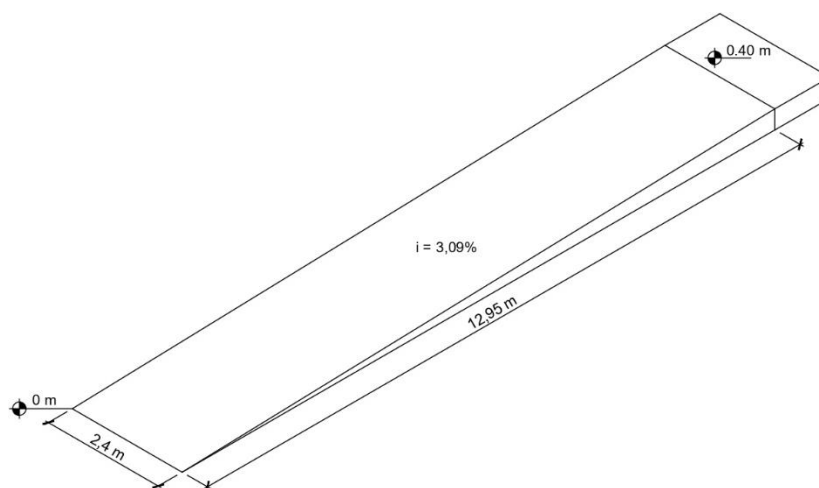
Figura 117 – Rampa 1 da rota 7



(fonte: foto da autora)

Representada na Figura 118, a rampa apresenta dimensões e inclinação adequadas para utilização com autonomia e conforto. O foco das adequações, além da substituição do revestimento do piso, é a remoção das caixas de inspeção presentes na face superior, movendo-as para fora da faixa do passeio, e a remoção das calotas de sinalização de trânsito no patamar inferior. Assim, espera-se desobstruir a circulação e liberar os patamares para que os usuários possam acessar a rota sem impedimentos.

Figura 118 – Representação da rampa 1 da rota 7



(fonte: elaborado pela autora)

Outro aspecto importante na adequação da rampa é a inclusão de guias de balizamento e de corrimãos a duas alturas, em ambos os lados, a fim de priorizar a segurança de utilização dos usuários e separar o trecho da lateral do anexo da Reitoria e do canteiro de árvores. No início e no término da rampa deve ser empregada sinalização tátil visual.

8.3.6 Rampa 2 da rota 7

Também localizada na rota 7, a rampa de acesso ao Salão de Atos (Figura 119) deve ser modificada para entrar em acordo com o padrão exigido pela NBR 9050 (ABNT, 2020).

Figura 119 – Rampa do Salão de Atos



(fonte: foto da autora)

A plataforma localizada em frente à entrada do Salão de Atos possui 1,00 m de largura no patamar superior da rampa e está a 2,25 m das colunas que separam este acesso do acesso da Reitoria.

A fim de adequar a entrada para que os cadeirantes possam realizar manobras, tendo maior conforto e autonomia durante o uso e, ainda, considerando que deve haver no mínimo 0,90 m no passeio para deslocamento entre as colunas e a plataforma, sugere-se o aumento da largura da rampa e da própria plataforma para 1,40 m a partir do alinhamento das paredes externas do prédio. Dessa forma, restam 1,85 m para circulação no nível do passeio.

Na situação da rampa, mesmo se tratando de um limite de inclinação de 10% é possível obter 8,33% ao estender o comprimento de 2,30 m para 2,40 m. O cálculo das inclinações atual e adequada é exibido na Tabela 18 e seguiu dimensionamento apresentado anteriormente.

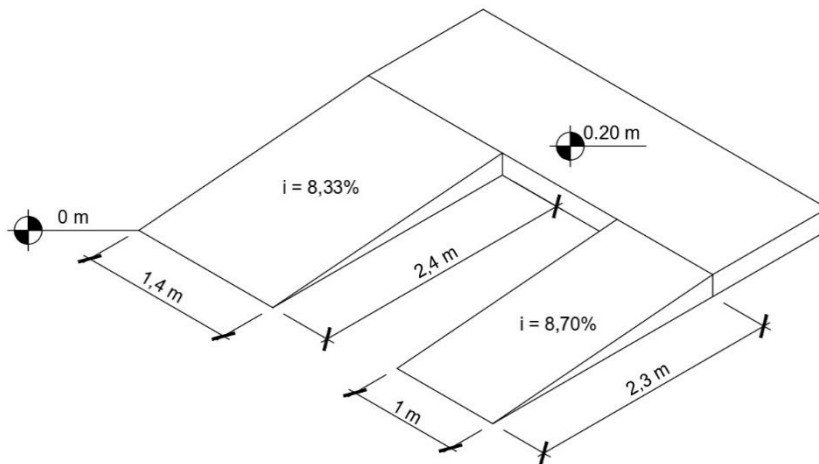
Tabela 18 – Adequação da inclinação da rampa de acesso do Salão de Atos

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação (%)	Inclinação máxima NBR 9050 (%)
Salão de Atos Atual	0,20	2,30	8,70	8,33
Salão de Atos Adequada	0,20	2,40	8,33	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

A proposta de adequação com inclinação de 8,33% e largura de 1,40 m é exibida na Figura 120, a esquerda, em comparação com a rampa atual, a direita.

Figura 120 – Adequação da rampa de acesso do Salão de Atos



(fonte: elaborado pela autora)

Os patamares devem permanecer livres por no mínimo 1,20 m longitudinais, de forma que a irregularidade encontrada a 0,96 m da rampa no patamar inferior descrita na seção 7.2.7 Rota 7 deve ser removida e regularizada durante a adequação dos revestimentos da circulação.

São necessárias a inclusão de guia de balizamento na lateral oposta à parede do Salão de Atos e a instalação de um corrimão a 0,70 m e a 0,92 m, priorizando a segurança dos usuários, assim como a aplicação de piso tátil de alerta no início e no término da rampa. Destaca-se que, após a construção da guia de balizamento, a largura livre da rampa é de 1,30 m.

A plataforma que se eleva 0,16 m em relação à circulação e está no mesmo nível de acesso das três portas de entrada e do interior do Salão de Atos é entendida neste trabalho como um degrau isolado com um degrau para melhor conformidade e terá sua adequação detalhada na seção 8.4.5 Degrau isolado com um degrau da rota 7.

8.4 DEGRAUS ISOLADOS E ESCADAS FIXAS

Da mesma forma que para as rampas e o rebaixamento de calçada, sugere-se a substituição do revestimento dos pisos dos degraus isolados e das escadas fixas pelo acabamento em concreto moldado *in loco*, objetivando a diminuição de irregularidades e a obtenção de uma superfície regular e antiderrapante. A adequação também considera a remoção de quaisquer objetos, mobiliários e irregularidades em frente aos patamares de escadas e degraus que possam impedir o trânsito de pessoas.

Nos levantamentos foram identificados dois degraus isolados e três escadas fixas. Apenas um dos elementos não apresenta dimensões irregulares e atende o dimensionamento exigido pela NBR 9050 (ABNT, 2020).

O ideal é que os degraus tenham medidas constantes, sendo os espelhos com dimensões entre 0,16 m e 0,18 m e os pisos com dimensões entre 0,28 m e 0,32 m. Ainda, o somatório das dimensões de um piso e de dois espelhos deve estar entre 0,63 m e 0,65 m.

A seguir são exibidas as representações dos elementos e suas propostas de adequação.

8.4.1 Degrau isolado com dois degraus da rota 1

O degrau isolado com dois degraus encontrado no acesso da PRAE possui dimensões inconstantes, representando um risco para os usuários que podem tropeçar ao realizar o acesso (Figura 121).

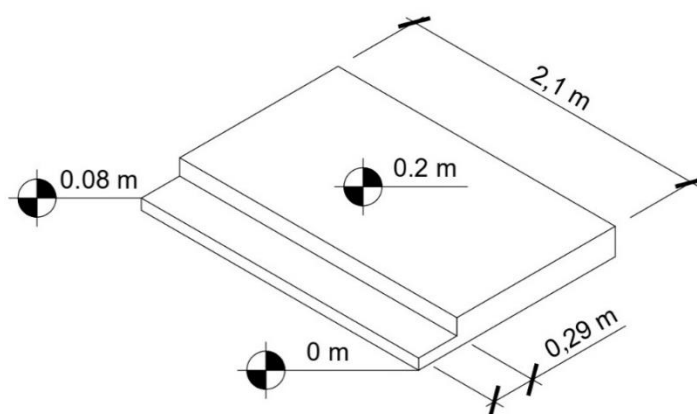
Figura 121 – Degrau isolado com dois degraus na rota 1



(fonte: foto da autora)

O degrau isolado possui dois espelhos, um de 0,08 m e outro de 0,12 m, além de um piso de 0,29 m, representados na Figura 122.

Figura 122 – Representação do degrau isolado com dois degraus na rota 1



(fonte: elaborado pela autora)

Não há a possibilidade de adequar o dimensionamento conforme a NBR 9050 (ABNT, 2020) por meio de um degrau único de 0,20 m ou por meio de dois degraus com 0,10 m cada visto que as dimensões entre 0,16 m e 0,18 m para os espelhos não seriam atendidas. Com base no exposto, a adequação proposta neste trabalho é a supressão do degrau. Dessa forma, o acesso à PRAE permanece por uma única rampa, anteriormente descrita na seção 8.3.1 Rampa da rota 1.

Para a segurança dos usuários, na lateral onde hoje existe o degrau, assim como na lateral em frente à porta principal de acesso e no espaço entre a rampa e a parede do Anexo III, é necessária a adoção de proteção vertical com altura mínima de 0,15 m e superfície de topo com contraste visual mínimo de 60 pontos aferidos pelo valor da luz refletida (LRV) em relação ao piso da área de circulação, assim como é indicado na seção 3.1.5 Área de circulação e manobra.

Por representar um risco permanente, o perímetro do acesso da PRAE onde ficará a proteção vertical também deverá ser sinalizado com a instalação de piso tátil de alerta.

8.4.2 Escada fixa da rota 2

Na rota 2, a escada com degraus irregulares caracteriza um risco aos usuários que podem tropeçar ao utilizá-la, da mesma forma que o degrau isolado de 1,13 m de largura ao final do corrimão e próximo a parede de divisória, cujo espelho é de 0,13 m no ponto mais alto.

Os cadeirantes que precisam passar pelo ponto no sentido de caminhar da rota 2 devem fazê-lo por meio da superfície inclinada na lateral da escada, sendo que neste local o piso é inclinado tanto longitudinal quanto transversalmente. Os elementos em questão podem ser observados na Figura 123.

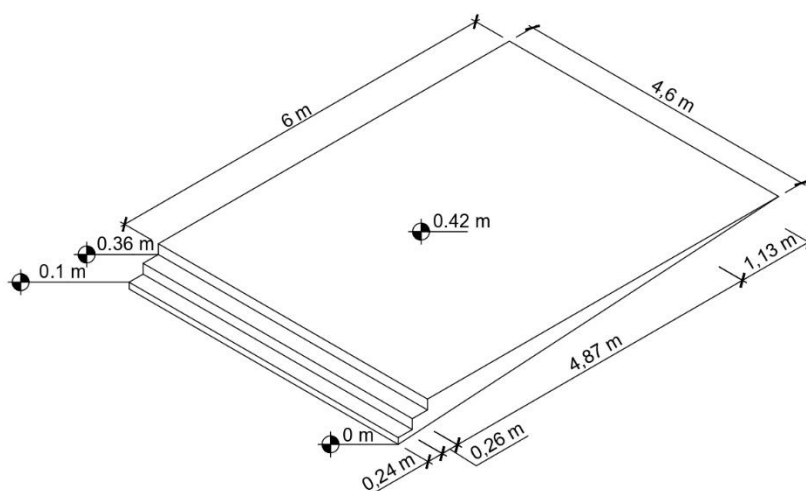
Figura 123 – Escada fixa e degrau isolado da rota 2



(fonte: foto da autora)

O desnível total vencido pela escada é de 0,42 m, conforme indicado na Tabela 9 da seção 7.2.2 Rota 2, e é representado na Figura 124. Para adequá-lo por meio de dois degraus de 0,21 m ou de três degraus de 0,14 m as dimensões ideais entre 0,16 m e 0,18 m para os espelhos não seriam atendidas.

Figura 124 – Representação da escada da rota 2



(fonte: elaborado pela autora)

Para a adequação das dimensões dos degraus, o patamar superior de 6,00 m de comprimento não pode ser elevado visto que estaria acima do nível de circulação da lateral do Anexo III adjacente à escultura em ferro, gerando novamente uma barreira.

Almejando que todos os usuários possam utilizar a passagem com autonomia, conforto e segurança, é proposta a demolição dos degraus atuais e a construção de uma rampa em concreto moldado *in loco*. Não obstante, os três mastros para bandeiras devem ser removidos. Assim, os usuários podem se deslocar sem interferências no trajeto.

Como há uma coluna de sustentação do anexo III no patamar superior com, aproximadamente, 0,25 m de diâmetro e distante 1,65 m da lateral do prédio, da mesma forma que as demais colunas na continuação da rota, o início da rampa considera este afastamento somado à distância de 0,60 m da sinalização tátil visual que deve alertar sobre a presença das colunas e a distância de 0,50 m do limite da borda da plataforma, conforme detalhamento apresentado na seção 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada.

