

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

Nivaldo Venancio da Cunha

**LEVANTAMENTO E ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO  
CAMPUS VALE DA UFRGS**

Porto Alegre

2021

**Nivaldo Venancio da Cunha**

**LEVANTAMENTO E ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO  
CAMPUS VALE DA UFRGS**

Trabalho de diplomação apresentado à Comissão de Graduação do curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Civil.

**Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira**

Porto Alegre

2021

**NIVALDO VENANCIO DA CUNHA**  
**LEVANTAMENTO E ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE NO**  
**CAMPUS VALE DA UFRGS**

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pela Professora Orientadora e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 24 de novembro de 2021

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof.<sup>a</sup> Cristiane Sardin Padilla de Oliveira (UFRGS)**

Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Arq. Fernanda Lamego Guerra (UFRGS)**

Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Prof. José Alberto Azambuja (UFRGS)**

Dr. Pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho à minha esposa Maria Carla Ferreira Garcia,  
companheira desta e de tantas jornadas.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Cristiane Sardin Padilla de Oliveira, pela orientação à elaboração deste trabalho, pelo auxílio, dedicação e todos os ensinamentos durante o curso de graduação em Engenharia Civil.

Agradeço aos professores, combatentes desta arte diária do fazer ciência, apesar das dificuldades inerentes a um país que tanto a despreza em vários momentos.

Agradeço aos colegas de jornada, de quem roubei um pouco da juventude e a quem dediquei conselhos de irmão mais velho.

Agradeço a tantos amigos (as), do ontem e de hoje pelo incentivo, a confiança e a vibração a cada avanço de passo.

Agradeço aos funcionários da biblioteca e técnicos de apoio da Escola de Engenharia.

Agradeço às Engenheiras Civis Melini Marquetti e Magda Elkfury, minhas chefes e orientadoras do estágio no Departamento de Projetos e Planejamento (DEPLAN) da Superintendência de Infraestrutura da UFRGS (SUINFRA), pelo apoio, pelo convívio e pela amizade.

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, instituição pública, que apesar das dificuldades orçamentárias, possui por oito anos seguidos o Curso de Engenharia referência de qualidade no país.

Agradeço a todos (as) que defendem os investimentos crescentes em educação, ciência e tecnologia.

E por fim, agradeço ao Sistema Único de Saúde e aos profissionais que nos possibilitaram concluir a jornada vivos, sãos e esperançosos de dias melhores.

El talento es un don que trae consigo la obligación de servir a las demás personas, y no a nosotros mismos.

*José Martí*

## RESUMO

As três esferas de governos nacionais vêm implementando políticas de inclusão e acessibilidade a todos os espaços públicos. O Desenho Universal e seus princípios são um guia de medidas necessárias que paulatinamente foram incorporadas às normas técnicas e às melhores práticas de arquitetura e engenharia construtiva. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) vem realizando estudos e adequações de suas instalações às normas técnicas de acessibilidade e ao Desenho Universal. Este trabalho é um levantamento dos acessos internos e externos com ou sem acessibilidade do Campus do Vale da UFRGS. O método empregado foi o registro fotográfico em todas as edificações, sugestão de adequações às normas técnicas e alguns projetos sugeridos em situações mais críticas. O levantamento foi realizado em duas etapas e dividindo o Campus em cinco áreas conforme a concentração de edificações. Nas considerações finais, destacam-se as necessidades de adequação dos espaços físicos da universidade e as limitações orçamentárias para tal fato.

Palavras-chave: Acessibilidade. Desenho Universal. Campus do Vale

## **ABSTRACT**

The three spheres of the national government have been implementing policies for inclusion and accessibility to all public spaces. Universal Design and its principles are a guide to necessary measures that have gradually been incorporated into technical standards and best practices in architecture and construction engineering. The Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) has been conducting studies and adapting its facilities to technical standards of accessibility and to Universal Design. This work is a survey of internal and external access, with or without accessibility, to the UFRGS Campus do Vale. The method used was the photographic record in all buildings, suggestion of adaptations to technical standards and some projects which were recommended in more critical situations. The survey was carried out in two stages and dividing the Campus into five areas according to the concentration of buildings. In the final considerations, the need to adapt the physical spaces of the university and the budgetary limitations for such a fact are highlighted.

**Keywords:** Accessibility. Universal Design. Campus do Vale

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa geral do Campus do Vale.....   | 28 |
| Figura 2 - Campus do Vale em construção.....   | 29 |
| Figura 3 - Símbolo internacional de acesso.....  | 31 |
| Figura 4 - Dimensões do módulo de referência.....  | 32 |
| Figura 5 - Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento.....                             | 32 |
| Figura 6 - Área de manobra para cadeiras de rodas com deslocamento.....                            | 33 |
| Figura 7 - Proteção contra queda em áreas de circulação com implantação de margem plana            | 35 |
| Figura 8 - Proteção contra queda em áreas de circulação com adoção de proteção vertical ....       | 36 |
| Figura 9 - Proteção contra queda em áreas de circulação com instalação de guarda corpo ....        | 36 |
| Figura 10 - Dimensionamento de rampas.....   | 38 |
| Figura 11 - Corrimãos em escada.....   | 39 |
| Figura 12 - Corrimãos em rampas.....   | 40 |
| Figura 13 - Áreas de transferência e manobra para uso da bacia sanitária.....                      | 42 |
| Figura 14 - Área de aproximação para uso do lavatório.....   | 42 |
| Figura 15 - Medidas mínimas de um sanitário acessível.....   | 43 |
| Figura 16 - Medidas mínimas de um sanitário acessível em caso de reforma – Vista superior<br>..... | 43 |
| Figura 17 - Dimensões das barras de apoio.....   | 44 |
| Figura 18 - Áreas de transferências para a bacia sanitária.....                                    | 45 |
| Figura 19 - Altura da bacia – Vista lateral.....   | 46 |
| Figura 20 - Altura da bacia – Vista lateral.....   | 46 |
| Figura 21 - Relevos táteis de alerta.....  | 48 |
| Figura 22 - Relevo do piso tátil direcional.....   | 49 |
| Figura 23 - Relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso.....                         | 50 |
| Figura 24 - Contraste de luminância.....   | 51 |
| Figura 25 - Escadas fixas.....   | 52 |
| Figura 26 - Escadas fixas compostas de grelha.....   | 53 |
| Figura 27 - Degrau isolado.....  | 54 |
| Figura 28 - Rampas fixas com $i \geq$ %.....   | 55 |
| Figura 29 - Patamares de escadas e rampas contínuas.....   | 55 |
| Figura 30 - Patamar de escada ou rampa com interrupção de corrimão.....                            | 56 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 31 - Patamar de escada ou rampa com comprimento superior a 2,10 m.....                   | 56 |
| Figura 32 - Patamar de escada ou rampa com circulação adjacente .....                           | 57 |
| Figura 33 - Rebaixamento de calçada sem rampas complementares .....                             | 57 |
| Figura 34 - Rebaixamento de calçada com rampas complementares $i \leq 5\%$ .....                | 58 |
| Figura 35 - Rebaixamento de calçada - Alternativa .....   | 58 |
| Figura 36 - Rebaixamento de calçada com canteiro.....   | 58 |
| Figura 37 - Rebaixamento inclinado em relação à guia .....                                      | 59 |
| Figura 38 – Faixa elevada para travessia de pedestre.....                                       | 59 |
| Figura 39 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas $L < 1,40$ m.....                        | 59 |
| Figura 40 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas $1,40 \text{ m} \leq L \leq 1,80$ m..... | 60 |
| Figura 41 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas $L > 1,80$ m.....                        | 60 |
| Figura 42 - Limite de plataformas .....   | 60 |
| Figura 43 - Campus do Vale.....   | 63 |
| Figura 44 - Área 1.....   | 64 |
| Figura 45 - Sanitários e escada em Unidade de Serviços .....                                    | 66 |
| Figura 46 - Escadas de acesso .....   | 66 |
| Figura 47 - Rampas de acesso .....  | 67 |
| Figura 48 - Local de futura instalação de plataforma elevatória entre 43421 e 43422 .....       | 68 |
| Figura 49 - Local de futura instalação de plataforma elevatória entre 43421 e 43422 .....       | 69 |
| Figura 50 - Acesso ao RU 6.....   | 70 |
| Figura 51 - Estacionamento informal.....  | 70 |
| Figura 52 - Área 2.....   | 71 |
| Figura 53 - Área 2 – Detalhe dos estacionamentos em hachura vermelha.....                       | 73 |
| Figura 54 - Estacionamento do prédio 43321.....   | 74 |
| Figura 55 - Estacionamento dos prédios 43321 e 43322.....                                       | 74 |
| Figura 56 - Acesso ao módulo comercial .....  | 75 |
| Figura 57 - Acesso ao restaurante no subsolo do prédio 43211.....                               | 76 |
| Figura 58 - Rampa interna no subsolo do prédio 43212.....                                       | 77 |
| Figura 59 - Parada de ônibus da área central.....   | 78 |
| Figura 60 - Área 3.....   | 79 |
| Figura 61 - Escadas de acesso ao RU 3.....  | 81 |
| Figura 62 - Rampa de acesso à plataforma elevatória do RU 3.....                                | 82 |
| Figura 63 - Plataforma elevatória do RU 3.....  | 83 |
| Figura 64 - Acesso à Prefeitura Universitária.....  | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 65 - Acesso ao prédio 43129.....                               | 85  |
| Figura 66 - Acesso ao prédio 43130.....                               | 86  |
| Figura 67 - Acesso ao prédio 43177.....                               | 87  |
| Figura 68 - IPH em 1970.....  | 88  |
| Figura 69 - IPH e arredores.....                                      | 89  |
| Figura 70 - Acesso ao prédio 43807.....                               | 93  |
| Figura 71 - Acesso ao prédio 43817.....                               | 94  |
| Figura 72 - Área 5.....   | 95  |
| Figura 73 - Área 5.....   | 96  |
| Figura 74 - Prédio 43803.....   | 97  |
| Figura 75 - Vista aérea do Colégio de Aplicação.....                  | 98  |
| Figura 76 - Acesso ao LAPAV.....                                      | 99  |
| Figura 77 - Acesso ao LAMEF.....                                      | 101 |
| Figura 78 - Acesso à Unidade de serviços.....                         | 102 |
| Figura 79 - Acesso à Unidade de serviços.....                         | 103 |
| Figura 80 - Área 1 e RU 6.....  | 104 |
| Figura 81 - Intervenções.....   | 105 |
| Figura 82 - Escadaria de acesso principal.....                        | 106 |
| Figura 83 - Determinação 01.....                                      | 107 |
| Figura 84 - Parada de ônibus.....                                     | 108 |
| Figura 85 - Determinação 02.....                                      | 108 |
| Figura 86 - Acesso interno.....                                       | 109 |
| Figura 87 - Determinação 03.....                                      | 110 |
| Figura 88 - Estacionamento e local da rampa acessível.....            | 111 |
| Figura 89 - Detalhe do estacionamento e local da rampa acessível..... | 111 |
| Figura 90 - Determinação 04.....                                      | 112 |
| Figura 91 - Determinação 05.....                                      | 113 |
| Figura 92 - Acesso da parada ao prédio 43435.....                     | 114 |
| Figura 93 - Determinação 06.....                                      | 115 |
| Figura 94 - Calçada frente ao RU.....                                 | 116 |
| Figura 95 - Determinação 07.....                                      | 117 |
| Figura 96 - Detalhe do meio-fio.....                                  | 118 |
| Figura 97 - Determinação 08.....                                      | 119 |
| Figura 98 - Acesso entre a parada de ônibus e o prédio 43435.....     | 120 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura 99 - Determinação 09.....       | 121 |
| Figura 100 - Acesso lateral ao RU..... | 122 |
| Figura 101 - Determinação 10.....      | 123 |



## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Dimensionamento de rampas.....  | 37 |
| Tabela 2 – Dimensionamento de rampas para situações excepcionais.....                        | 37 |
| Tabela 3 – Número mínimo de sanitários acessíveis.....                                       | 41 |
| Tabela 4 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta .....                         | 48 |
| Tabela 5 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional.....                         | 49 |
| Tabela 6 – Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso.... | 50 |
| Tabela 7 – Escadas fixas.....  | 52 |
| Tabela 8 – Escadas fixas compostas de grelhas.....   | 53 |
| Tabela 9 – Degrau isolado.....   | 54 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Identificação de edificações e unidades – Área 1.....          | 65 |
| Quadro 2 – Identificação de edificações e unidades – Área 2.....          | 72 |
| Quadro 3 – Identificação de edificações e unidades – Área 3.....          | 80 |
| Quadro 4 – Identificação de edificações e unidades – IPH e arredores..... | 90 |
| Quadro 5 – Identificação de edificações e unidades – Área 5.....          | 96 |

## **LISTA DE SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

DEPLAN - Departamento de Projetos e Planejamento

D.O.U. – Diário Oficial da União

FADERS - Fundação de Atendimento ao Deficiente e ao Superdotado do Rio Grande do Sul

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organização das Nações Unidas

SUINFRA – Superintendência de Infraestrutura

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>2 OBJETIVO PRINCIPAL .....</b>  | <b>19</b> |
| 2.1 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS .....  | 19        |
| 2.1.1 Acesso Interno .....   | 19        |
| 2.1.2 Sinalização tátil.....   | 19        |
| 2.1.3 Adequações.....  | 19        |
| 2.2 DELIMITAÇÕES.....  | 19        |
| 2.3 DELINEAMENTO.....  | 20        |
| <b>3 ACESSIBILIDADE.....</b>   | <b>21</b> |
| 3.1 ACESSIBILIDADE NO MUNDO.....   | 21        |
| 3.2 DESENHO UNIVERSAL: UM CONCEITO.....  | 21        |
| 3.3 ACESSIBILIDADE NO BRASIL.....  | 23        |
| 3.4 ACESSIBILIDADE NO RIO GRANDE DO SUL.....   | 23        |
| 3.5 ACESSIBILIDADE NO ENSINO SUPERIOR.....   | 24        |
| 3.6 ACESSIBILIDADE NA UFRGS .....  | 25        |
| <b>4 BREVE HISTÓRICO DO CAMPUS DO VALE .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>5 NORMAS TÉCNICAS DE ACESSIBILIDADE .....</b>   | <b>30</b> |
| 5.1 NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos<br>urbanos(ABNT, 2015) ..... | 30        |
| 5.1.1 Acessos ao Campus .....  | 30        |
| 5.1.2 Símbolo internacional de acesso – SAI.....   | 30        |
| 5.1.3 Módulo de referência (M.R.).....   | 31        |
| 5.1.4 Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento.....   | 32        |
| 5.1.5 Área para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento.....   | 32        |
| 5.1.6 Acessos a edificações e circulação .....   | 34        |
| 5.1.7 Proteção contra queda ao longo de rotas acessíveis .....   | 35        |
| 5.1.8 Rampas .....   | 36        |
| 5.1.9 Inclinação de rampas .....   | 37        |
| 5.1.10 Largura de rampas .....   | 38        |
| 5.1.11 Escadas .....   | 38        |
| 5.1.12 Corrimãos e guarda-corpos.....  | 39        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.1.13 Sanitários, banheiros e vestiários.....   | 40         |
| 5.1.13.1 Medidas de um sanitário acessível .....   | 41         |
| 5.1.13.2 Barras de apoio .....   | 44         |
| 5.1.13.3 Bacia sanitária.....  | 45         |
| 5.1.13.4 Barras de apoio na bacia sanitária .....  | 46         |
| 5.1.14 Elevadores .....  | 46         |
| 5.1.15 Plataforma de elevação vertical.....  | 47         |
| 5.2 A NORMA TÉCNICA NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso —<br>Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016) ..... | 47         |
| 5.2.1 Dimensionamento do piso tátil de alerta .....  | 47         |
| 5.2.2 Dimensionamento de piso tátil direcional .....   | 48         |
| 5.2.3 Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso .....  | 49         |
| 5.2.4 Contraste de luminância .....  | 50         |
| 5.2.5 Sinalização tátil de alerta no piso .....  | 51         |
| 5.2.6 Sinalização tátil de alerta em degraus, escadas e rampas .....   | 52         |
| 5.2.6.1 Escadas fixas.....   | 52         |
| 5.2.6.2 Escadas fixas compostas de grelha.....   | 53         |
| 5.2.6.3 Degraus isolados.....  | 54         |
| 5.2.6.4 Rampas .....   | 55         |
| 5.2.7 Patamares de escadas e rampas .....  | 55         |
| 5.2.8 Travessia de pedestres .....   | 57         |
| <b>6 MÉTODO EMPREGADO.....</b>   | <b>61</b>  |
| 6.1 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL.....  | 61         |
| 6.2 SUGESTÕES DE ADEQUAÇÃO .....   | 61         |
| 6.3 PROJETOS E DETALHAMENTOS .....   | 61         |
| <b>7 ACESSIBILIDADE NO CAMPUS DO VALE.....</b>   | <b>63</b>  |
| 7.1 ÁREA 1 .....   | 63         |
| 7.2 ÁREA 2 .....   | 71         |
| 7.3 ÁREA 3 .....   | 78         |
| 7.4 ÁREA DO INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS (IPH) E ARREDORES –<br>(ÁREA 4).....  | 87         |
| 7.5 ÁREA 5 – LAMEF, LAPAV E COLÉGIO DE APLICAÇÃO .....   | 94         |
| <b>8 PROJETO DE ROTAS ACESSÍVEIS AO RU-6 E PAVILHÕES DA ÁREA 1.....</b>  | <b>104</b> |
| 8.1 DETERMINAÇÃO 01 .....  | 105        |

|   |            |
|---|------------|
| 8.2 DETERMINAÇÃO 02 .....                 | 107        |
| 8.3 DETERMINAÇÃO 03 .....                 | 109        |
| 8.4 DETERMINAÇÃO 04 e 05 .....            | 110        |
| 8.5 DETERMINAÇÃO 06 .....                 | 113        |
| 8.6 DETERMINAÇÃO 07 .....                 | 115        |
| 8.7 DETERMINAÇÃO 08 .....                 | 117        |
| 8.8 DETERMINAÇÃO 09 .....                 | 119        |
| 8.9 DETERMINAÇÃO 10 .....                 | 121        |
| <b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>        | <b>124</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                   | <b>125</b> |
| <b>APÊNDICE A – PRANCHA 1 .....</b>       | <b>128</b> |
| <b>APÊNDICE B – DETERMINAÇÃO 01.....</b>  | <b>130</b> |
| <b>APÊNDICE C – DETERMINAÇÃO 02.....</b>  | <b>132</b> |
| <b>APÊNDICE D – DETERMINAÇÃO 03.....</b>  | <b>134</b> |
| <b>APÊNDICE G – DETERMINAÇÃO 06 .....</b> | <b>140</b> |
| <b>APÊNDICE H – DETERMINAÇÃO 07 .....</b> | <b>142</b> |
| <b>APÊNDICE I – DETERMINAÇÃO 08.....</b>  | <b>144</b> |
| <b>APÊNDICE J – DETERMINAÇÃO 09.....</b>  | <b>146</b> |
| <b>APÊNDICE K – DETERMINAÇÃO 10.....</b>  | <b>148</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A Norma Técnica NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 2) define acessibilidade 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.

O Decreto nº 5.296/2004, do Governo Federal (BRASIL, 2004), define pessoa com necessidades especiais aquela que possui limitação ou incapacidade para o desempenho de atividade, nas seguintes categorias: a) deficiência física parcial ou completa de um ou mais segmentos do corpo humano; b) deficiência auditiva; c) deficiência visual; d) deficiência mental; e) deficiência múltipla.

O censo de 2010 constatou a existência de 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência; em 23,9% da população brasileira.

O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão publicou em 2015 o Manual de Acessibilidade Para Prédios Públicos – Guia Para Gestores; estabelecendo diretrizes a serem seguidas em logradouros públicos para atender às normas técnicas de acessibilidade, levando em conta desde o acesso nas imediações das edificações, sinalizações, pisos táteis, entradas, circulação e acesso a todos os serviços e dependências internas.

Outros decretos e legislações sobre o tema também fazem parte das esferas estaduais e municipais.

Em consonância com estes fatos, a UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), através da SUINFRA (Superintendência de Infraestrutura) vem realizando um levantamento de acessibilidade em todas suas edificações visando a aderência às normas vigentes e ao completo conforto de seus usuários.

Este trabalho foi dividido em duas etapas: levantamento de informações sobre o acesso interno, já realizado e o levantamento dos acessos externos em andamento. Na primeira etapa coube como parte do estágio acadêmico realizado no DEPLAN (Departamento de Projetos e Planejamento) o levantamento dos acessos internos nas edificações e sanitários com ou sem acessibilidade no Campus Vale. Na segunda etapa do trabalho já foram verificados os acessos

externos e pisos táteis no Campus Saúde e Olímpico. Esta etapa conclui-se com os levantamentos nos demais Campi.

Nesta pesquisa foram verificados 86 prédios do Campus Vale desde a área central, Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) e arredores, e a área contígua ao Colégio de Aplicação onde encontram-se vários laboratórios. Nesta atividade foram verificados os acessos internos às edificações e suas dependências e o levantamento da adequação de sanitários e banheiros à NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2015) e os acessos externos às dependências do Campus Vale em consonância à norma técnica NBR 16537, Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016).

O Campus Central; da Saúde; da Escola Superior de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) e da Agronomia e Veterinária foram vistoriados anteriormente à presente pesquisa.

É de salientar que a Universidade possui edificações construídas em tempos históricos diversos, com arquiteturas e uso também diversos; obedecendo a normas técnicas vigentes à época e tendo que adaptar-se às normas contemporâneas. Há prédios tombados pelo Patrimônio Histórico, como o Centenário, da Escola de Engenharia no Campus Centro; prédios de arquitetura moderna como o da Faculdade de Arquitetura; de grande circulação de pessoas ou de acesso restrito; concepção horizontal ou vertical; com banheiros e sanitários internos à edificação ou localizados em unidades de serviços, numa clara influência da concepção arquitetônica modernista. E além destes fatores, a topografia do Campus do Vale, com aclives, declives e obstáculos naturais que exigem uma adaptação ao já existente.

As novas edificações obedecem às normas técnicas de acessibilidade. Quando reformas são executadas procura-se acrescentar nos projetos a acessibilidade. Ainda assim, algumas situações exigem criatividade para atender aos usuários com necessidades especiais, tais como a disponibilização de veículo e motorista para deslocamentos internos dificultados pelas condições do terreno.

A partir destes levantamentos, serão executados os projetos e as obras de adequação às normas técnicas de acessibilidade em todos os logradouros da Instituição.



## **2 OBJETIVO PRINCIPAL**

Realizar o levantamento das informações de acessibilidade do Campus Vale, visando indicar possíveis adequações às normas técnicas vigentes.

### **2.1 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS**

Propor algumas alternativas de adequações e atendimento às normas técnicas das situações mais críticas, com elaboração dos projetos.

#### **2.1.1 Acesso Interno**

Levantamento de informações sobre o acesso interno às edificações e banheiros das unidades à luz da NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2015).

#### **2.1.2 Sinalização tátil**

Acessos às edificações e atendimento à NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016).

#### **2.1.3 Adequações**

Apontar as adequações necessárias para compatibilizar às referidas normas e inclusão cidadã aos portadores de necessidades especiais.

### **2.2 DELIMITAÇÕES**

O trabalho está focado no levantamento e adequação do acesso interno em pátios, corredores, rampas, banheiros e portas de acesso a edificações. Foram relacionados os itens de atendimento às normas específicas e intervenções arquitetônicas e de engenharia necessárias para minimizar o atual estado de coisas.

### 2.3 DELINEAMENTO

Revisão da bibliografia sobre o tema acessibilidade. Estudo dos decretos federais, estaduais e municipais e das normas técnicas que disciplinam acessibilidade a portadores de necessidades especiais. Ordenamento de dados já levantados em trabalho anterior do Autor quando da realização do Estágio Obrigatório e sugestões de projetos e obras de engenharia em algumas situações críticas e necessárias para atendimento às normas técnicas e decretos públicos no Campus Vale.

### 3 ACESSIBILIDADE

As políticas de acessibilidade têm como atores todas as esferas públicas, neste sentido elencamos do geral ao particular o desdobramento da implantação de tais medidas.

#### 3.1 ACESSIBILIDADE NO MUNDO

A Segunda Grande Guerra e os diversos conflitos bélicos a posteriori (Coréia, Vietnã, etc.) produziram uma quantidade imensurável de feridos e mutilados. Os Estados Unidos herdaram cerca de 500.000 feridos ou sequelados na guerra do Vietnã.

A reinserção e tratamento das vítimas levaram a encontros e políticas relevantes em relação ao tema. Segundo Feitosa & Righi (2016, p.17), conduzindo governos e a Organização das Nações Unidas – ONU, a sensibilizarem-se da necessidade de integração dos militares e civis que retornavam mutilados ou com sequelas de todas as naturezas como herança trágica dos conflitos.

A destacar-se ainda, segundo Cambiaghi (2018, p.13), a Conferência internacional da Suécia em 1963 com o tema da redução de barreiras arquitetônicas às pessoas com deficiência, as discussões e criação do Desenho Livre de Barreiras e seu sucedâneo, Desenho Universal.

Com o lema “Participação Plena e Igualdade”, a Organização Mundial das Nações Unidas (ONU) promoveu o Ano Internacional das Pessoas Deficientes em 1981 (AIPD).

#### 3.2 DESENHO UNIVERSAL: UM CONCEITO

O termo Desenho Universal foi usado inicialmente nos Estados Unidos e significava desenho ou projeto para todos, portadores de deficiências ou não.