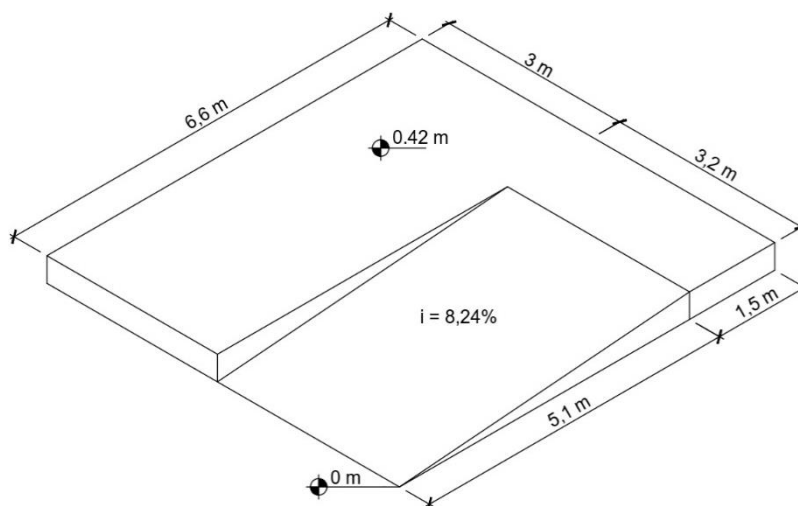
No espaço restante, até o poste amarelo onde são amarradas as correntes do estacionamento, a largura disponível poderá ser aproveitada para a rampa. As dimensões são apresentadas na Tabela 19 e a representação é feita na Figura 125. Esta solução garante a largura longitudinal de 1,50 m no patamar superior e uma inclinação de 8,24% para a rampa.

Tabela 19 – Inclinação da rampa proposta para a rota 2

Rampa	Desnível (m)	Comprimento (m)	Inclinação (%)	Inclinação máxima
				NBR 9050 (%)
Rota 2	0,42	5,10	8,24	8,33

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 125 – Representação da rampa proposta para a rota 2



(fonte: elaborado pela autora)

Por fim, devem ser construídas guias de balizamento em ambos os lados da rampa e, também, instalados corrimãos a duas alturas. No patamar elevado ao lado esquerdo do aclive da rampa, que possui 3,00 m de largura, deve ser construída proteção vertical com altura de, no mínimo, 0,15 m e superfície de topo com contraste visual em relação ao piso da área de circulação. A sinalização tátil de alerta no piso é apresentada em 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada.

8.4.3 Escada fixa da rota 4

A escada localizada no Anexo I da Reitoria, em frente à entrada da Ouvidoria e do Departamento de Cursos e Políticas da Graduação (DCPGRAD), apresenta três degraus de dimensões inconstantes e que não atendem ao dimensionamento proposto pela NBR 9050 (ABNT, 2020) (Figura 126).

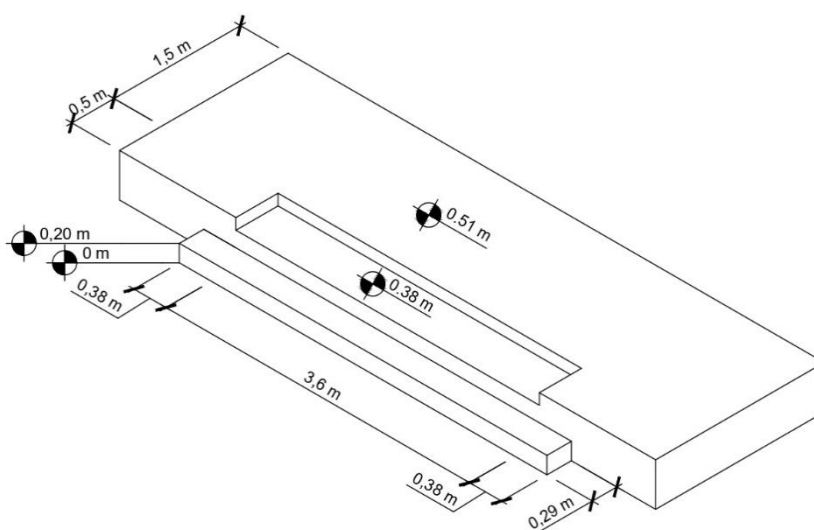
Figura 126 – Escada da rota 4



(fonte: foto da autora)

Um aspecto importante a se considerar é que o degrau do patamar superior avança sobre o corredor, de modo que há 1,50 m disponíveis para a circulação em frente à Ouvidoria e ao DCPGRAD. Apesar de possuir sinalização visual no piso, é possível que uma pessoa que caminha próxima às colunas pise em falso no degrau e acabe caindo. Ao mesmo tempo, não há como vencer o desnível sem avançar na circulação abaixo do corredor. A representação da situação atual é apresentada na Figura 127.

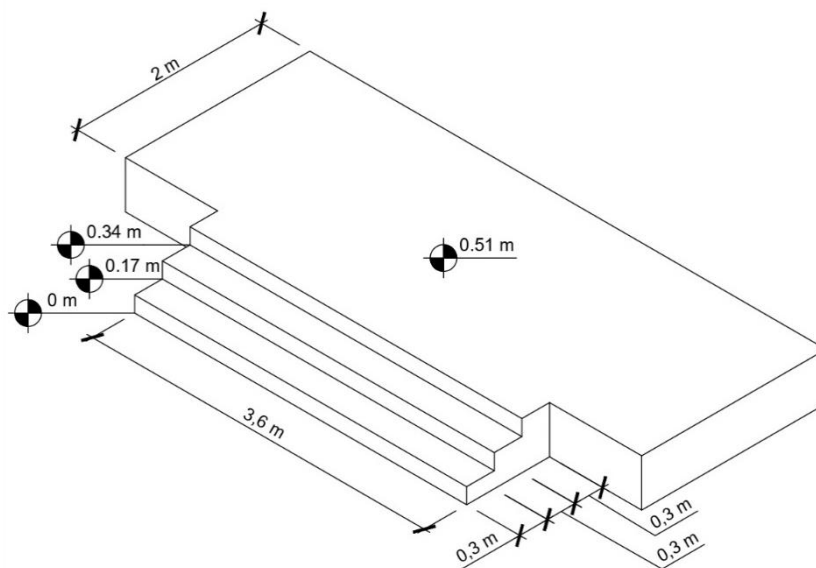
Figura 127 – Representação da escada da rota 4



(fonte: elaborado pela autora)

O que se propõe para que a escada permaneça como uma opção segura de acesso aos usuários, além da adequação das dimensões dos degraus, é que o patamar superior permaneça com toda a largura disponível, de modo que a escada inicie nesse ponto e termine no passeio inferior. A Figura 128 representa a escada adequada.

Figura 128 – Adequação da escada da rota 4



(fonte: elaborado pela autora)

Em suma, a proposta contempla a demolição dos degraus atuais e a construção de novos utilizando concreto moldado *in loco* nas dimensões exibidas na Tabela 20.

Tabela 20 – Adequação das dimensões da escada da rota 4

Degraus atuais	Espelho (e): $0,16\text{ m} \leq e \leq 0,18\text{ m}$	Piso (p): $0,28\text{ m} \leq p \leq 0,32\text{ m}$	$0,63\text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{ m}$
1	0,20	0,29	0,69
2	0,18	0,50	0,86
3	0,13	Patamar	-
Degraus adequados	Espelho (e): $0,16\text{ m} \leq e \leq 0,18\text{ m}$	Piso (p): $0,28\text{ m} \leq p \leq 0,32\text{ m}$	$0,63\text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{ m}$
1	0,17	0,30	0,64
2	0,17	0,30	0,64
3	0,17	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

A adequação da escada deve incluir a sinalização visual dos degraus e a sinalização tátil no início e no término dos degraus, detalhadas na seção 8.6.5 Degrau isolado e escadas fixas, e, ainda, guias de balizamento e corrimãos em ambos os lados da escada.

Uma vez que a mesma possui largura superior a 2,20 m, deve ser instalado corrimão intermediário com afastamento entre 1,10 m e 1,80 m em relação aos corrimãos laterais a fim de atender ao disposto no Código de Edificações de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 1992). A solução completa é apresentada na seção 8.5.2 Escada fixa da rota 4.

Visto que o elemento avança em parte do passeio no nível inferior ao do corredor, é importante que a sinalização visual dos degraus fique nítida para informar sobre a situação permanente e evitar acidentes.

8.4.4 Escada fixa da rota 6

A escada de acesso ao prédio da Reitoria caracteriza uma reentrância na edificação, composta por três degraus de dimensões inconstantes que comprometem a utilização com conforto e a

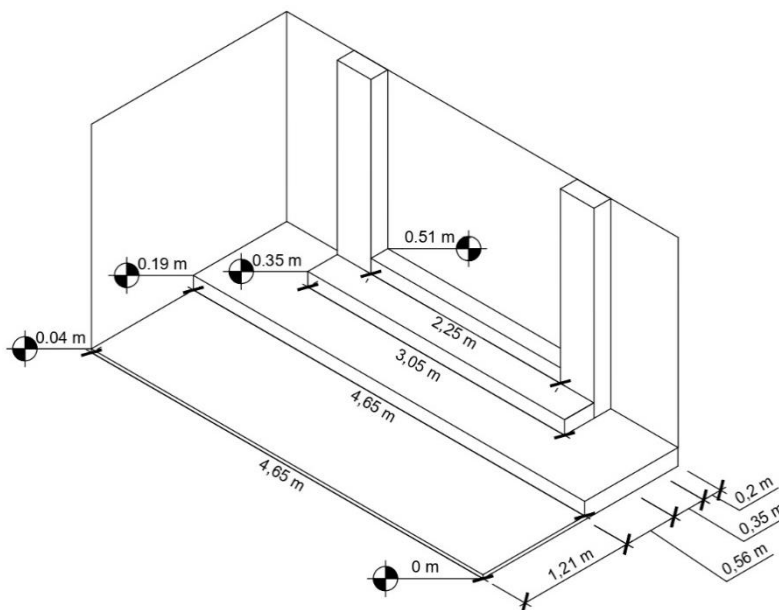
segurança dos usuários, conforme consta na Figura 129 e de acordo com a representação feita na Figura 130.

Figura 129 – Escada de acesso ao prédio da Reitoria na rota 6



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 130 – Representação da escada atual da rota 6



(fonte: elaborado pela autora)

Como proposta de adequação, sugere-se a demolição da escada atual e a construção de uma nova dentro das dimensões apresentadas na Tabela 21.

Tabela 21 – Adequação das dimensões da escada da rota 6

Degraus atuais	Espelho (e): $0,16\text{ m} \leq e \leq 0,18\text{ m}$	Piso (p): $0,28\text{ m} \leq p \leq 0,32\text{ m}$	$0,63\text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{ m}$
Elevação	0,04	1,21	1,29
1	0,15	0,56	0,86
2	0,16	0,35	0,67
3	0,16	Patamar	-
Degraus adequados	Espelho (e): $0,16\text{ m} \leq e \leq 0,18\text{ m}$	Piso (p): $0,28\text{ m} \leq p \leq 0,32\text{ m}$	$0,63\text{ m} \leq p + 2e \leq 0,65\text{ m}$
1	0,17	0,30	0,64
2	0,17	0,30	0,64
3	0,17	Patamar	-

(fonte: elaborado pela autora)

Além de não atender as condições de dimensionamento da NBR 9050 (ABNT, 2020), a escada é o único meio para vencer o desnível de 0,51 m presente no local. Visando que cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida também possam acessar a Reitoria, seria possível fazê-lo por meio da construção de uma rampa.

Para a inclinação ser de, no máximo, 8,33%, o comprimento necessário para a rampa seria de 6,13 m. Deste modo, a rampa obrigatoriamente avançaria sobre a circulação externa haja vista que o espaço disponível na reentrância é de 2,12 m a partir do alinhamento dos pilares que comportam a entrada do prédio.

Para evitar o cenário, uma alternativa seria a rampa iniciar na lateral do edifício e, por meio de um patamar intermediário, possibilitar a mudança de direção e a distribuição da inclinação entre dois segmentos de rampa.

A fim de evitar o trajeto extenso a ser percorrido pelos usuários na rampa, bem como a interferência do elemento no passeio e, ainda, observando que o Plano Diretor de Acessibilidade de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2011) descreve que quando não for possível outro acesso mais confortável os desníveis das áreas de circulação externas devem ser transpostos por meio de rampa ou equipamento de deslocamento vertical, é proposta como alternativa a instalação de uma plataforma elevatória⁹ com lados adjacentes, própria para vencer desníveis de até 2,00 m (Figura 131).

Figura 131 – Plataforma elevatória PL200 de lados adjacentes

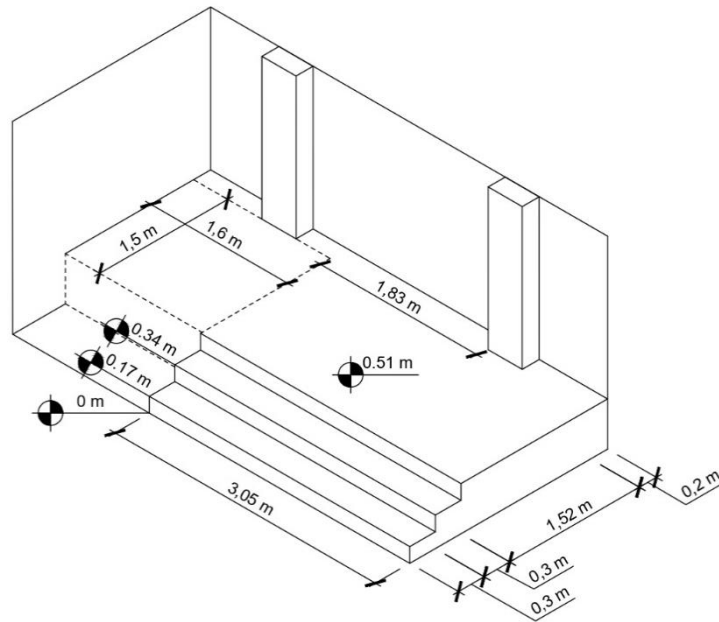


(fonte: MONTELE, 2021)

As dimensões externas da plataforma são de 1,50 m por 1,60 m e a área interna é de 1,10 m por 1,40 m, com capacidade de transportar um passageiro cadeirante e um acompanhante. A adequação como um todo garante espaço suficiente para a realização de manobras com cadeira de rodas no patamar superior e atende a todos os usuários, sendo representada na Figura 132.

⁹Em contato realizado por telefone com a central de vendas da Montelevadores no dia 05/10/2021 foi informado que o valor da plataforma elevatória é de cerca de R\$ 60.000,00 por unidade.

Figura 132 – Adequação da escada da rota 6 e projeção da plataforma elevatória



(fonte: elaborado pela autora)

Da mesma forma que para outros elementos apresentados neste trabalho, a adequação deve incluir a sinalização visual dos degraus, a sinalização tátil de alerta no início e no término dos degraus e, ainda, guias de balizamento e corrimãos em ambos os lados. Ademais, é necessária a sinalização tátil de alerta para indicar a plataforma elevatória.

Para atender ao disposto no Código de Edificações de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 1992), deve ser incluso, também, um corrimão intermediário com afastamento entre 1,10 m e 1,80 m em relação aos corrimãos laterais uma vez que a escada possui largura superior a 2,20 m.

8.4.5 Degrau isolado com um degrau da rota 7

Conforme exposto na seção 8.3.6 Rampa 2 da rota 7, a plataforma que se eleva 0,16 m em relação à circulação e está no mesmo nível de acesso do interior do Salão de Atos é compreendida neste trabalho como um degrau isolado com um degrau. O elemento pode ser visualizado em frente a uma das entradas do Salão de Atos na Figura 133.

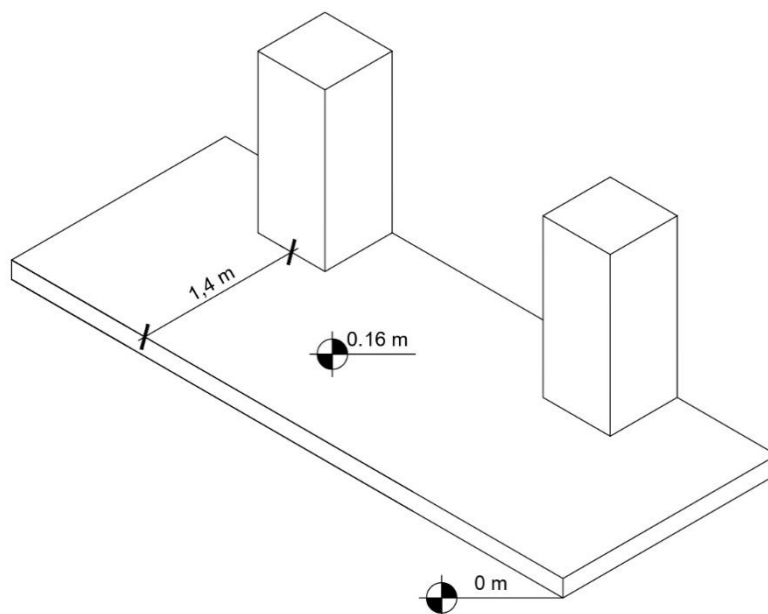
Figura 133 – Degrau isolado com um degrau da rota 7



(fonte: foto da autora)

O elemento terá 1,40 m a partir do alinhamento das paredes externas do prédio do Salão de Atos ao longo dos 23,00 m de extensão. A representação é exibida na Figura 134.

Figura 134 – Adequação do degrau isolado com um degrau da rota 7



(fonte: foto da autora)

Para sua adequação, recomenda-se a substituição do revestimento atual pelo acabamento em concreto moldado *in loco* e indica-se instalação de corrimãos duplos por toda a extensão da plataforma, espaçados a no mínimo 1,20 m, bem como a instalação de sinalização tátil e visual no piso. Ainda, é indicado que os vasos de planta sejam removidos a fim de suprimir possíveis barreiras aos usuários.

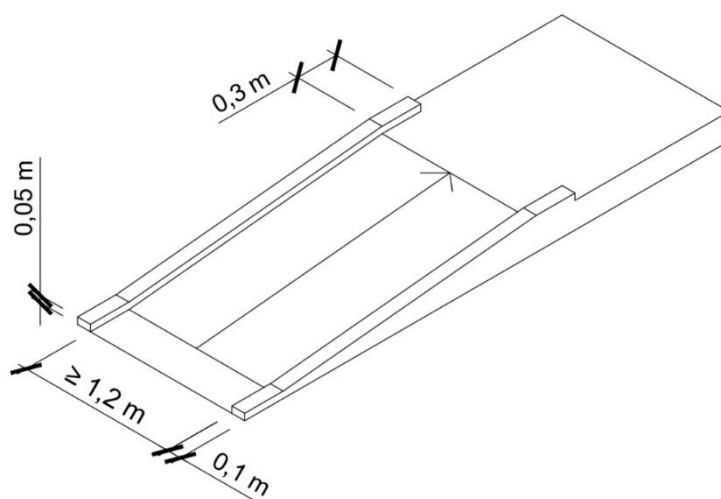
8.5 CORRIMÃOS, GUIAS DE BALIZAMENTO E PROTEÇÕES VERTICAIS

Visando a segurança dos usuários durante a utilização dos elementos observados nas sete rotas estudadas e em acordo com o exposto nas seções 3.3.4 Rampas, 3.3.5 Degraus e escadas fixas em rotas acessíveis e 3.3.6 Corrimãos e guarda-corpos, propõe-se o emprego de guias de balizamento e de corrimãos em todas as rampas e escadas fixas.

As propostas de adequação consideram a altura mínima de 0,05 m e largura de 0,10 m para as guias de balizamento. A mesmas devem acompanhar a inclinação dos elementos e devem ser construídas com concreto moldado *in loco*. Em relação aos corrimãos, estes devem ser constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados, instalados em ambos os lados de rampas e escadas, a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou patamar, acompanhando a inclinação da rampa ou escada.

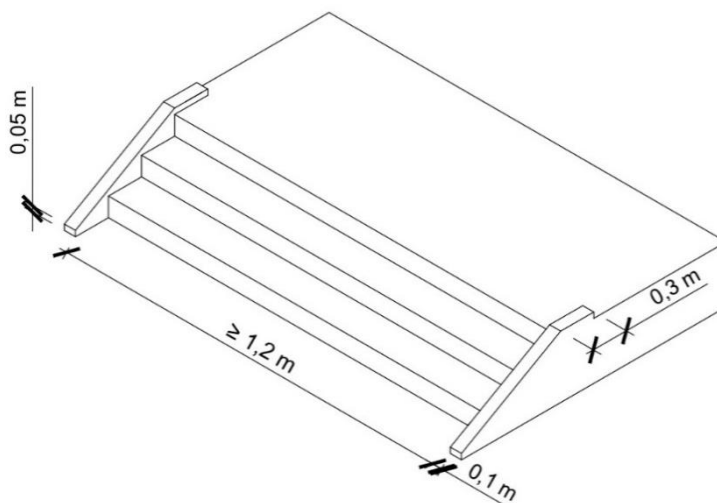
O detalhe genérico das guias de balizamento de rampas é apresentado na Figura 135, enquanto o de escadas é exibido na Figura 136.

Figura 135 – Detalhe genérico de guias de balizamento de rampas



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 136 – Detalhe genérico de guias de balizamento de escadas fixas



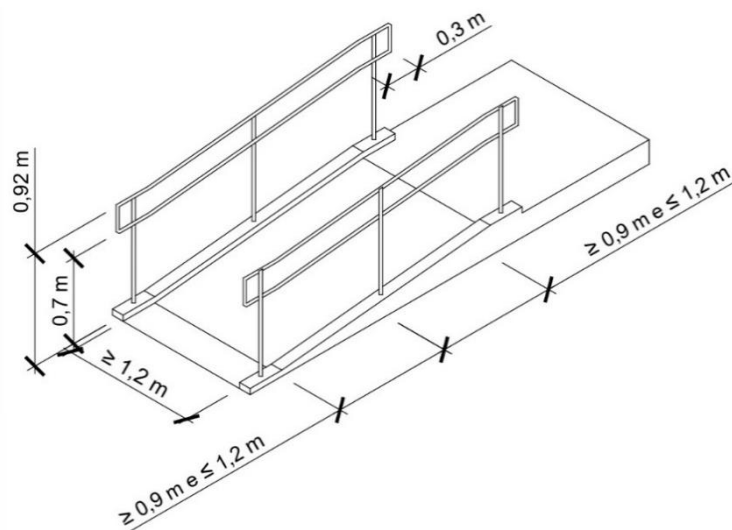
(fonte: elaborado pela autora)

Para melhor composição do conjunto de proteção de guias de balizamento e corrimãos, ambos os elementos devem prolongar-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades.

No que se refere aos montantes laterais dos corrimãos, sugere-se que sejam posicionados a, no mínimo, 0,90 m e, no máximo, 1,20 m a partir do início e do término da inclinação da rampa, ao longo de todo o comprimento da mesma, e a cada dois degraus consecutivos em escadas

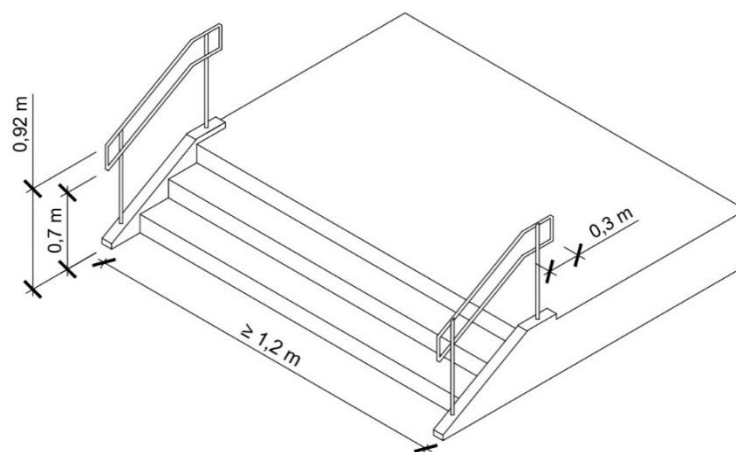
fixas. Os corrimãos de rampas são detalhados na Figura 137 e os de escadas fixas na Figura 138.

Figura 137 – Detalhe genérico de corrimãos de rampas



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 138 – Detalhe genérico de corrimãos de escadas fixas

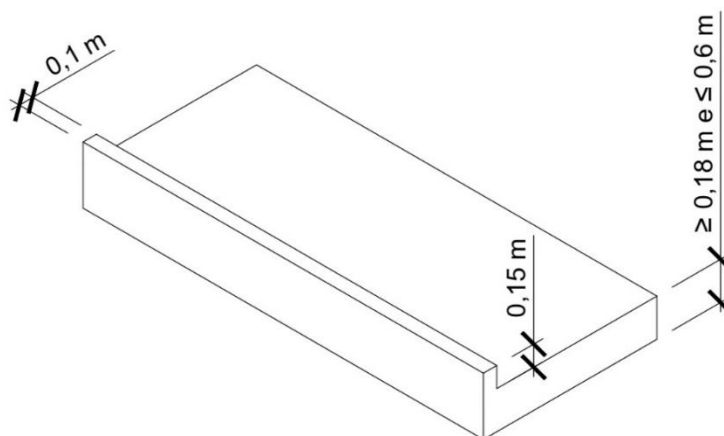


(fonte: elaborado pela autora)

Em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais, planas ou inclinadas, com declives em relação ao plano de circulação cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m, devem ser oferecidas medidas de proteção contra queda conforme aponta a seção 3.1.5 Área de circulação e manobra.

Neste trabalho, para desníveis entre 0,18 m e 0,60 m, a proteção se dá por adoção de proteção vertical. A altura mínima do elemento é de 0,15 m, sendo a largura de 0,10 m. A Figura 139 representa o detalhe genérico adotado nas situações encontradas no Quarteirão 2.

Figura 139 – Detalhe genérico de proteção vertical



(fonte: elaborado pela autora)

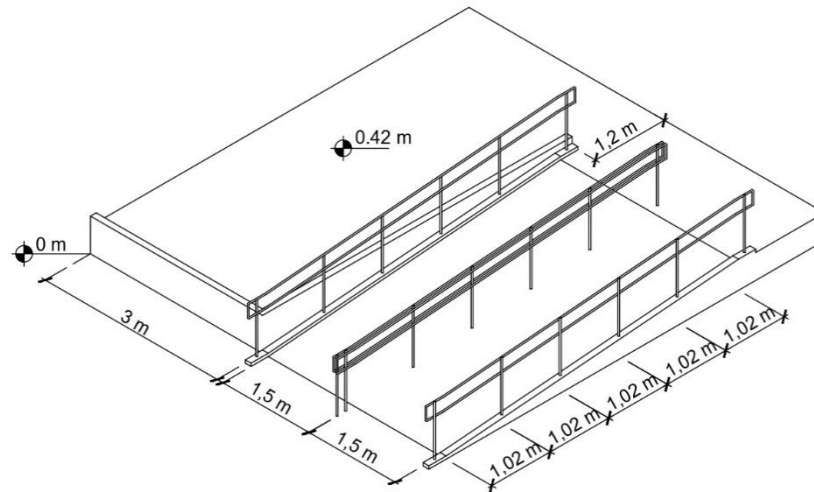
Existem, ainda, situações particulares que requerem maior criticidade em relação ao detalhamento de corrimãos, guias de balizamento e proteções verticais. As mesmas são apresentadas na sequência e consideram em suas soluções os modelos genéricos indicados nesta seção.

8.5.1 Rampa da rota 2

A rampa da rota 2 possui largura superior a 2,40 m. Segundo a seção 3.3.6 Corrimãos e guarda-corpos, em casos como este a instalação de corrimão deve atender, no mínimo, a condição de corrimãos laterais contínuos em ambos os lados ou corrimão intermediário duplo e com duas alturas a 0,92 m e 0,70 m do piso acabado.

Para melhor composição das proteções da rampa da rota 2, a proposta de adequação engloba ambas as soluções e é detalhada na Figura 140. A mesma também exhibe a proteção vertical que delimita duas bordas da plataforma lateral, sendo uma com 3,00 m de comprimento e outra que acompanha o comprimento da rampa e o avanço da guia de balizamento contígua.