Segundo Cambiaghi (2018, p.72), para Ron Mace, pioneiro no uso do termo, “[...] o desenho universal é responsável pela criação de ambientes ou produtos que podem ser usados pelo maior número de pessoas possível”. Para Santos Filho (2010, p.36), a reinserção das vítimas de guerras, o aumento da expectativa de vida e as dificuldades inerentes à velhice, ampliaram o espectro do exercício da plena cidadania, englobando a liberdade de locomoção e autonomia no uso de edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbano. Ainda, segundo Santos Filho (2010, p. 38):

A transformação decisiva de conceitos envolvendo a acessibilidade aconteceu quando se tomou consciência de que as tentativas para tornar os espaços sem barreiras resultavam em soluções muito diferenciadas para uma mesma função – como por exemplo o emprego de rampas ou elevadores restritos a um acesso secundário e que na prática não representavam uma alternativa de igual valor de uso que uma escadaria principal empregada pela maioria das pessoas. Este foi um dos fatores que desencadearam a busca de um desenho que pudesse de fato ser ‘universal’, que realizasse na prática, tanto quanto possível, o ideal de uma acessibilidade para todas as pessoas.

O Centro para o Desenho Universal da Escola de Desenho da Universidade da Carolina do Norte (Estados Unidos da América), desenvolveu e sistematizou os sete princípios básicos do desenho universal. Segundo Cambiaghi (2018, p. 75), são eles:

1. Equiparação nas possibilidades de uso (igualitário): o desenho universal não é elaborado para grupos específicos de pessoas; portanto, para conseguir atender a todos os grupos deve-se:
  - a) disponibilizar os mesmos recursos de uso para todos os usuários idênticos sempre que possível, equivalentes na impossibilidade de serem iguais;
  - b) evitar segregar ou estigmatizar qualquer usuário;
  - c) disponibilizar privacidade, segurança e proteção igualmente para todos os usuários;
  - d) fazer o produto atraente para todos os usuários.
  
2. Flexibilidade no uso (adaptável): o desenho universal atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades. Portanto deve:
  - a) poder ser acessível e utilizado por destros e canhotos;
  - b) facilitar a acuidade e a precisão do usuário;
  - c) oferecer adaptabilidade ao ritmo do usuário.
  
3. Uso simples e intuitivo (de fácil entendimento): tem o objetivo de tornar o uso facilmente compreendido, independentemente da experiência do usuário, do seu nível de formação, conhecimento do idioma ou de sua capacidade de concentração. Portanto, deve:
  - a) eliminar as complexidades desnecessárias, ser coerente com as expectativas e intuição do usuário;
  - b) acomodar ampla gama de capacidades de leitura e habilidades linguísticas do usuário;
  - c) disponibilizar as informações facilmente perceptíveis em ordem de importância.
  
4. Informação perceptível (fácil comunicação com estrangeiros, cegos, etc.): tem o objetivo de comunicar eficazmente ao usuário as informações necessárias, independentemente das condições ambientais ou da capacidade sensorial deste. Portanto, deve:
  - a) utilizar meios diferentes de comunicação, símbolos, informações sonoras, táteis, etc.;
  - b) disponibilizar contraste adequado;
  - c) maximizar a clareza das informações essenciais;
  - d) tornar fáceis as instruções de uso do espaço ou equipamento;
  - e) disponibilizar técnicas e recursos para serem utilizados por pessoas com limitações sensoriais.
  
5. Tolerância ao erro (seguro): o desenho universal tem o objetivo de minimizar o risco e as consequências de ações acidentais. Portanto, deve:
  - a) isolar e proteger elementos de risco;

- b) disponibilizar alertas no caso de erros;
  - c) disponibilizar recursos que reparem as possíveis falhas de utilização.
6. Mínimo esforço físico (menor fadiga): o desenho universal prevê a utilização de forma eficiente e confortável, com um mínimo de esforço. Portanto, deve:
- a) possibilitar a manutenção de uma postura corporal neutra;
  - b) necessitar de pouco esforço para a operação;
  - c) minimizar as ações repetitivas;
  - d) minimizar os esforços físicos que não puderem ser evitados.
7. Dimensionamento de espaços para acesso e uso de todos os usuários (uso abrangente): o desenho universal tem o objetivo de oferecer espaços e dimensões apropriados ao uso, independentemente do tamanho ou da mobilidade do usuário. Portanto, deve:
- a) possibilitar o alcance visual dos ambientes e produtos a todos os usuários, sentados ou em pé;
  - b) oferecer acesso e utilização confortáveis de todos os componentes, para usuário sentado ou em pé;
  - c) acomodar variações de tamanho de mãos e pegada;
  - d) adequar espaços, suas dimensões, ao uso de pessoas com órteses, como cadeira de rodas, muletas e qualquer outro elemento necessário ao usuário para suas atividades cotidianas.

### 3.3 ACESSIBILIDADE NO BRASIL

Segundo publicação da Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência de São Paulo, alusiva aos 30 anos do evento da ONU em 2011, já nos anos 70 multiplicaram-se as associações e comitês de defesa e luta pelos direitos dos portadores.

Em 1980, em encontro nacional de entidades em Brasília foi criada a Coalizão Nacional Pró-Federação de Entidades de Pessoas Deficientes.

Segundo a mesma publicação (2011, p. 13):

No Brasil, o evento mais emblemático de 1981 foi o 1º Congresso Brasileiro de Pessoas Deficientes, realizado pela Coalizão Nacional, em Recife, cujo objetivo principal foi reivindicar mudanças nos serviços de reabilitação e exigir a eliminação das barreiras ambientais e sociais que impediam (e ainda impedem) a inclusão das pessoas com deficiência. Mas, assim como aconteceu em todo o mundo, aqui também o Ano Internacional foi marcado por um sem-número de reuniões, seminários, simpósios, mesas-redondas, debates e uma infinidade de palestras, notícias, entrevistas e reportagens divulgadas pela mídia.

### 3.4 ACESSIBILIDADE NO RIO GRANDE DO SUL

A Lei nº 6.616, de 23 de outubro de 1973 autoriza a instituição da Fundação Rio-Grandense de Atendimento ao Excepcional (FAERS), para, segundo o Decreto que a institui, em seu artigo quinto (RIO GRANDE DO SUL, 1973):

Articular-se com entidades públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, na formulação, coordenação e/ou execução de programas e serviços de atendimento ao excepcional, bem como na integração de planos.

Estabelece como finalidade a prestação de serviços de consultoria, estudos, pesquisas, assistência técnica e financeira às entidades de apoio ao excepcional. E a promoção da participação comunitária e assistência familiar.

Um dos aspectos mais relevantes é o de orientação, profissionalização e encaminhamento do excepcional ao mercado de trabalho.

Entre os objetivos da entidade também está a de promover Simpósios, Seminários ou Congressos, para estudo e discussão da problemática do excepcional.

Em janeiro de 1988, através da Lei Estadual nº. 8.535, tem sua denominação mudada para o atual de Fundação de Atendimento ao Deficiente e ao Superdotado do Rio Grande do Sul – FADERS, ampliando o leque de atividades ao campo educacional (RIO GRANDE DO SUL, 1988).

Nova mudança de orientação é instituída em 23 de agosto de 1999 através do Decreto Estadual 39.678 que institui a Política Pública Estadual para as pessoas Portadoras de Deficiência e Pessoas Portadoras de Altas Habilidades (RIO GRANDE DO SUL, 1999). Segundo o portal da FADERS (2019?):

Consta nesse decreto uma introdução ressaltando a “mudança de paradigma” assumida pelo Governo do Estado, dando ênfase a uma “concepção” que tem por base os valores “universais e humanistas da cidadania e dos direitos humanos”, visando a interromper e ultrapassar as ações e os valores “tradicionais” e “assistencialistas” concebidos anteriormente pelo estado, viabilizando e “assegurando” a “inclusão e integração sociais com respeito às diferenças e na equiparação de oportunidades” necessárias à afirmação da “cidadania” das “pessoas portadoras de deficiência e das pessoas portadoras de altas habilidades.

### 3.5 ACESSIBILIDADE NO ENSINO SUPERIOR

O Ministério da Educação publicou a Portaria 3.284, de 7 de novembro de 2003, sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências nos processos de autorização, reconhecimento de cursos e credenciamento de instituições. A Portaria estabelece entre os requisitos principais em seu artigo primeiro (BRASIL, 2003):

Determinar que sejam incluídos nos instrumentos destinados a avaliar as condições de oferta de cursos superiores, para fins de autorização e reconhecimento e de credenciamento de instituições de ensino superior, bem como para renovação, conforme as normas em vigor, requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de necessidades especiais.

A portaria determinou que a Secretaria de Educação Superior, com apoio técnico da Secretaria de Educação Especial, estabeleça os requisitos de acessibilidade, tomando-se como referência a Norma NBR 9050 (ABNT, 2015).

Em relação a alunos portadores de deficiência física torna requisito fundamental a eliminação de barreiras arquitetônicas, a reserva de vagas próximas às unidades de serviços, a construção de rampas com corrimãos, elevadores, adaptação de portas e banheiros com barras de apoio.