Figura 140 – Proteções da rampa e da plataforma da rota 2



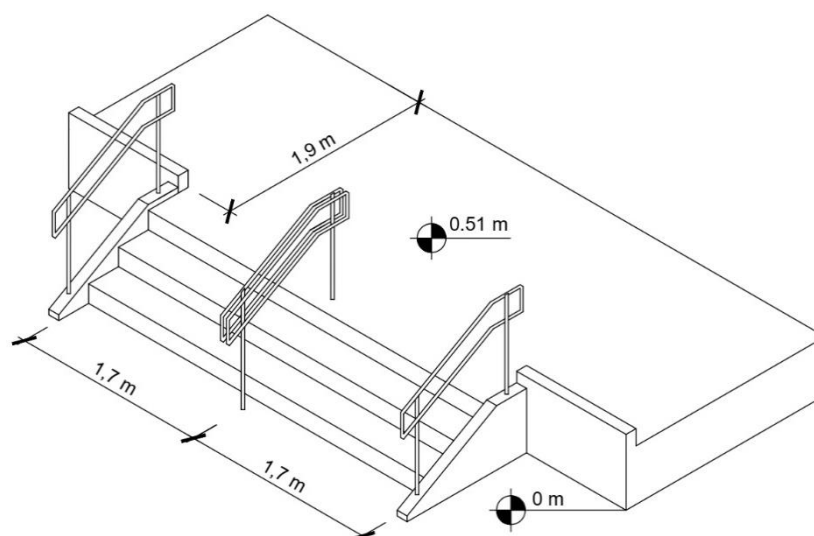
(fonte: elaborado pela autora)

A Figura 140 evidencia os afastamentos de 1,02 m entre os quatro montantes distribuídos ao longo do comprimento de 5,10 m da rampa. Há um afastamento de 1,50 m em ambos os lados entre o eixo dos dois corrimãos laterais e o eixo do corrimão intermediário. No patamar superior, considerando o avanço de 0,30 m das proteções, ficam disponíveis 1,20 m. Deste modo o espaço é obstante para a realização de manobras com cadeiras de rodas. O montante adicional no início da rampa é empregado em função da sinalização tátil do piso, descrita na seção 8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada.

8.5.2 Escada fixa da rota 4

A solução indicada na seção 8.4.3 Escada fixa da rota 4 com as guias de balizamento em ambos os lados da escada e corrimãos a duas alturas é representada na Figura 141.

Figura 141 – Proteções da escada da rota 4



(fonte: elaborado pela autora)

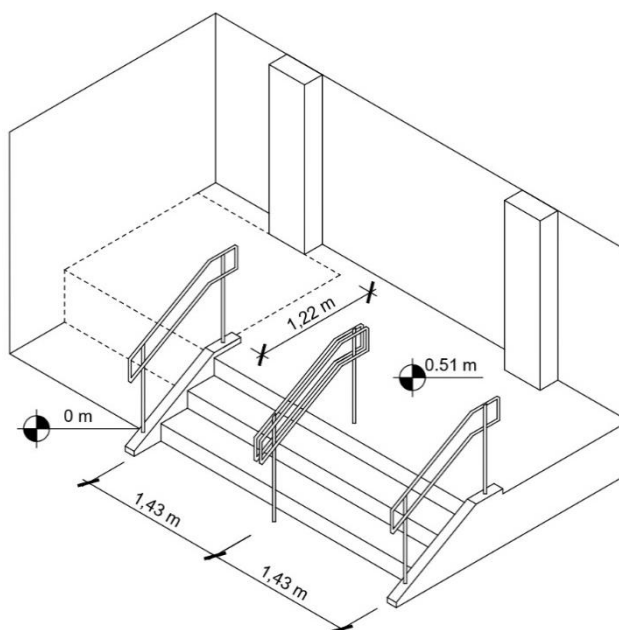
Conforme visto, o Código de Edificações de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 1992) exige que escadas com largura superior a 2,20 m disponham de corrimão intermediário com afastamento entre 1,10 m e 1,80 m. A solução garante um afastamento igual de 1,70 m entre os três corrimãos.

A escada da rota 4 conecta o corredor externo do Anexo I da Reitoria com o passeio ao lado do Anexo II da Reitoria e possui um guarda-corpo instalado em apenas um dos lados da elevação. Para proteger os usuários da diferença de nível indica-se a construção de uma proteção vertical por toda a extensão do corredor, de acordo com as dimensões padronizadas já indicadas nesta seção. A mesma pode ser visualizada na Figura 141, sendo o seu limite contíguo às bordas das guias de balizamento. Assim sendo, permanecem disponíveis 1,90 m para circulação no corredor do Anexo I.

8.5.3 Escada fixa e plataforma elevatória da rota 6

Da mesma forma que para a escada da rota 4, deve-se empregar corrimão intermediário duplo na escada da rota 6. A Figura 142 mostra o afastamento de 1,43 m entre os corrimãos, em ambos os lados.

Figura 142 – Proteções da escada da rota 6



(fonte: elaborado pela autora)

Considerando o avanço das guias de balizamento por 0,30 m no patamar superior, restam, ainda, 1,22 m para a passagem se usuário seguindo o alinhamento da projeção da plataforma vertical, permitindo a realização de manobras com cadeiras de rodas.

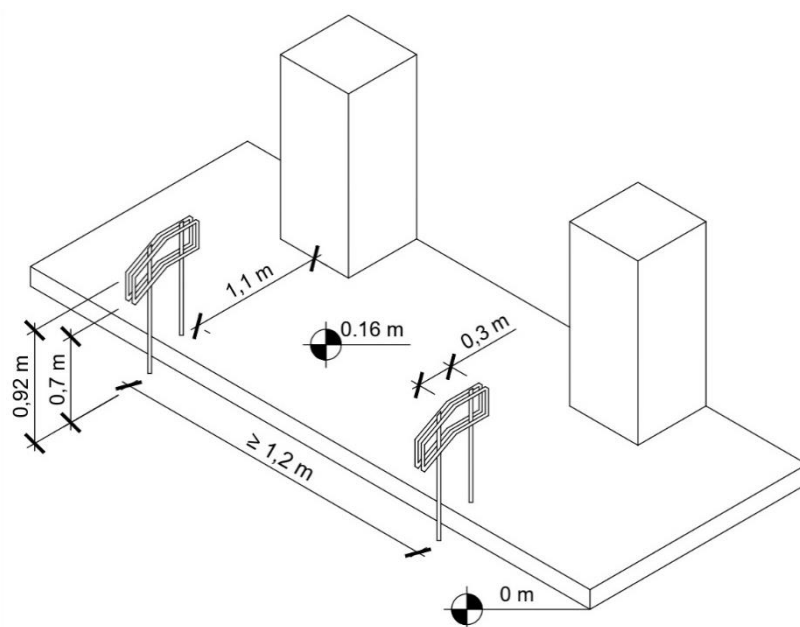
8.5.4 Degrau isolado com um degrau da rota 7

A seção 3.3.6 Corrimãos e guarda-corpos indica para degraus isolados com um degrau corrimãos com altura de 0,75 m em relação ao piso, com no mínimo 0,30 m de comprimento. Pensando na diversidade de usuários que frequenta o Salão de Atos e na extensão do degrau isolado com um degrau da rota 7, a proposta de adequação para este elemento contempla a instalação de corrimãos duplos a duas alturas em frente a cada uma das colunas que guardam as entradas do prédio, estando a favor da segurança.

A solução busca a segurança e o melhor atendimento ao público durante os eventos, de modo que o avanço de 0,30 m no patamar superior não impede a passagem de pessoas entre as três entradas existentes, dando oportunidade de escolha do acesso para cada usuário, inclusive para os cadeirantes.

Tanto os corrimãos duplos a alturas de 0,70 m e 0,92 m e com extensão de 0,30 m em ambos os patamares quanto o espaço disponível de 1,10 m entre as proteções e as colunas externas do prédio são representados na Figura 143 para melhor entendimento.

Figura 143 – Corrimãos do degrau isolado com um degrau da rota 7



(fonte: elaborado pela autora)

8.6 SINALIZAÇÃO TÁTIL DO PISO

Para que a circulação do Campus constitua uma rota acessível, é proposta a adequação por meio da colocação de sinalização tátil de alerta e direcional no piso a fim de prover segurança, orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual ou baixa visão cujo comprometimento ou treinamento permita sua circulação autônoma, em acordo com as normativas e conceitos tratados nesta pesquisa.

O Decreto nº 17.302 (PORTO ALEGRE, 2011) determina, de forma mais restritiva e objetiva do que as dimensões indicadas pela NBR 16537 (ABNT, 2016), o emprego de placas do tipo cimentícia, na cor amarela, assentadas com argamassa e com dimensões de 0,25 m por 0,25 m.

Para aplicação no Campus Centro, recomenda-se o modelo de placas¹⁰ de concreto na cor amarela com medidas de 0,25 m por 0,25 m e espessura de 2 cm indicado na Figura 144 e Figura 145.

Figura 144 – Piso tátil de alerta de concreto



(fonte: BRAMBILLA, 2021)

Figura 145 – Piso tátil direcional de concreto



(fonte: BRAMBILLA, 2021)

É interessante observar que, dentro do conjunto de propostas deste trabalho, a característica cimentícia das placas apresenta similaridade em relação ao revestimento de concreto moldado *in loco*, contribuindo para que toda a circulação externa das rotas avaliadas seja constituída de materiais com superfície antiderrapante.

¹⁰Em contato realizado por telefone com a central de vendas da Brambilla Artefatos de Concreto no dia 29/10/2021 foi informado que o valor por peça varia entre R\$ 3,70.

Ainda, o emprego das placas na cor amarela integradas ao revestimento de concreto garante o contraste de luminância (LRV) e está entre as combinações recomendadas na Figura 18 da seção 4.2 CONTRASTE DE LUMINÂNCIA. Sendo assim, garante-se que a sinalização tátil do piso seja percebida por pessoas com baixa visão.

Em relação à execução, é fundamental o cuidado durante o assentamento para que as placas não quebrem e para que permaneçam integradas ao piso do ambiente, destacando apenas os relevos. Durante todo o ciclo de vida do conjunto de sinalização deve ser garantida a cor do relevo, de modo que são recomendadas manutenções periódicas para detectar a necessidade de eventual substituição das placas.

A seguir, as propostas de adequação desta pesquisa são detalhadas para as situações onde ocorre repetição, por meio de detalhes genéricos, e para as situações consideradas críticas e que requerem detalhes mais específicos.

Destaca-se que, apesar da cor amarela adotada para as placas cimentícia, nos detalhamentos as mesmas são representadas na cor cinza escuro. Fez-se uso da combinação de cores indicada na Figura 18 da seção 4.2 CONTRASTE DE LUMINÂNCIA para obtenção de um contraste confortável para os leitores deste trabalho.

O enfoque adotado foi o posicionamento das placas de piso tátil de alerta de acordo com as dimensões recomendadas na seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO com o objetivo de indicar aos usuários, principalmente, o início e o término de escadas e rampas, bem como informar sobre a existência de desníveis ou situações de risco permanente e sobre opções de percurso ou mudanças de direção.

No que tange a colocação de piso tátil direcional, seguiu-se a seção 4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO. As propostas ativeram-se às situações pontuais onde a sinalização tátil direcional compõe a rota acessível próxima às especificidades avaliadas, sendo excluída a composição de um traçado direcional completo para as rotas.

Salienta-se que a NBR 16537 (ABNT, 2016) admite em edificações existentes que a distância mínima entre a sinalização tátil direcional e as paredes, os pilares ou outros objetos seja menor do que 1,00 m, desde que seja possível detectar os objetos com as bengalas de rastreamento ou identificá-los com sinalização tátil de alerta. A elaboração dos detalhamentos atentou-se a esta diretriz.

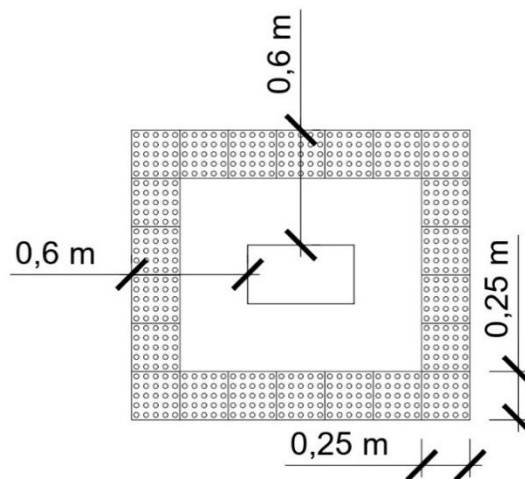
8.6.1 Mobiliário urbano e demais objetos

Os levantamentos realizados nas sete rotas possibilitaram a identificação de diversos objetos e mobiliários urbanos como lixeiras, colunas de sustentação, postes, bancos, telefones públicos, caixas de correios e até mesmo geladeiras ao longo dos trajetos.

Para informar as pessoas com deficiência visual ou com baixa visão sobre a presença de elementos como postes, colunas e outros objetos autoportantes, mesmo que sem altura livre entre 0,60 m e 2,10 m, sugere-se a aplicação de placas de piso tátil de alerta de acordo com as dimensões e distâncias apresentadas na Figura 25 da seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO.

O detalhe genérico contendo as dimensões das placas cimentícia de 0,25 m por 0,25 m e o distanciamento de 0,60 m da borda destes objetos à borda das placas é exibido na Figura 146.