Estabelece ainda a instalação de lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas.

Em relação aos deficientes visuais a portaria estabelece que as instituições de ensino mantenham salas de apoio equipadas com máquina de leitura e impressora braile e outros requisitos como: software de ampliação de tela, acervo bibliográfico em braile e fitas sonoras para uso didático.

Outra questão essencial é a de que as instituições devem proporcionar aos professores acesso a literatura e informações sobre a especificidade linguística do portador de deficiência auditiva.

### 3.6 ACESSIBILIDADE NA UFRGS

Segundo o portal do Núcleo de Inclusão e Acessibilidade da UFRGS – INCLUIR (UFRGS, 2014?):

Desde os anos noventa a UFRGS viabiliza o acesso e as condições plenas de ensino ao aluno surdo com a presença de tradutores intérpretes de Língua Brasileira de Sinais em sala de aula. A destacar que os graduandos de engenharia têm à disposição em sua formação curricular a disciplina de Língua Brasileira de Sinais.

Em 2001, foi criado o Núcleo de Pesquisa e Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNES), que visava a realização de pesquisas e cursos de extensão, capacitação e profissionalizantes. Entre seus objetivos estava a integração entre pessoas com deficiência e a comunidade.

Em 2005 cria-se o Setor de Apoio ao Aluno com Deficiência Visual, visando à pesquisa na área de educação especial, o desenvolvimento integral, inclusão social e capacitação às pessoas que trabalham com este público-alvo.

Em 2006, a Universidade adere ao Programa Incluir – Acessibilidade à Educação Superior. Segundo o portal do MEC (BRASIL, 2018):

O Programa de Acessibilidade na Educação Superior (Incluir) propõe ações que garantem o acesso pleno de pessoas com deficiência às instituições federais de ensino superior (Ifes). O Incluir tem como principal objetivo fomentar a criação e a consolidação de núcleos de acessibilidade nas Ifes, os quais respondem pela organização de ações institucionais que garantam a integração de pessoas com deficiência à vida acadêmica, eliminando barreiras comportamentais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicação.

Estas políticas afirmativas de inclusão são expandidas para novas iniciativas de inserção social como a política de cotas para ingresso na universidade. A Decisão 212/2017 do CONSUN – Conselho Universitário (UFRGS, 2017) estabelece o regramento para esta política:

Art. 6º - [...]:

I - no mínimo 50% para candidatos egressos do Sistema Público de Ensino Médio, com renda familiar bruta mensal igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo nacional *per capita*, das quais:

a) no mínimo 50% serão destinadas a candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, das quais:

1 - no mínimo 50% serão destinadas para pessoas com deficiência;

2 - o restante será destinado aos candidatos que não sejam pessoas com deficiência;

b) as vagas restantes serão destinadas aos demais candidatos, das quais:

1 - no mínimo 50% serão destinadas para pessoas com deficiência;

2 - o restante será destinado aos candidatos que não sejam pessoas com deficiência;

II - as demais vagas serão destinadas para candidatos egressos do Sistema Público de Ensino Médio, independentemente da renda familiar, das quais:

a) no mínimo 50% serão destinadas a candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, das quais:



1 - no mínimo 50% serão destinadas para pessoas com deficiência;

2 - o restante será destinado aos candidatos que não sejam pessoas com deficiência;

b) as vagas restantes serão destinadas aos demais candidatos, das quais:

1 - no mínimo 50% serão destinadas para pessoas com deficiência;

2 - o restante será destinado aos candidatos que não sejam pessoas com deficiência

#### 4 BREVE HISTÓRICO DO CAMPUS DO VALE

O Campus do Vale está instalado na Avenida Bento Gonçalves, nos limites com o município de Viamão, conforme figura 1. Segundo dados do portal da Universidade possui uma área de aproximadamente 400 hectares. A UFRGS já possuía nas proximidades a Escola de Agronomia e Veterinária, construídas em 1910 e o Instituto de Pesquisas Hidráulicas, criado em 1953.

O Campus do Vale foi inaugurado em 1977, contando inicialmente com a transferência do Instituto de Letras e o Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Paulatinamente, outras edificações foram construídas e novas e antigas unidades acadêmicas foram implantadas no Campus. Em sua área central conta com unidades pré-moldadas em concreto armado no próprio local e uma arquitetura avançada para a época, conforme figura 2. (Portal da UFRGS, 2021).

Figura 1 - Mapa geral do Campus do Vale



(fonte: UFRGS, 2021)

Figura 2 - Campus do Vale em construção



Campus do Vale inaugurou, no Rio Grande do Sul, um modelo construtivo não convencional, baseado em peças de concreto, pré-moldadas no próprio canteiro de obras, que trouxe mais velocidade à execução do projeto – Foto: acervo Museu UFRGS

(fonte: UFRGS, 2021)

Estas edificações não obedecem a critério único arquitetônico. Também diversas são as suas finalidades. Há edificações contando apenas com salas de aulas; mistas com salas de aula e laboratórios; apenas laboratórios e pavilhões industriais.

A adequação destas edificações às normas de acessibilidade obedecem ao contraditório entre necessidade e possibilidade. A escassez de recursos públicos para investimento leva a uma gestão de adequações para atender situações imediatas. O deslocamento de um cadeirante de uma área a outra para aulas de genética levou o Instituto a disponibilizar veículo e motorista para superar o acentuado declive entre áreas. Há uma preocupação em minimizar os problemas enfrentados pelos usuários com necessidades especiais.

## **5 NORMAS TÉCNICAS DE ACESSIBILIDADE**

O trabalho foi baseado em seu todo nas normas técnicas já anteriormente citadas.

Neste sentido elencamos os itens a serem observados em consonância às normas técnicas específicas, e o regramento imposto pelas mesmas que têm interface com a pesquisa realizada.

### **5.1 NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos(ABNT, 2015)**

Como definido em seu escopo, a norma estabelece os parâmetros técnicos quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação de edificações às condições de acessibilidade.

Em seu preâmbulo a Norma faz referência que as medidas são para projetos que atendam ao desenho universal, consideradas num universo entre 5% e 95% da população brasileira, para pessoas em pé e pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.).

#### **5.1.1 Acessos ao Campus**

A NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 39) estabelece a indicação de acessibilidade nas edificações, mobiliário, espaços por meio do símbolo internacional de acesso – SIA. Esta sinalização deve ser afixada em áreas de embarque e desembarque de passageiros com deficiência, áreas e vagas de estacionamento de veículos, áreas de refúgio, áreas de assistência para resgate, saídas de emergência, sanitários, equipamentos e mobiliários.

#### **5.1.2 Símbolo internacional de acesso – SAI**

Conforme a redação implementada pela Emenda 1 (ABNT, 2020, p. 14):

A indicação de acessibilidade nas edificações, no mobiliário, nos espaços e nos equipamentos urbanos deve ser feita por meio do símbolo internacional de acesso – SIA. A representação do símbolo internacional de acesso consiste em um pictograma branco sobre fundo azul (referência Munsell 10B5/10 ou Pantone 2925 C). Este símbolo pode, opcionalmente, ser representado em branco e preto (pictograma branco sobre o fundo preto ou pictograma preto sobre fundo branco), e deve estar sempre voltado para o lado direito, conforme Figuras. Nenhuma modificação, estilização ou adição deve ser feita a estes símbolos.

Figura 3 - Símbolo internacional de acesso



(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p.14)

Estabelece ainda a NBR 9050 (ABNT 2015, p.39), que:

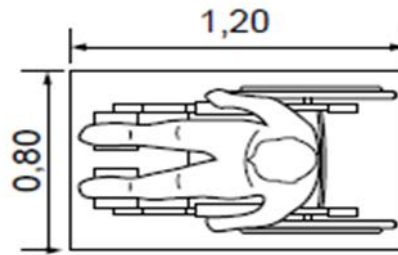
Esta sinalização deve ser afixada em local visível ao público, sendo utilizada principalmente nos seguintes locais, quando acessíveis:

- a) entradas;
- b) áreas reservadas para veículo que conduzam ou sejam conduzidos por pessoa idosa ou com deficiência, conforme 5.5.2.3 (alt. pela Emenda 1, ABNT, 2020, p.14);
- c) áreas de embarque e desembarque de passageiros com deficiência;
- d) sanitários;
- e) áreas de assistência para resgate, áreas de refúgio, saídas de emergência, conforme 5.5.2.1 (alt. pela Emenda 1, ABNT, 2020, p.15);
- f) espaços reservados para P.C.R., conforme 5.5.2.2 (alt. pela Emenda 1, ABNT, 2020, p. 15);
- g) equipamentos e mobiliários preferenciais para o uso de pessoas com deficiência.

### 5.1.3 Módulo de referência (M.R.)

Considera-se o módulo de referência a projeção de 0,80 m por 1,20 no piso, ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas motorizada ou não, conforme Figura 4 (ABNT NBR 9050, 2015, p.8).

Figura 4 - Dimensões do módulo de referência

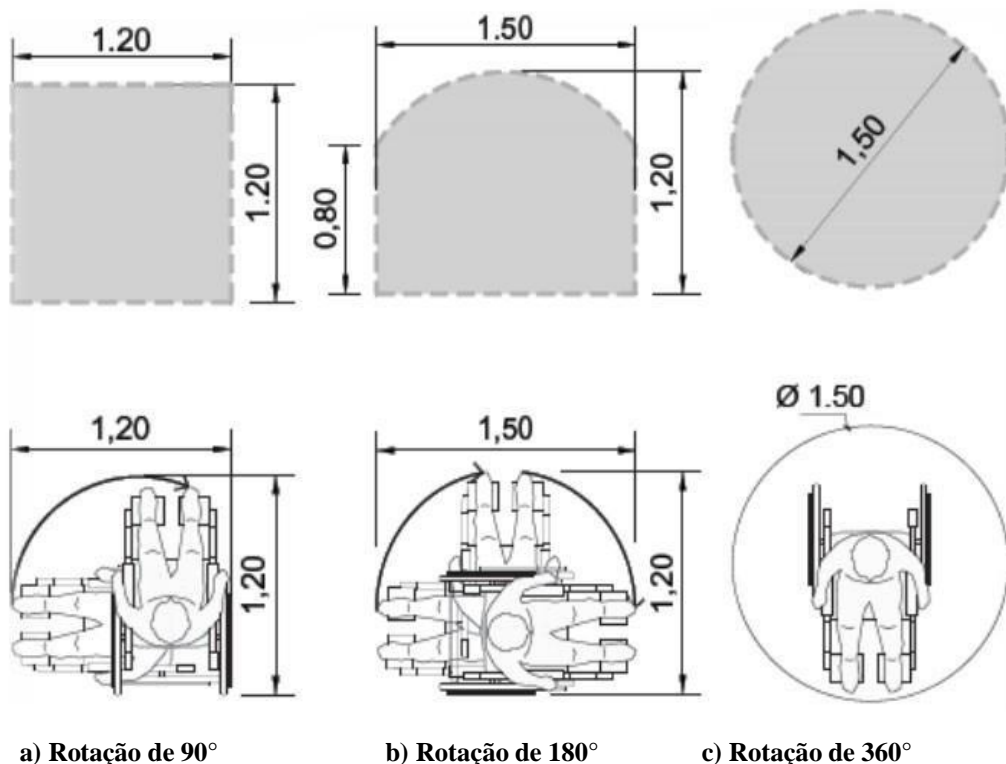


(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 8)

### 5.1.4 Área para manobra de cadeiras de rodas sem deslocamento

As medidas necessárias para a manobra de cadeira de rodas sem deslocamento, conforme a figura 5, segundo a Emenda 1 (ABNT 9050, 2020, p. 2), são: “a) para rotação de  $90^\circ = 1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ; b) para rotação de  $180^\circ = 1,50 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$ ; c) para rotação de  $360^\circ =$  círculo com diâmetro de  $1,50 \text{ m}$ .”

Figura 5 - Área para manobra de cadeira de rodas sem deslocamento



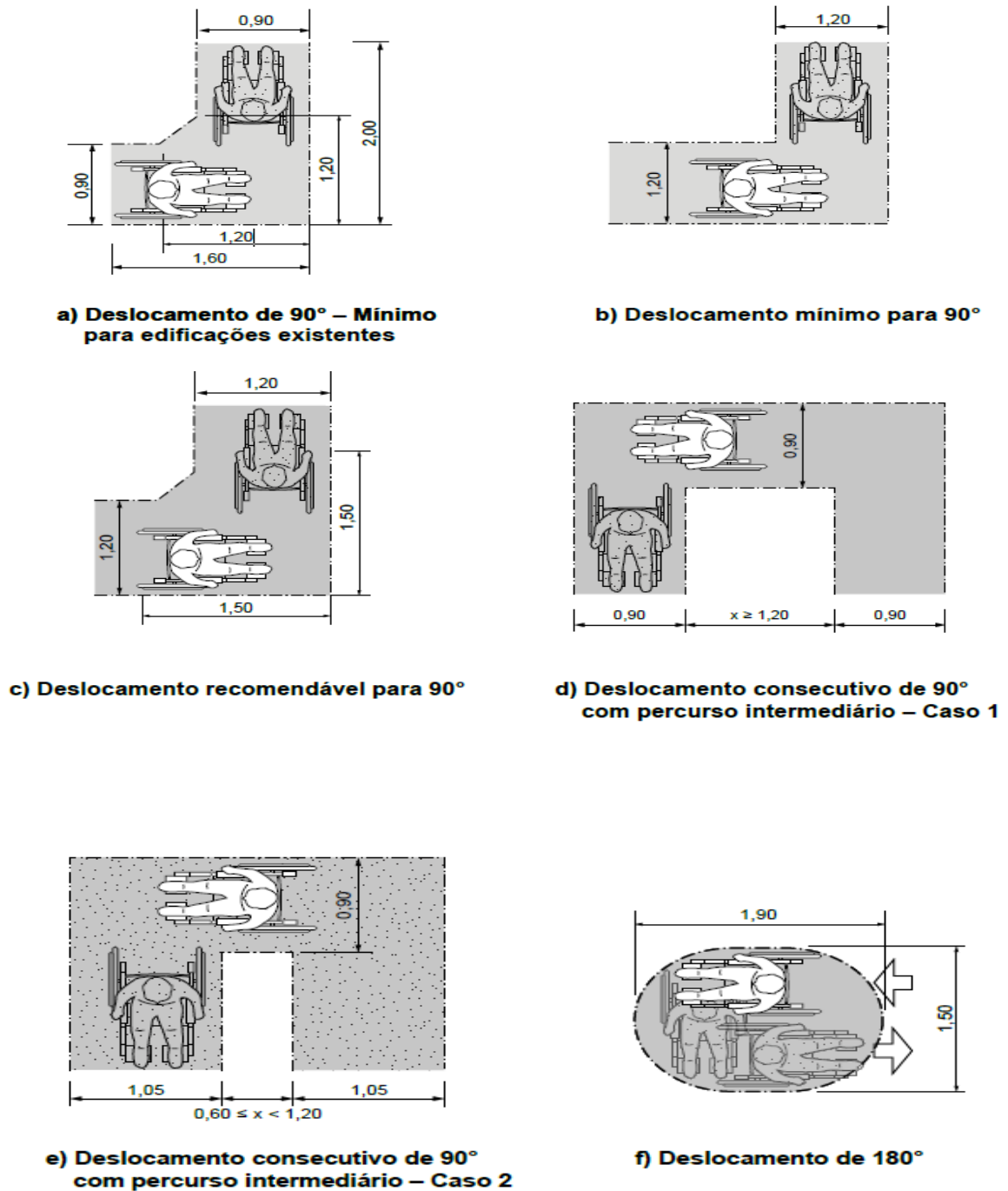
(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p. 2)

### 5.1.5 Área para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento

Este item mantém as especificações da NBR 9050:2015.

A Figura 6 exemplifica condições para manobra de cadeiras de rodas com deslocamento (ABNT NBR 9050, 2015, p.11).

Figura 6 - Área de manobra para cadeiras de rodas com deslocamento



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p.11)

A Emenda 1 (ABNT, 2020, p. 3), estabelece que “devem ser previstas proteções contra queda em áreas de circulação limitadas por superfícies laterais, planas ou inclinadas, com

declives em relação ao plano de circulação e que tenham a altura do desnível igual ou acima de 0,18 m.”

Também estabelece a referida Emenda (ABNT NBR 9050, 2020, p. 4), “instalação de proteção lateral com características de guarda corpo em áreas de circulação elevadas, rampas, terraços sem vedação lateral que estejam delimitadas em um ou ambos os lados por superfície que se incline para baixo com desnível superior a 0,60 m e inclinação igual ou superior a 1:2.”

### **5.1.6 Acessos a edificações e circulação**

Estabelece a NBR 9050, “as áreas de qualquer espaço ou edificação de uso público ou coletivo devem ser servidas de uma ou mais rotas acessíveis” e ainda, (ABNT NBR 9050, 2015, p.54):

A rota acessível é um trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecta os ambientes externos e internos de espaços e edificações, e que pode ser utilizada de forma autônoma e segura por todas as pessoas. A rota acessível externa incorpora estacionamentos, calçadas, faixas de travessias de pedestres (elevadas ou não), rampas, escadas, passarelas e outros elementos da circulação. A rota acessível interna incorpora corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores e outros elementos da circulação. A rota acessível pode coincidir com a rota de fuga.

[...]