Figura 146 – Detalhe genérico da sinalização tátil de alerta de objetos autoportantes

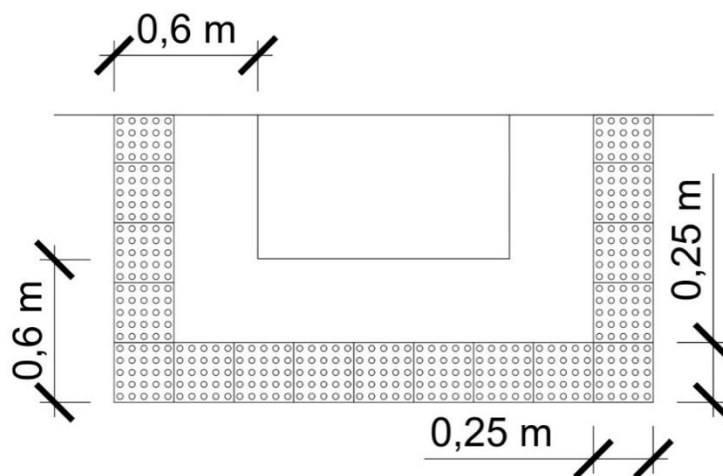


(fonte: elaborado pela autora)

Para os objetos e mobiliários fixados em superfícies verticais como telefones públicos e caixas de correios que possuem altura livre entre 0,60 m e 2,10 m, apropriando-se do mesmo para lixeiras e demais elementos posicionados próximos às paredes externas dos prédios, sugere-se a aplicação de placas de piso tátil de alerta de acordo com as dimensões e distâncias apresentadas na Figura 26 da seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO.

O detalhe genérico contendo o distanciamento de 0,60 m da borda destes objetos à borda das placas de sinalização tátil de alerta de 0,25 m por 0,25 m é exibido na Figura 147.

Figura 147 – Detalhe genérico da sinalização tátil de alerta de objetos fixados em superfícies verticais



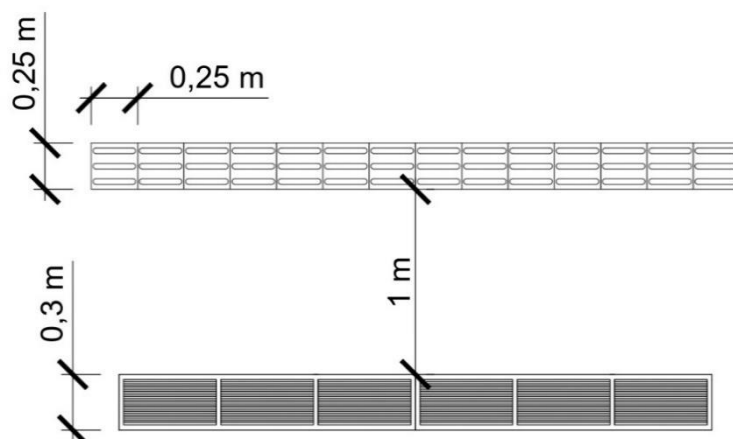
(fonte: elaborado pela autora)

8.6.2 Grelhas

Conforme evidenciado nos levantamentos, as grelhas que atendem o sistema de coleta de águas pluviais do Campus se fazem presentes em diversos pontos das rotas estudadas. A recomendação para que não haja interferência entre estes elementos e a sinalização tátil do piso é que, sempre que possível, exista um distanciamento de pelo menos 1,00 m entre os mesmos.

O detalhe genérico é apresentado na Figura 148 para o modelo de grelha indicado na seção 8.2 GRELHAS.

Figura 148 – Detalhe genérico da sinalização tátil do piso próximo a grelhas



(fonte: elaborado pela autora)

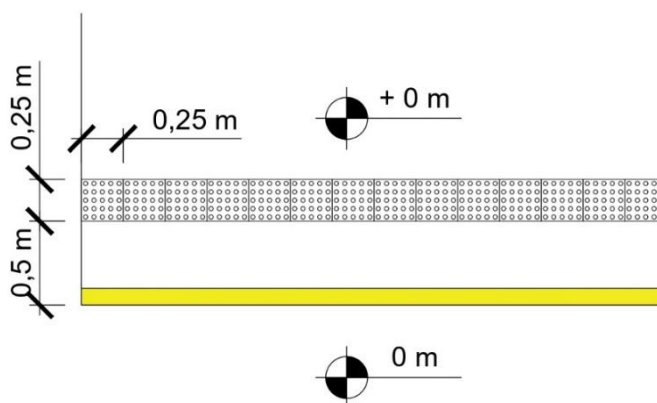
Nas situações em que não for possível manter o distanciamento, admite-se afastamentos inferiores a 1,00 m, mediante avaliação.

8.6.3 Proteções verticais

As proteções verticais, conforme explicado na seção 3.1.5 Área de circulação e manobra, são empregadas em desníveis entre 0,18 m e 0,60 m e devem possuir superfície de topo com contraste visual em relação ao piso da área de circulação. Ainda, para informar sobre a borda das plataformas onde as proteções verticais são empregadas, indica-se a colocação de piso tátil de alerta a uma distância de 0,50 m.

O posicionamento da sinalização tátil de alerta e a superfície de topo contrastante adotadas nas propostas deste trabalho são apresentadas no detalhe genérico da Figura 149.

Figura 149 – Detalhe genérico da sinalização das proteções verticais



(fonte: elaborado pela autora)

Para a pintura da superfície recomenda-se a utilização de tinta acrílica na cor amarela, preferencialmente fotoluminescente, aplicada com duas demãos.

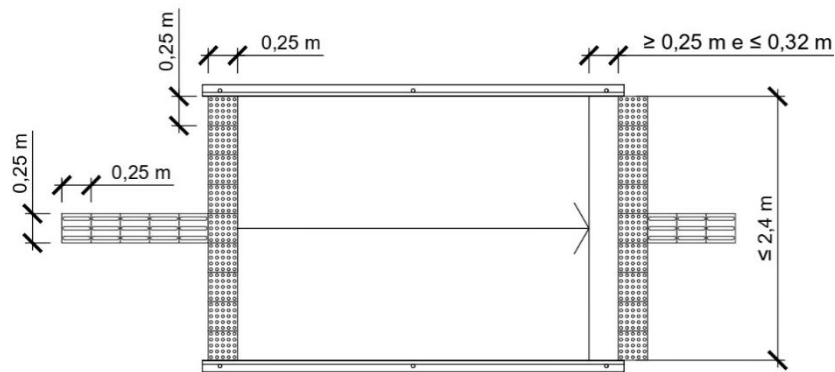
8.6.4 Rampas e rebaixamento de calçada

De acordo com o descrito na seção 4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO, o percurso direcionado para rampas e escadas deve garantir a continuidade da sinalização tátil direcional nos patamares superior e inferior.

Nas escadas e rampas com largura igual ou inferior a 2,40 m deve ser feito direcionamento único para o eixo da escada onde não há corrimão central ou intermediário. Este é o caso da rampa da rota 1, da rampa da rota 4, da rampa da rota 5 e das duas rampas da rota 7.

O detalhe genérico para a situação, contendo as placas de sinalização tátil de alerta e direcional com dimensões de 0,25 m por 0,25, está indicado na Figura 150.

Figura 150 – Detalhe genérico da sinalização de rampas com largura de até 2,40 m



(fonte: elaborado pela autora)

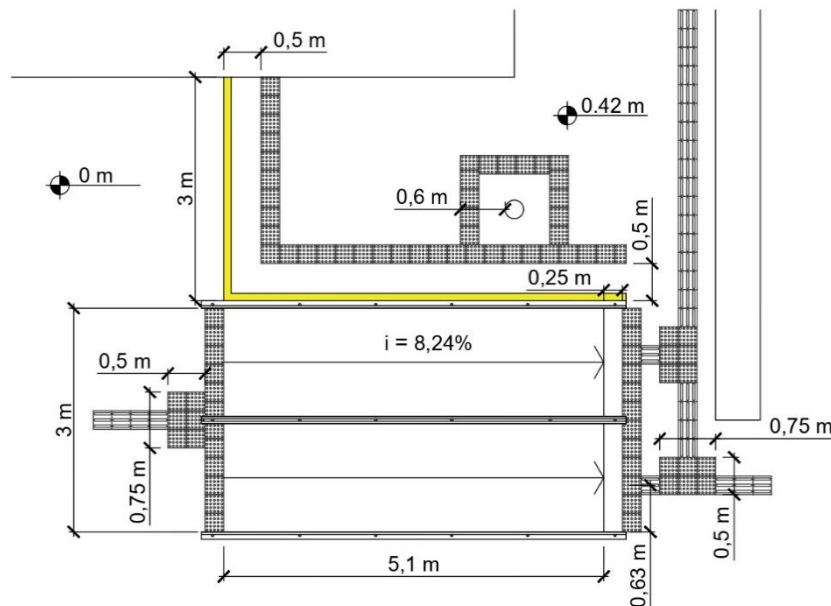
Destaca-se a sinalização tátil de alerta no início e no término da rampa, bem como o afastamento entre o término da rampa e o início da sinalização tátil de alerta no patamar superior, atendendo ao limite entre 0,25 m e 0,32 m indicado na Figura 22 da seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO. O detalhe deve ser observado principalmente na rampa da rota 1, onde há grelhas no limite do término do aclave.

Nas situações em que as escadas e rampas possuem largura superior a 2,40 m, o direcionamento deve guiar para cada corrimão lateral, afastando a faixa direcional de 0,60 m a 0,75 m do corrimão, medidos a partir do eixo da sinalização. Este detalhamento se aplica ao patamar superior da rampa da rota 2, com 0,63 m de afastamento.

A NBR 16537 (ABNT, 2016) dispõe que, quando da padronização de projeto de rampas, deve ser previsto montante adicional na extremidade do corrimão central, de modo que a sinalização tátil do piso deve seguir as dimensões apresentadas na Figura 31 da seção 4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO. Deste modo, foram posicionadas placas para formar uma área de alerta de 0,50 m por 0,75 m no patamar inferior da rampa.

As soluções buscaram o aproveitamento do espaço disponível e o melhor posicionamento da sinalização tátil direcional para indicar as mudanças de direção no patamar superior, conforme indicado na Figura 30 da seção 4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO. O detalhamento completo do elemento é apresentado na Figura 151.

Figura 151 – Detalhamento da sinalização da rampa da rota 2



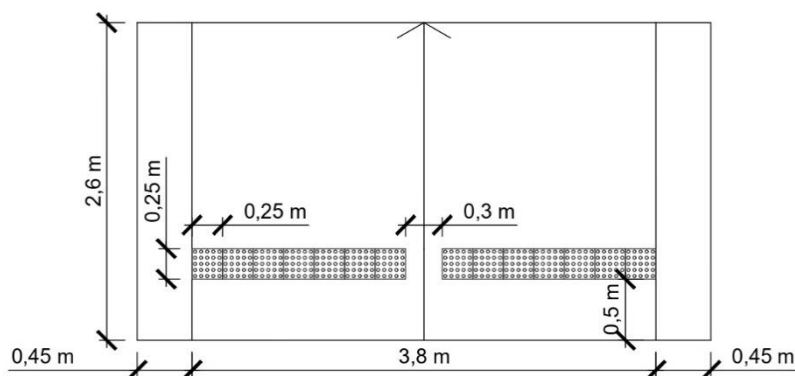
(fonte: elaborado pela autora)

A superfície de topo contrastante da proteção vertical que circunda a plataforma adjacente à rampa da rota 2 também é destacada na Figura 151, assim como a sinalização tátil de alerta afastada em 0,50 m do limite da borda da plataforma e distante 0,60 m da coluna de sustentação do prédio do Anexo III.

Quanto ao rebaixamento de calçada presente na rota 6, recomenda-se o emprego de uma faixa posicionada perpendicularmente ao sentido de caminamento, contendo placas de piso tátil de alerta com dimensões de 0,25 m por 0,25 m em toda a extensão da largura da rampa principal.

A mesma deve ser interrompida no centro da extensão por 0,30 m visto que nesta região está posicionada a grelha para coleta de água pluviais. A faixa de sinalização deve possuir afastamento de 0,50 m a partir da borda inferior do rebaixamento, sendo representada na Figura 152.

Figura 152 – Detalhamento da sinalização do rebaixamento de calçada da rota 6



(fonte: elaborado pela autora)

8.6.5 Degrau isolado e escadas fixas

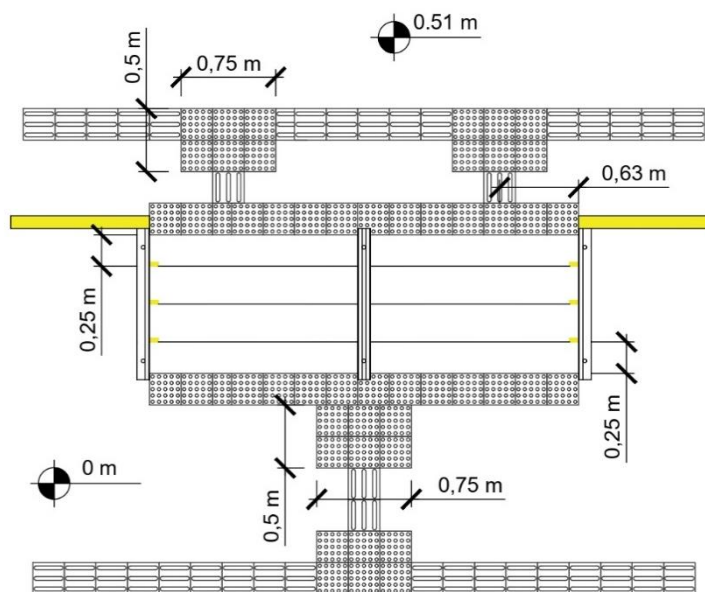
Em relação às escadas das rotas 4 e 6, abordou-se nas seções anteriores que as mesmas devem possuir corrimão intermediário. O detalhamento das sinalizações considerou o fato e, do mesmo modo que para as rampas, foram posicionadas placas para formar uma área de alerta de 0,50 m por 0,75 m em frente a estes corrimãos.

A sinalização visual dos degraus indicada para ambas as escadas deve possuir comprimento de 7 cm e largura de 3 cm nas extremidades próximas aos corrimãos laterais. Para esta sinalização, recomenda-se a pintura da superfície com tinta acrílica na cor amarela, preferencialmente fotoluminescente, aplicada com duas demãos.