O percurso entre o estacionamento de veículos e os acessos deve compor uma rota acessível. Quando da impraticabilidade de se executar rota acessível entre o estacionamento e acessos, devem ser previstas, em outro local, vagas de estacionamento para pessoas com deficiência e para pessoas idosas, a uma distância máxima de 50 m até um acesso acessível.

Segundo a Norma, “estas rotas devem ser preferencialmente pavimentadas, próximas de entradas principais, secundárias e de emergência”. E, “quando existirem catracas, cancelas ou portas, pelo menos um destes conjuntos deve ser acessível para pessoas com deficiência ou idosas”.

Os rebaixamentos de calçadas devem obedecer ao critério de declividade máxima de 8,33% e manter a faixa livre de circulação de 1,20 m da calçada.

Na maioria dos casos, as rotas acessíveis contam com obstáculos como floreiras, placas de sinalização, móveis e outros utensílios. A se destacar em relação a este fato os trabalhos de pesquisa em tese de mestrado de Ribeiro, F.G. (2014), sobre as rotas na Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, e a tese de doutorado de Aguiar, F.O. (2010), na Universidade Federal de São Carlos, SP.



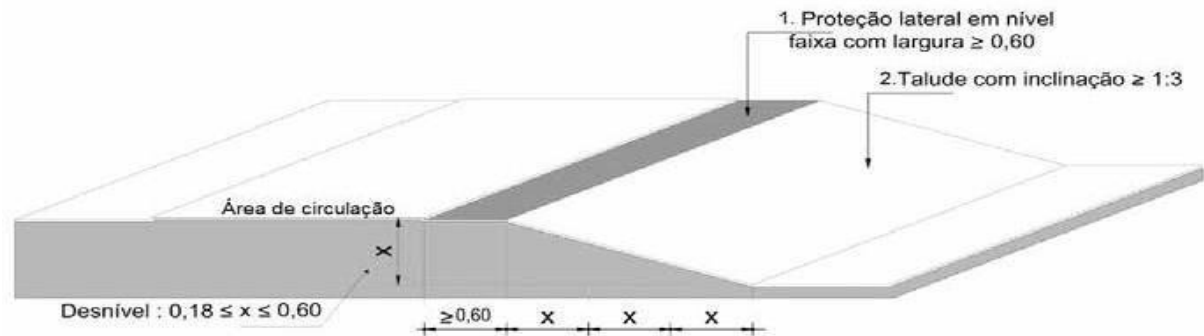
Segundo Ribeiro, de nove rotas acessíveis analisadas no Campus, sete apresentavam barreiras ambientais (Ribeiro, 2014, Quadro 1, p. 27). Em sua pesquisa sobre o Campus de São Carlos, (Aguilar, 2010, p. 153) cita:

[...] a inexistência de piso tátil de direção ao longo de todo o percurso fez com que o voluntário adotasse como referência a margem da calçada (procedimento habitual utilizado por ele). Mas, a presença deste mobiliário urbano (telefone) sem a devida sinalização de alerta junto a esta margem alterou consideravelmente seu nível de estresse.

### 5.1.7 Proteção contra queda ao longo de rotas acessíveis

A Emenda 1 (ABNT NBR 9050, 2020, p. 3) estabeleceu novos parâmetros neste item. Quando a área de circulação for limitada por superfícies em desnível igual ou acima de 0,18 m, excetuando-se locais de embarque e desembarque de transportes coletivos, deve-se acrescentar proteção lateral conforme figuras 7, 8 e 9.

Figura 7 - Proteção contra queda em áreas de circulação com implantação de margem plana

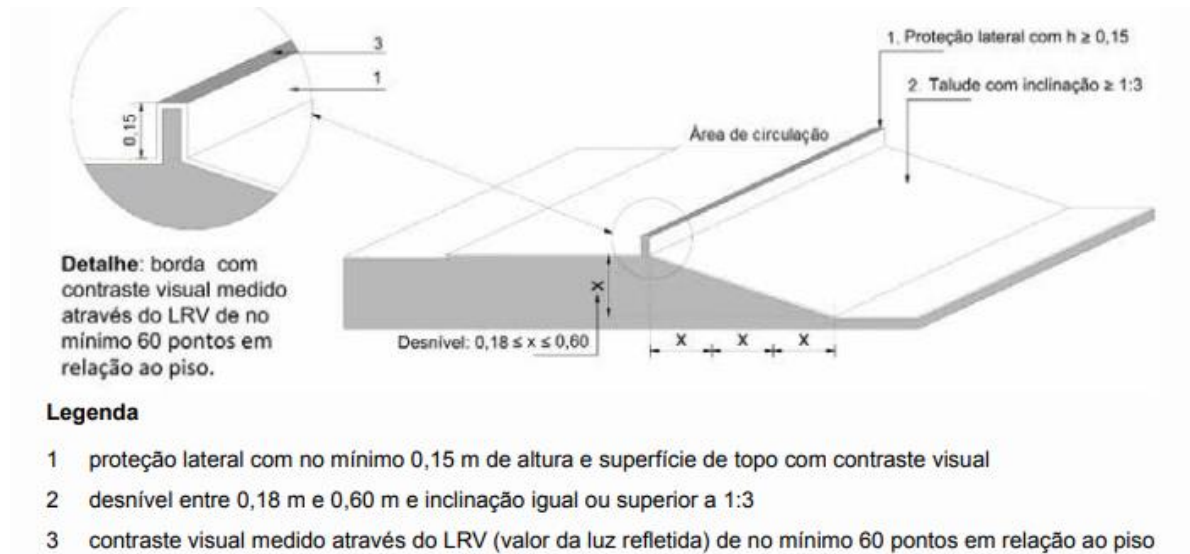


#### Legenda

- 1 proteção lateral em nível com no mínimo 0,60 m de largura
- 2 desnível entre 0,18 m e 0,60 m e inclinação igual ou superior a 1:3

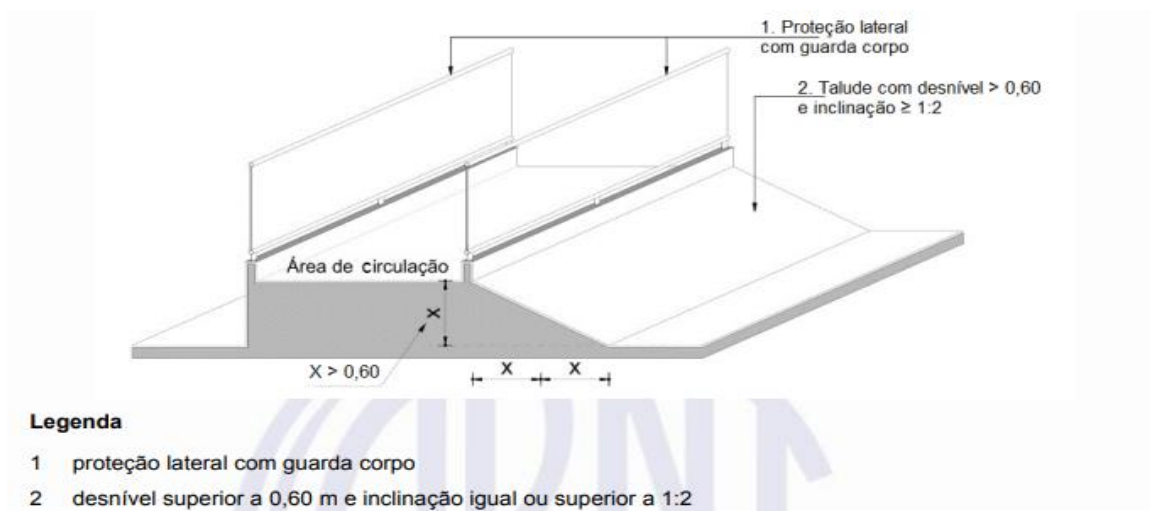
(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p. 4)

Figura 8 - Proteção contra queda em áreas de circulação com adoção de proteção vertical



(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p.4)

Figura 9 - Proteção contra queda em áreas de circulação com instalação de guarda corpo



(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p. 5)

### 5.1.8 Rampas

A NBR 9050 define rampa como superfície de piso com declividade igual ou superior a 5% (ABNT NBR 9050, 2015, p. 58).

### 5.1.9 Inclinação de rampas

A Emenda 1 (ABNT NBR 9050, 2020, p.26) estabelece que “as rampas devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos na tabela abaixo. Para inclinação entre 6,25 % e 8,33 % é recomendado criar áreas de descanso nos patamares, a cada 50 m de percurso. Excetuam-se deste requisito as rampas citadas em plateia e palcos, piscinas e praias”. A versão 2015 da Norma recomenda nestas áreas de descanso a instalação de bancos com encosto e braços e que as mesmas devem permitir a manobra de cadeiras de rodas (ABNT NBR 9050, 2015, p. 59).