A NBR 9050 (ABNT, 2020) aconselha a extensão da sinalização com elementos de características antiderrapantes. Entende-se que a composição entre a tinta e a superfície acabada com concreto moldado *in loco* é obstante para a garantia tanto da característica de contraste quanto da superfície antiderrapante.

O detalhamento completo das sinalizações da escada da rota 4 é apresentado na Figura 153, assim como a superfície de topo contrastante da proteção vertical que se estende ao longo do corredor externo do Anexo I da Reitoria.

Figura 153 – Detalhamento da sinalização da escada da rota 4



(fonte: elaborado pela autora)

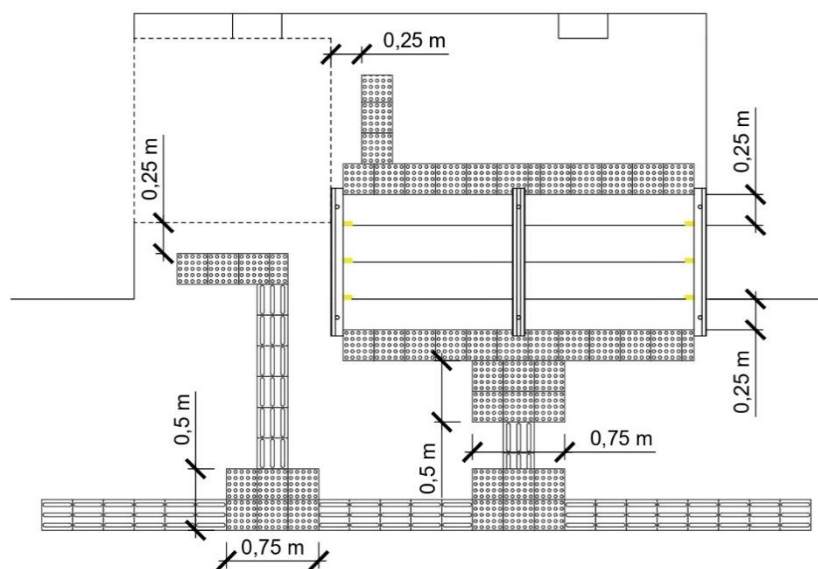
No patamar superior foi adotado o mesmo padrão da sinalização da rampa da rota 2. Como o elemento possui largura superior a 2,40 m o direcionamento deve guiar para cada corrimão lateral, afastando a faixa direcional de 0,63 m do corrimão, medidos a partir do eixo da sinalização.

Buscando o melhor posicionamento da sinalização tátil direcional para indicar as mudanças de direção no patamar superior e no patamar inferior, foi empregado o padrão indicado na Figura 30 da seção 4.4 SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL NO PISO.

A sinalização tátil de alerta é afastada em 0,25 m das bordas do início e do término da escada, seguindo os limites apresentados na Tabela 4 da seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO.

As mesmas medidas, distanciamentos e considerações foram empregados no detalhamento da escada da rota 6, exibido na Figura 154.

Figura 154 – Detalhe da sinalização da escada da rota 6



(fonte: elaborado pela autora)

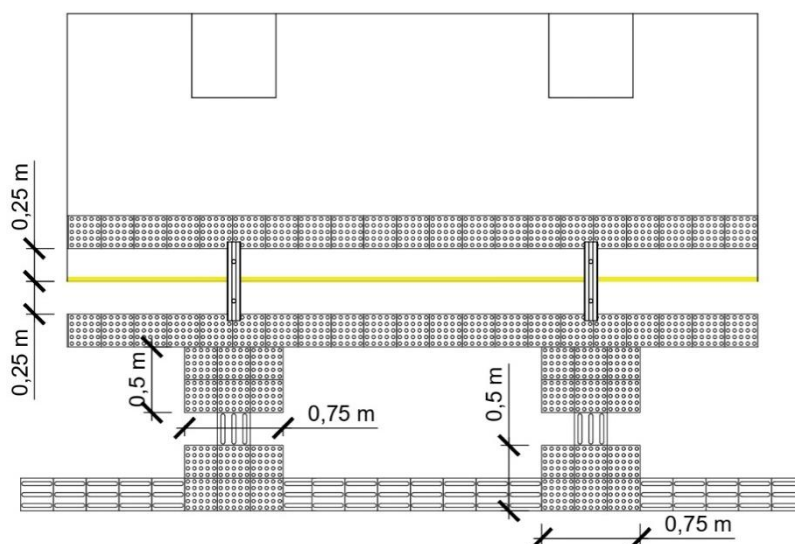
De forma particular, a sinalização tátil direcional da escada da rota 6 considera o posicionamento do usuário para uso da plataforma elevatória. A sinalização tátil de alerta em frente ao equipamento deve ser posicionada na largura do vão da porta do mesmo, afastada em 0,25 m da borda.

Conforme apontado na seção 8.5.4 Degrau isolado com um degrau da rota 7, o degrau isolado com um degrau da rota 7 conterá corrimãos duplos em frente às colunas do prédio do Salão de Atos. A sinalização tátil do piso deve tanto direcionar para os corrimãos quanto alertar sobre o posicionamento dos mesmos, de maneira que a sinalização do elemento segue o mesmo padrão adotado nas duas escadas apresentadas.

A sinalização tátil de alerta no piso respeita os afastamentos de 0,25 m em relação à borda do degrau, respeitando os limites apresentados na Tabela 5 da seção 4.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA NO PISO.

A Figura 155 indica o detalhamento a ser seguido para cada um dos corrimãos distribuídos ao longo da extensão do degrau isolado com um degrau da rota 7.

Figura 155 – Detalhe da sinalização do degrau isolado com um degrau da rota 7



(fonte: elaborado pela autora)

8.7 DEMAIS MODIFICAÇÕES

Além das adequações apresentadas anteriormente, outras se mostram importantes para que a circulação externa entre os cinco prédios avaliados constitua uma rota acessível e contínua.

8.7.1 Rota 3

Para suprimir o chanfro de 0,08 m existente no início da passagem da lateral norte da Reitoria (Figura 156), bem como para adequar o passeio no local, propõe-se a remoção do piso de basalto e a regularização da passagem em relação aos níveis de circulação no início e no fim da mesma com o emprego do revestimento de concreto moldado *in loco*.

Figura 156 – Chanfro de 0,08 m na rota 3



(fonte: foto da autora)

É interessante, também, que sejam construídas guias de balizamento com no mínimo 0,05 m de altura em ambas as laterais da passagem para separá-la do canteiro de árvores e das grades externas adjacentes.

Esta alteração possibilita que a passagem seja uma alternativa de rota para aqueles que desejam acessar o espaço entre o Salão de Atos e a Reitoria, sem que precisem se deslocar até o sul do Campus e utilizar a lateral próxima à Avenida Eng. Luis Englert. Dessa forma, os usuários ganham poder de escolha e exercem autonomia ao transitar pelo Quarteirão 2.

8.7.2 Rota 4

Localizada entre os prédios do Anexo I e do Anexo II da Reitoria, na rota 4, há uma região crítica onde o espaço compartilhado entre veículos e pessoas torna a circulação externa insegura e inacessível. A Figura 157 exhibe o local.

Figura 157 – Região crítica da rota 4



(fonte: foto da autora)

Recomenda-se que o trajeto seja utilizado apenas por pedestres e não mais por veículos, priorizando a circulação e o acesso entre prédios. Para tal, é necessário remover os vasos de plantas e adequar o passeio de modo que todo o revestimento de basalto e granito seja substituído por um acabamento em concreto moldado *in loco*.

8.7.3 Circulação de veículos

Na proporção da definição das limitações, a análise da acessibilidade dos estacionamentos foi excluída deste trabalho. Entretanto, não é possível ignorar que em diversos locais avaliados a circulação externa é compartilhada entre o fluxo de veículos e de pessoas, sendo que em muitas situações não há uma divisão clara do espaço de cada um.

Entende-se nesta pesquisa que a diversidade de atividades realizadas no Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS é acessada por usuários que transitam sem veículos em sua maioria, de modo que o deslocamento independente e não motorizado de cada pessoa caracteriza a mobilidade no ambiente universitário em questão, devendo ser priorizado em relação ao tráfego de veículos.

Ao mesmo tempo, os veículos não deixam de ser um meio de acesso ao Campus para aqueles que podem usufruir deste transporte, incluindo as pessoas com deficiência. Ainda, muitos destes automóveis servem ao funcionamento da própria Universidade, seja para a locomoção de funcionários e alunos ou para o transporte e carga de materiais e suprimentos.

A supressão total das vagas de estacionamento e do trânsito de veículos excluiria o acesso de alguns usuários, mas tendo como foco uma rota acessível que garanta o deslocamento autônomo dos frequentadores do Campus, fica neste texto indicada a necessidade da reavaliação da mobilidade do Quarteirão 2 visando a eliminação de algumas vagas de estacionamento e a reorganização dos fluxos de trânsito de veículos e pedestres.

9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Parte da proposta de adequação da circulação externa entre os prédios do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS é a estimativa dos custos envolvidos nas alterações recomendadas na seção 8 PROPOSTAS DE ADEQUAÇÃO. Para tal, foi empregado o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

O SINAPI é gerido pela CAIXA, responsável por toda base técnica de engenharia, pelo processamento de dados e publicação dos relatórios com referências de preços de insumos e de custos de composições, e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que atua na realização da pesquisa de preço, tratamento dos dados, formação e divulgação dos índices. Os relatórios abrangem insumos (materiais, mão de obra e equipamentos) e composições que representam os serviços mais frequentes na construção civil. No caso de inviabilidade de uso das referências disponíveis no SINAPI é permitido adotar cotações locais ou de projeto na elaboração de composições (SINAPI, 2021a).

Na estimativa de custos deste trabalho foi utilizado o relatório de insumos e composições sintéticas de setembro de 2021, sem desoneração, tendo como base os cadernos técnicos elaborados por grupo de serviços disponíveis no sumário de publicações (SINAPI, 2021b).

O orçamento das propostas de adequação buscou o melhor levantamento possível dos quantitativos. Ressalta-se que como as soluções não constituem um projeto completo, o orçamento é uma aproximação dos valores das alterações.

Para as gelhas e plataforma elevatória foram considerados os valores obtidos junto dos fabricantes. A composição do piso tátil seguiu a composição analítica de piso em granito aplicado em calçadas ou pisos externos, disponibilizada pelo SINAPI, mantendo-se os coeficientes dos itens. O valor unitário do piso em granito foi substituído pelo valor unitário das placas de piso tátil de concreto, obtido com o fabricante.

A Tabela 22 exhibe o resumo da estimativa dos custos das modificações enquanto os orçamentos completos das sete rotas avaliadas são apresentados no Apêndice B.

Tabela 22 – Estimativa dos custos das modificações por rota e total

Rota 1	R\$ 175.494,26
Rota 2	R\$ 78.906,77
Rota 3	R\$ 103.118,54
Rota 4	R\$ 240.462,79
Rota 5	R\$ 19.583,13
Rota 6	R\$ 516.652,57
Rota 7	R\$ 220.187,25
Custo Total	R\$ 1.354.405,31

(fonte: elaborado pela autora)

A estimativa indica que a rota 6, a rota 4 e a rota 7 apresentam os maiores custos para a realização das modificações. A rota 6, em especial, possui grelhas por mais de 100,00 m de extensão, sendo que a substituição dos modelos atuais representa mais de 50% dos valores associados às alterações no caminho. Aliada a este item, a instalação da plataforma elevatória no valor de R\$ 60.000,00 para melhorar o acesso à Reitoria faz do trecho o de maior orçamento.

A rota 4 também é bastante extensa, de modo que a substituição das grelhas caracteriza 48% do total dos custos de adequação do espaço. A rota 7 é a que possui maior área para a substituição do revestimento da circulação, sendo que os 1.068,00 m² contemplados pelo serviço equivalem a quase 80% do valor das intervenções no trecho.

Verifica-se que, no contexto dos orçamentos apresentados, as modificações com maior custo associado são:

- a) a substituição do revestimento dos passeios, em função da vasta área de circulação das rotas avaliadas;
- b) o emprego de soluções diferenciadas como a instalação da plataforma elevatória para estender o acesso ao maior número possível de pessoas;
- c) a substituição do modelo de grelhas a fim de manter o sistema de coleta de águas do Campus, necessitando de peças personalizadas para atender as dimensões encontradas nos passeios e, ainda, dispor de vãos que garantam a passagem segura e confortável dos usuários.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na proporção das elucidações apresentadas durante a revisão bibliográfica, tem-se que a acessibilidade é um instrumento poderoso ao exercício absoluto dos direitos das pessoas com deficiência. Aliada aos princípios do desenho universal, ela pode transformar lugares e espaços para que estes sejam inclusivos e possibilitem não apenas o acesso físico, mas também o gozo das oportunidades de educação, saúde, lazer, trabalho e demais áreas presentes na vida de cada indivíduo. Para garantir condições de acessibilidade é importante suprimir barreiras e promover o uso equitativo do espaço, reduzindo as dificuldades de utilização para que todas as pessoas o percebam e vivam de maneira positiva.

A partir dos conhecimentos obtidos sobre o tema, foi elaborado um modelo de *checklist* referenciado pela NBR 9050 (ABNT, 2020). O *checklist* orientou levantamentos realizados em sete rotas da circulação externa dos prédios do Anexo I da Reitoria, do Anexo II da Reitoria, do Anexo III da Reitoria, da Reitoria e do Salão de Atos. Verificou-se, então, que o Quarteirão 2 do Campus Centro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, construído em séculos onde a acessibilidade ainda não era pauta considerada nos projetos e execuções, constitui espaços não aderentes em relação às diretrizes de normativas técnicas e da legislação, excluindo a comunidade acadêmica da participação plena da vida universitária.

A coleta de informações apontou a presença de não conformidades em todas as rotas, sendo consideradas mais problemáticas a escada da rota 2, próxima ao Anexo III, e a escada da rota 6, em um dos acessos da Reitoria. Para o primeiro elemento, foi necessário propor a demolição dos degraus atuais e a substituição por uma nova rampa, levando em conta decisões complexas ao conciliar, em uma única solução, requisitos de dimensionamento, segurança dos usuários e a sinalização tátil e visual do piso. Quanto ao segundo componente, o desafio esteve em buscar uma saída criativa tendo em vista a pouca disponibilidade de espaço para que a diferença de nível da entrada da Reitoria fosse vencida. A proposição de uma plataforma elevatória neste caso exigiu, novamente, o desenvolvimento de uma alternativa que contemplasse diversos aspectos técnicos na sua adequação.

Modificações de outros itens críticos identificados nos levantamentos, como os revestimentos de piso e grelhas irregulares, também merecem destaque. A indicação de concreto moldado in loco para a substituição do revestimento dos passeios mostrou que é possível garantir uma superfície regular, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante em todas

as rotas, assim como nas rampas, escadas fixas e degrau isolado. Ao mesmo tempo, o material oferece contraste adequado em conjunto com a sinalização tátil e visual do piso, que também possui característica cimentícia e confere uniformidade à adequação das áreas de circulação. No mesmo intuito, a busca por um modelo diferente para as grelhas resultou em uma alternativa segura para os usuários e, ao mesmo tempo, funcional em relação à garantia do escoamento das águas no Campus.

A estimativa de custos, mesmo sendo uma aproximação dos valores das alterações, mostra que os maiores desembolsos são associados à substituição do revestimento dos passeios, à proposição de soluções como a plataforma elevatória e à substituição das grelhas. Respectivamente, os valores são justificados pela grande extensão da área de circulação das rotas, pela diferenciação e tecnologia do produto e pela necessidade de personalização das peças para atender as dimensões encontradas nos passeios e para dispor de vãos adequados a fim de garantir a passagem segura e confortável dos usuários. Julga-se que o extenso impacto e benefícios associados às modificações propostas justificam o investimento ao estender a acessibilidade ao maior número possível de pessoas, independente da sua condição.

Ao mesmo tempo em que é necessário modificar amplamente a circulação externa do Quarteirão 2 para que ele seja universalmente acessível, há diversas oportunidades de melhoria a serem aproveitadas e colocadas em prática a partir de um olhar técnico, crítico e criativo. Existem questões que carecem de atenção quanto à adequação da estrutura da UFRGS como a necessidade de reavaliação do fluxo compartilhado entre veículos e pedestres, a escassez de informação e sinalização para informar sobre a direção e a localização dos prédios, os acessos internos das edificações e, também, aspectos relacionados ao patrimônio histórico e à forma de enquadramento das verbas necessárias às reformas dentro do contexto financeiro da Universidade. Não menos importante é a participação das pessoas com deficiência na percepção sobre esses espaços e demandas. Os itens listados não figuram dentro das limitações desta pesquisa, mas indica-se que há valor em abordá-los em trabalhos futuros.

Sobretudo, apesar da complexidade espacial do Campus, o presente trabalho conclui que é possível seguir as diretrizes da NBR 9050 (ABNT, 2020) e transformar o ambiente da UFRGS para torná-la um ideal e uma referência de inclusão.

11 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 147 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16537**: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 44 p.

BITTENCOURT, L. S.; SOUZA, F. A. M. de; BRANDÃO, L. F. L. M.; PEIXOTO, G. V. Acessibilidade e cidadania: O relato da experiência de adaptação do campus A. C. Simões da Universidade Federal de Alagoas às normas de acessibilidade. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 245-252.

BRAMBILLA ARTEFATOS DE CONCRETO. **Piso tátil**. Gravataí, RS: 2021. Disponível em: <https://artefatosbrambilla.com.br/index.php/piso-tatil-de-concreto/>. Acesso em: 29 out. 2021.

BRASIL. **Ano Internacional da Pessoa com Deficiência**. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002911.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 27 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto 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. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 18 out. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 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 providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em: 27 fev. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. **Lei 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 - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17853.htm. Acesso em: 03 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.048**, de 08 de novembro de 2000. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110048.htm. Acesso em: 25 fev. 2021.

BRASIL. **Lei 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/110098.htm. Acesso em: 25 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.711**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm. Acesso em: 17 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 27 fev. 2021.

CANDIDO, A. B. **Verificação da Adequação de Rampas de Acesso para Pessoas Usuárias de Cadeira de Rodas**. 2009. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.

CAMBIAGHI, S. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 4 ed. São Paulo, SP: Senac São Paulo, 2017. 284 p.

DINIZ, D. **O que é deficiência**. 1. Ed. São Paulo, SP: Brasiliense, 2007. 87 p.

DISCHINGER, M.; ELY, V. H. M. B.; BORGES, M. M. F. da C. **Manual de acessibilidade espacial para escolas: o direito à escola acessível**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2009. Disponível em: http://www.mp.gov.br/portalweb/hp/41/docs/manual_escolas_-_deficientes.pdf.pdf. Acesso em: 18 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro, RJ: 2012. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf. Acesso em: 27 fev. 2021.

FEDERAÇÃO DAS APAES DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Guia Prático dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. 1. Ed. Belo Horizonte, MG: O Lutador, 2016. Disponível em: <https://www.maragabrilli.com.br/wp-content/uploads/2017/10/Guia-Pra%cc%81tico-LBI-perguntas-e-respostas.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2021.

GOOGLE MY MAPS. **Prédios do Quarteirão 2 do Campus Centro da UFRGS**. Porto Alegre, RS: 2021. Disponível em: <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1J-RDgGp9b9zezt3PA8yPvm19bmB6RBB8&ll=-30.033391901846937%2C-51.21957327350366&z=17>. Acesso em: 30 set. 2021.

LOPES, M. E.; BURJATO, A. L. P. de F. Ergonomia e Acessibilidade. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 69-79.

MANZINI, E. J. Inclusão e Acessibilidade. **Revista da Sobama**, 2005, Vol. 10, n.1, Suplemento, p. 31-36. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/sobama/sobamaorg/vol10no12005.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

MONTELE ELEVADORES. **Folder plataforma acessibilidade PL200**. Contagem, MG: 2021. Disponível em: <https://montele.com.br/downloads>. Acesso em: 13 out. 2021.

PALMETAL. **Catálogo Técnico 2014 | 2015: calha de escoamento Palmetal**. Rio de Janeiro, RJ: 2014. Disponível em: <https://www.palmetal.com.br/#b-segmentos>. Acesso em: 9 out. 2021.

PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. Apresentação – Trajetória da Acessibilidade no Brasil. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 9-17.

PRADO, A. R. de A.; RODRIGUES, J. M. T.; ALMEIDA, V. L. V. de. Cidade e velhice – Desafios e possibilidades. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 57-67.

PREISER, W. F. E. Das políticas públicas à prática profissional e à pesquisa de avaliação de desempenho voltadas para o desenho universal. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 19-32.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Decreto n° 17.302**, de 15 de setembro de 2011. Dispõe sobre a pavimentação de passeios públicos; regulamenta o inc. I do art. 18, o "caput" do art. 28 e os incs. ii e iii do art. 33 da lei complementar n° 12, de 7 de janeiro de 1975 - que institui posturas para o município de porto alegre e dá outras providências -, e o art. 30 da lei complementar n° 284, de 27 de outubro de 1992 - que institui o código de edificações de porto alegre e dá outras providências -, e revoga o decreto n° 14.970, de 8 de novembro de 2005. Porto Alegre, RS: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/decreto/2011/1730/17302/decreto-n-17302-2011-dispoe-sobre-a-pavimentacao-de-passeios-publicos-regulamenta-o-inc-i-do-art-18-o-caput-do-art-28-e-os-incs-ii-e-iii-do-art-33-da-lei-complementar-n-12-de-7-de-janeiro-de-1975-que-institui-posturas-para-o-municipio-de-porto-alegre-e-da-outras-providencias-e-o-art-30-da-lei-complementar-n-284-de-27-de-outubro-de-1992-que-institui-o-codigo-de-edificacoes-de-porto-alegre-e-da-outras-providencias-e-revoga-o-decreto-n-14970-de-8-de-novembro-de-2005>. Acesso em: 28 jul. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei Complementar n° 284**, de 27 de outubro de 1992. Institui o Código de Edificações de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/lei-complementar/1992/28/284/lei-complementar-n-284-1992-institui-o-codigo-de-edificacoes-de-porto-alegre-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 jul. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Lei Complementar n° 678**, de 22 de agosto de 2011. Institui o Plano Diretor de Acessibilidade de Porto Alegre. Porto Alegre, RS: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000031885.DOCN.&l=20&u=%2Fnetahtml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>. Acesso em: 03 jul. 2021.

SANTOS FILHO, G. M. D. Construindo um itinerário histórico do desenho universal: a normatização nacional e internacional da acessibilidade. In: PRADO, A. R. de A.; LOPES, M. E.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. 1 ed. São Paulo, SP: Annablume, 2010. p. 35-43.

SOUZA, C. M. de A.; GITAHY, R. R. C. Acessibilidade das pessoas com deficiência física. **Interfaces da Educação**, 2010, Vol. 3, n.9, p. 16-29. ISSN 2177-7691 versão *online*. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/548/512>. Acesso em 03 jun. 2021.

SOUZA, J. dos R. de; MELO, C. A. S. M. de. O estudo da evolução da acessibilidade e mobilidade enquanto fator fundamental de inclusão no processo de urbanização contemporâneo. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S.l.], v. 12, n. 4, dez. 2016. ISSN 1980-0827. DOI 10.17271/19800827. Versão *online*. Disponível em: https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1461. Acesso em: 10 mar. 2021.

SILVA, I. A. da. **Construindo a cidadania: uma análise introdutória sobre o direito à diferença**. 2002. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29438>. Acesso em: 20 mar. 2021.

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Referências de preços e custos**. Porto Alegre, RS: 2021a. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/referencias-precos-insumos/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 23 out. 2021.

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Relatório de Insumos e Composições. Setembro/2021. Sem Desoneração**. Porto Alegre, RS: 2021b. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_556. Acesso em: 20 out. 2021.

TONIOLI, R. M. **Cidade e universidade: arquitetura e configuração urbana do Campus Centro da UFRGS**. 2014. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura (PROPAR) da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/101861>. Acesso em: 28 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Departamento de Difusão Cultural da Pró-Reitoria de Extensão da UFRGS. **Centro Cultural**. Porto Alegre, RS: 2021c. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/difusaocultural/centrocultural/>. Acesso em: 7 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Notícias. **UFRGS suspende aulas presenciais a partir desta segunda-feira, dia 16 de março**. Porto Alegre, RS: 2020. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-suspende-aulas-a-partir-desta-segunda-feira-dia-16-de-marco>. Acesso em: 02 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Painel de Dados**. Porto Alegre, RS: 2021a. Disponível em: <https://www1.ufrgs.br/painelledados/base/index>. Acesso em: 27 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Setor de Patrimônio Histórico. **Os Prédios Históricos**. Porto Alegre, RS: 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/patrimoniohistorico/os-predios-historicos/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Superintendência de Infraestrutura. **Localização**. Porto Alegre, RS: 2021b. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/suinfra/prefeituras/centro/?page=localizacao>. Acesso em: 28 ago. 2021.

APÊNDICE A – MODELO DE *CHECKLIST*

LOCAL:					
DATA:					
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
1	ÁREA DE CIRCULAÇÃO E MANOBRA	SIM	NÃO	NA	
1.1	Para deslocamento em linha reta é respeitada a largura mínima de 0,90 m?				
1.2	Respeita-se a largura de transposição de obstáculos isolados (0,80 m se e ≤ 0,40 m e 0,90 m se e > 0,40 m)?				
1.3	Existem áreas que permitem a realização de manobra de cadeira de rodas?				
1.4	São oferecidas medidas de proteção contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais com declives cujo desnível tenha altura igual ou superior a 0,18 m?				
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
2	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL	SIM	NÃO	NA	
2.1	A faixa livre (ou passeio) tem largura mínima de 1,20 m?				
2.2	É respeitada a altura livre mínima de 2,10 m?				
2.3	A inclinação transversal do piso é de no máximo 3%?				
2.4	A inclinação longitudinal acompanha a inclinação das vias lindeiras?				
2.5	Os pisos possuem superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?				
2.6	São observados desníveis superiores a 5 mm? Tratamento especial quando observados.				
2.7	Os vãos de grelhas e juntas de dilatação são limitados a 15 mm e instalados perpendicularmente ao fluxo principal ou em formato quadriculado/circular?				
2.8	As tampas de caixas de inspeção e de visita têm superfícies niveladas com o piso adjacente, com frestas de até 15 mm e preferencialmente fora do fluxo principal de circulação?				
2.9	Quando observados capachos, estes estão firmemente fixados e o desnível não ultrapassa 5 mm?				
2.10	Os obstáculos à circulação são todos detectáveis por uma pessoa com deficiência visual que use bengala de rastreamento?				
2.11	Existe piso tátil direcional configurando uma rota acessível?				
2.12	Existe piso tátil de alerta quando necessário (situações de risco permanente, desníveis, rampas, patamares, escadas, elementos de mobiliário, mudança de direção, etc)?				
2.13	O piso tátil é contrastante em relação ao piso adjacente, tanto em relação à luminância quanto ao relevo?				
2.14	O piso tátil é antiderrapante sob qualquer condição?				
2.15	A largura e a cor das faixas que compõe a sinalização tátil de direcionamento são constantes, possuindo a mesma cor da sinalização tátil de alerta?				
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
3	CIRCULAÇÃO VERTICAL	SIM	NÃO	NA	
3.1	Existem no mínimo duas formas de acesso para vencer desníveis existentes?				
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
4	RAMPAS	SIM	NÃO	NA	
4.1	A largura respeita o valor mínimo de 1,50 m? Admite-se 1,20 m.				
4.2	A inclinação da rampa está em conformidade com a tabela de dimensionamento de rampas?				
4.3	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?				
4.4	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da rampa?				
4.5	No início e término da rampa os patamares têm dimensão longitudinal mínima de 1,20 m?				
4.6	Entre os segmentos de rampa existem patamares intermediários de 1,20 m?				
4.7	Nas mudanças de direção a largura do patamar é igual à largura do trecho de rampa?				

4.8	Quando não observadas paredes laterais, as guias de balizamento têm altura mínima de 5 cm?				
4.9	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?				
4.10	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?				
4.11	Os corrimãos acompanham a inclinação da rampa, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?				
4.12	Rampas com largura igual ou superior a 2,40 m possuem corrimãos laterais contínuos em ambos os lados e/ou corrimão intermediário duplo?				
4.13	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?				
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
5	DEGRAUS E ESCADAS FIXAS	SIM	NÃO	NA	
5.1	Nas rotas acessíveis são observados degraus e escadas fixas com espelhos vazados? Não devem ser observados.				
5.2	A largura mínima da escada é de 1,20 m?				
5.3	Os pisos e espelhos de degraus e escadas têm dimensões constantes e atendem as condições de dimensionamento?				
5.4	Há sinalização visual nos degraus?				
5.5	Quando há bocel ou espelho inclinado, a projeção avança até 1,5 cm sobre o piso abaixo?				
5.6	A inclinação dos degraus é de no máximo 2%?				
5.7	O piso possui superfície regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante sob qualquer condição?				
5.8	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término da escada?				
5.9	A escada dispõe de guia de balizamento com altura mínima de 5 cm?				
5.10	Os corrimãos são constituídos de materiais rígidos e firmemente fixados para garantir a segurança de utilização?				
5.11	Os corrimãos são instalados em ambos os lados, a 0,92 m e 0,70 m do piso?				
5.12	Acompanham a inclinação da rampa ou escada, prolongando-se por, no mínimo, 0,30 m nas extremidades?				
5.13	Escadas com largura igual ou superior a 2,20 m (Plano Diretor de Porto Alegre) possuem corrimão intermediário duplo? A NBR 9050:2020 é menos restritiva com 2,40 m.				
5.14	Em desníveis superiores a 1,20 m existem guarda-corpos com altura mínima de 0,92 m, os quais, quando constituídos por balaustrada, têm altura mínima de 1,05 m?				
5.15	Em degrau isolado com um único degrau é observado corrimão com comprimento mínimo de 0,30 m, com ponto central a 0,75 m de altura do bocel ou quina do degrau?				
5.16	Em degrau isolado com dois degraus são observados corrimãos a 0,92 m e 0,70 m do piso medidos da face superior do bocel ou quina do degrau em ambos os lados com prolongamento mínimo de 0,30 m?				
5.17	É empregado piso tátil de alerta para indicar o início e o término do degrau?				
ITEM		ATENDE?			OBSERVAÇÕES
6	ACESSOS	SIM	NÃO	NA	
6.1	Existe rampa e/ou escada no acesso?				
6.2	Pelo menos um dos acessos ao interior é adaptado para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida?				
6.3	Os acessos são vinculados por meio de rota acessível à circulação principal e são livres de quaisquer obstáculos de modo permanente?				
6.4	As soleiras das portas ou vãos de passagem com desníveis de até no máximo um degrau têm parte de sua extensão substituída por rampa com largura mínima de 0,90 m e inclinação em função do desnível apresentado?				

APÊNDICE B – CUSTOS DE ADEQUAÇÃO

Rota 1							
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total	
1	Revestimento da Circulação					R\$	174.440,22
1.1	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	860	R\$	16.125,00
1.2	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	103,2	R\$	12.133,22
1.3	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	860	R\$	111.714,00
1.4	-	Caixa coletores com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	12,31	R\$	34.468,00
2	Acesso PRAE					R\$	759,10
2.1	Rampa					R\$	206,03
2.1.1	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	2,57	R\$	48,27
2.1.2	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da rampa atual	M3	117,57	0,26	R\$	30,11
2.1.3	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rampa	M3	409,16	0,31	R\$	127,66
2.2	Degrau isolado					R\$	5,73
2.2.1	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do degrau existente	M3	117,57	0,05	R\$	5,73
2.3	Proteções					R\$	547,34
2.3.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimãos	M	79,97	6,02	R\$	481,15
2.3.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Proteção vertical com altura de 0,15 m e largura de 0,10 m no perímetro do acesso	M3	409,16	0,13	R\$	51,55
2.3.3	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da guia de balizamento atual	M3	117,57	0,02	R\$	2,33
2.3.4	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Nova guia de balizamento em ambos os lados da rampa com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,03	R\$	12,31
3	Sinalização					R\$	294,93
3.1	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021	Pintura da proteção vertical, preferencialmente fotoluminescente	M2	17,55	8,4	R\$	147,42
3.2	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso	M2	R\$ 226,94	0,65	R\$	147,51

Rota 2							
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total	
1	Revestimento da Circulação					R\$	78.906,77
1.1	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	410	R\$	7.687,50
1.2	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	49,2	R\$	5.784,44
1.3	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	410	R\$	53.259,00
1.4	-	Caixa coletores com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	1,5	R\$	4.200,00
2	Escada e degrau isolado					R\$	760,04
2.1	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento dos degraus	M2	18,75	2,30	R\$	43,13
2.2	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do patamar, da escada e do degrau isolado existentes	M3	117,57	6,10	R\$	716,91
3	Rampa					R\$	4.804,85
3.1	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Construção da rampa e do novo patamar	M3	409,16	11,74	R\$	4.804,85
4	Proteções					R\$	988,75
4.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimãos	M	79,97	11,43	R\$	914,42
4.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Proteção vertical com altura de 0,15 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,12	R\$	50,94
4.3	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em ambos os lados da rampa com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,06	R\$	23,39
5	Sinalização					R\$	1.422,19
5.1	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021	Pintura da proteção vertical, preferencialmente fotoluminescente	M2	17,55	8,3	R\$	145,67
5.2	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso	M2	R\$ 226,94	5,625	R\$	1.276,53

Rota 3							
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total	
1	Revestimento da Circulação					R\$	103.118,54
1.1	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	274	R\$	5.137,50
1.2	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	32,88	R\$	3.865,70
1.3	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	274	R\$	35.592,60
1.4	-	Caixa coletores com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	20,87	R\$	58.436,00
4	Proteções					R\$	86,74
4.3	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em ambos os lados da passagem com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,21	R\$	86,74

Rota 4						
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total
1	Revestimento da Circulação					R\$ 240.462,79
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	704,00	R\$ 13.200,00
1.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	84,48	R\$ 9.932,31
1.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	704,00	R\$ 91.449,60
1.3	-	Caixa coletora com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	41,89	R\$ 117.292,00
1.4	-	-				R\$ 1.634,62
2	Rampa					R\$ 194,69
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto e de granito	M2	18,75	10,38	R\$ 194,69
2.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da rampa atual	M3	117,57	2,59	R\$ 304,51
2.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rampa para obtenção de acabamento em concreto	M3	409,16	2,78	R\$ 1.135,42
2.3	-	-				R\$ 993,95
3	Escada					R\$ 57,46
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento dos degraus	M2	18,75	3,06	R\$ 57,46
3.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da escada	M3	117,57	0,94	R\$ 110,15
3.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova escada e fechamento do patamar	M3	409,16	2,02	R\$ 826,34
3.3	-	-				R\$ 1.879,88
4	Proteções					R\$ 1.495,65
4.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimãos da rampa e da escada	M	79,97	18,70	R\$ 1.495,65
4.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Proteção vertical com altura de 0,15 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,85	R\$ 345,97
4.3	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em ambos os lados da escada e da rampa	M3	409,16	0,09	R\$ 38,26
4.4	-	-				R\$ 4.080,43
5	Sinalização					R\$ 99,37
5.1	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021	Pintura da proteção vertical e da sinalização visual dos degraus, preferencialmente fotoluminescente	M2	17,55	5,66	R\$ 99,37
5.2	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso	M2	R\$ 226,94	17,54	R\$ 3.981,06

Rota 5						
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total
1	Revestimento da Circulação					R\$ 19.583,13
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	91	R\$ 1.706,25
1.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	10,92	R\$ 1.283,86
1.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	91	R\$ 11.820,90
1.3	-	Caixa coletora com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	0,8	R\$ 2.240,00
1.4	-	-				R\$ 1.154,71
2	Rampa					R\$ 236,52
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto e de granito	M2	18,75	12,61	R\$ 236,52
2.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da rampa atual	M3	117,57	1,89	R\$ 222,21
2.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rampa para obtenção de acabamento em concreto	M3	409,16	1,70	R\$ 695,98
2.3	-	-				R\$ 1.173,17
4	Proteções					R\$ 1.143,91
4.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimãos	M	79,97	14,30	R\$ 1.143,91
4.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em ambos os lados da rampa com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,07	R\$ 29,26
4.3	-	-				R\$ 204,24
5	Sinalização					R\$ 204,24
5.2	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso	M2	R\$ 226,94	0,9	R\$ 204,24

Rota 6						
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total
1	Revestimento da Circulação					R\$ 516.652,57
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	992,00	R\$ 18.600,00
1.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m	M3	117,57	119,04	R\$ 13.995,53
1.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação	M2	129,90	992,00	R\$ 128.860,80
1.3	-	Caixa coletora com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	104,05	R\$ 291.340,00
1.4	-	-				R\$ 1.085,56
2	Rebaixamento de calçada					R\$ 208,21
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento de basalto	M2	18,75	11,10	R\$ 208,21
2.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da rebaixamento atual	M3	117,57	1,67	R\$ 195,83
2.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rebaixamento para obtenção de acabamento em concreto	M3	409,16	1,67	R\$ 681,52
2.3	-	-				R\$ 61.941,35
3	Acesso Reitoria					R\$ 1.688,59
	DEMOIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção do revestimento dos degraus	M2	18,75	10,63	R\$ 199,28
3.1	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Remoção da escada existente	M3	117,57	1,45	R\$ 170,31
3.1.1	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova escada	M3	409,16	3,22	R\$ 1.319,01
3.1.2	-	-				R\$ 60.033,86
3.2	Plataforma elevatória					R\$ 33,86
	DEMOIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	Rebaixo de 0,12 m para a plataforma	M3	117,57	0,29	R\$ 33,86
3.2.1	-	Plataforma elevatória PL200 Monte	Und.	R\$ 60.000,00	1,00	R\$ 60.000,00
3.2.2	-	-				R\$ 218,89
3.3	Proteções					R\$ 213,43
3.3.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimão	M	79,97	2,67	R\$ 213,43
3.3.2	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento entre a escada e a plataforma com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m	M3	409,16	0,01	R\$ 5,46
3.3.3	-	-				R\$ 829,33
4	Sinalização					R\$ 0,44
4.1	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR. AF_05/2021	Pintura da sinalização visual dos degraus, preferencialmente fotoluminescente	M2	17,55	0,03	R\$ 0,44
4.2	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso na escada e no rebaixamento	M2	R\$ 226,94	3,65	R\$ 828,89

Rota 7						
Item	Composição SINAPI	Descrição	Unidade	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total
1	Revestimento da Circulação					R\$ 220.187,25
	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção do revestimento de basalto				R\$ 207.677,97
1.1	AF_12/2017		M2	18,75	1068	R\$ 20.025,00
	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção das lajes atuais da circulação, espessura estimada em 0,12 m				
1.2	AF_12/2017		M3	117,57	128,16	R\$ 15.067,77
	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO. AF_07/2016	Construção do novo piso da circulação				
1.3			M2	129,90	1068	R\$ 138.733,20
1.4	-	Caixa coletora com grelha RED Palmetal	M	R\$ 2.800,00	12,09	R\$ 33.852,00
2	Lateral sul da Reitoria					R\$ 6.080,82
						R\$ 3.857,18
2.1	Rampa					
	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção do revestimento de basalto				
2.1.1	AF_12/2017		M2	18,75	31,09	R\$ 583,03
	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção da rampa atual				
2.1.2	AF_12/2017		M3	117,57	6,22	R\$ 730,82
	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rampa				
2.1.3			M3	409,16	6,22	R\$ 2.543,34
2.2	Proteções					R\$ 2.223,64
2.2.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimão	M	79,97	27,11	R\$ 2.168,17
	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em um lado da rampa com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m				
2.2.2			M3	409,16	0,14	R\$ 55,47
3	Acesso Salião de Atos					R\$ 3.421,52
						R\$ 188,17
3.1	Rampa					
	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção do revestimento de basalto				
3.1.1	AF_12/2017		M2	18,75	2,31	R\$ 43,29
	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção da rampa atual				
3.1.2	AF_12/2017		M3	117,57	0,23	R\$ 27,04
	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Construção da nova rampa				
3.1.3			M3	409,16	0,29	R\$ 117,84
3.2	Degrau isolado					R\$ 2.595,17
	DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO CERÂMICO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção do revestimento atual				
3.2.1	AF_12/2017		M2	18,75	21,68	R\$ 406,58
	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO.	Remoção do degrau existente				
3.2.2	AF_12/2017		M3	117,57	3,47	R\$ 407,90
	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Construção do novo degrau para obtenção do acabamento em concreto				
3.2.3			M3	409,16	4,21	R\$ 1.720,70
3.3	Proteções					R\$ 698,18
3.3.1	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO. AF_04/2019_P	Corrimãos da rampa e do degrau isolado	M	79,97	8,58	R\$ 685,87
	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, INCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Guia de balizamento em um lado da rampa com altura de 0,05 m e largura de 0,10 m				
3.3.2			M3	409,16	0,03	R\$ 12,31
4	Sinalização					R\$ 3.006,93
4.1	PISO EM GRANITO APLICADO EM CALÇADAS OU PISOS EXTERNOS. AF_05/2020	Sinalização tátil direcional e de alerta do piso	M2	R\$ 226,94	13,25	R\$ 3.006,93
Custo Total						R\$ 1.354.405,31