Tabela 1 – Dimensionamento de rampas

| <b>Desníveis máximos de cada segmento de rampa <math>h</math></b><br>m | <b>Inclinação admissível em cada segmento de rampa <math>i</math></b><br>% | <b>Número máximo de segmentos de rampa</b> |
|--|--|--|
| 1,50   | 5,00 (1:20)  | Sem limite                                 |
| 1,00   | 5,00 (1:20) < $i$ ≤ 6,25 (1:16)  | Sem limite                                 |
| 0,80   | 6,25 (1:16) < $i$ ≤ 8,33 (1:12)  | 15   |

(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 59)

Em reformas, quando esgotadas as possibilidades de soluções que atendam integralmente à Tabela 1 acima, podem ser utilizadas inclinações superiores a 8,33 % (1:12) até 12,5 % (1:8), conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Dimensionamento de rampas para situações excepcionais

| <b>Desníveis máximos de cada segmento de rampa <math>h</math></b><br>m | <b>Inclinação admissível em cada segmento de rampa <math>i</math></b><br>% | <b>Número máximo de segmentos de rampa</b> |
|--|--|--|
| 0,20   | 8,33 (1:12) < $i$ ≤ 10,00 (1:10)   | 4  |
| 0,075  | 10,00 (1:10) < $i$ ≤ 12,5 (1:8)  | 1  |

(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 59)

Segundo a NBR 9050 (2015, p. 58), “para garantir que uma rampa seja acessível, são definidos os limites máximos de inclinação, os desníveis a serem vencidos e o número máximo de segmentos.”

A inclinação das rampas, expressa na Figura 10, deve ser calculada conforme a seguinte equação e dimensões em metros:

$$i = \frac{h \times 100}{c} \quad (\text{fórmula 1})$$

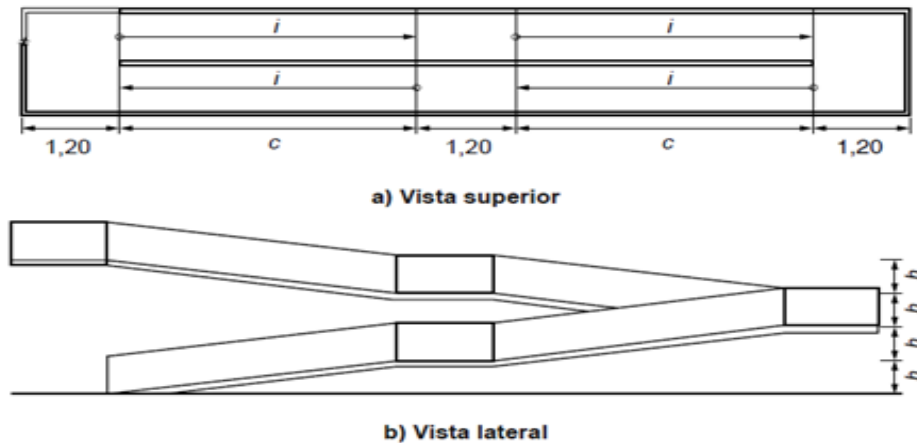
onde

$i$  é a inclinação expressa em porcentagem ;

$h$  é a altura do desnível;

$c$  é o comprimento da projeção horizontal;

Figura 10 - Dimensionamento de rampas



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 72)

### 5.1.10 Largura de rampas

A NBR 9050 estabelece que: “A largura das rampas ( $L$ ) deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas. A largura livre mínima recomendável para as rampas em rotas acessíveis é de 1,50 m, sendo o mínimo admissível de 1,20 m.” (ABNT NBR 9050, 2015, p.73). A Emenda 1 (da norma acima citada), acrescentou em edificações existentes, quando a construção ou adaptação mostrar-se impraticável, “[...] as rampas podem ser executadas com largura mínima de 0,90 m e com segmentos de no máximo 4,00 m de comprimento, medidos na sua projeção horizontal.” (ABNT NBR 9050, 2020, p. 29).

### 5.1.11 Escadas

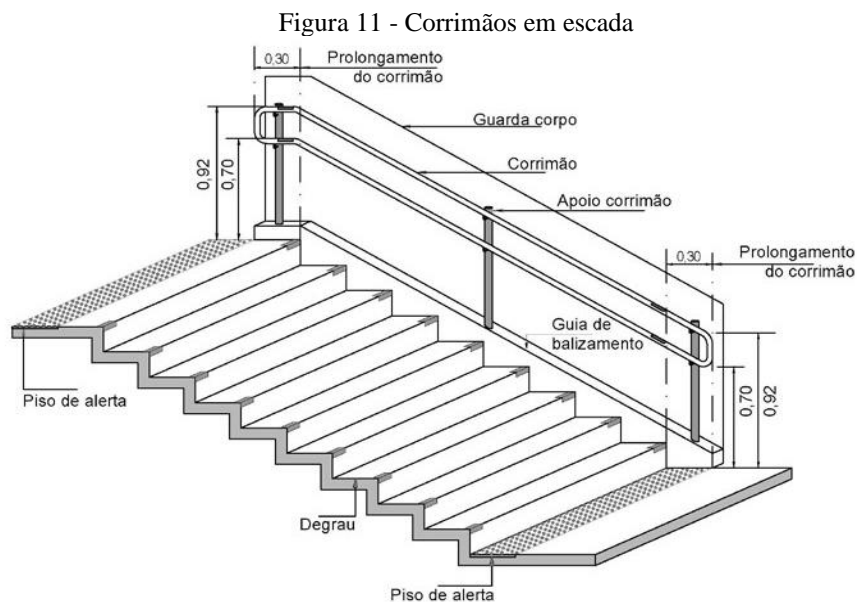
São estabelecidos pela Norma os critérios para largura e dimensionamento de pisos e espelhos de escadas: “A largura das escadas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de

peças, conforme ABNT NBR 9077. A largura mínima para escadas em rotas acessíveis é de 1,20 m, e deve dispor de guia de balizamento.” (ABNT NBR 9050, 2015, p. 76). As dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada ou degraus isolados. Para o dimensionamento, devem ser atendidas as seguintes condições (ABNT NBR 9050, 2015, p. 62):

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

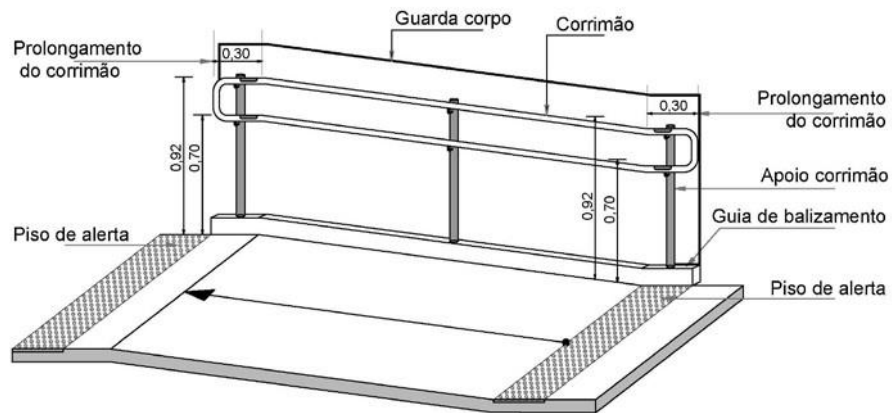
### 5.1.12 Corrimãos e guarda-corpos

Este item foi modificado na Emenda 1 de 2020: “Os corrimãos devem ser instalados em rampas e escadas em ambos os lados, a 0,92 m e a 0,70 m do piso, medidos da face superior até o bocel ou quina do degrau (no caso de escadas) ou do patamar, acompanhando a inclinação da rampa, conforme Figuras 11 e 12”. (ABNT NBR 9050, Emenda 1, 2020, p. 32). Estabeleceu ainda a necessidade de prolongamento nas extremidades de no mínimo 0,30m.



(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p. 32)

Figura 12 - Corrimãos em rampas



(fonte: ABNT NBR 9050, 2020, p. 32)

### 5.1.13 Sanitários, banheiros e vestiários

A NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 84) estabelece que estes itens devem localizar-se em rotas acessíveis e uma distância máxima de percurso de até 50 m. “[...] devem possuir entrada independente, de modo a possibilitar que a pessoa com deficiência possa utilizar a instalação sanitária acompanhada de uma pessoa do sexo oposto.”

Recomenda-se ainda que sejam integrados aos demais de uso coletivo.

A NBR 9050 (ABNT NBR 9050, 2015, p. 84) estabelece o número mínimo de sanitários acessíveis, conforme tabela 3.

Tabela 3 - Número mínimo de sanitários acessíveis

| <b>Edificação de uso</b>   | <b>Situação da edificação</b> | <b>Número mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes</b>  |
|----------------------------|-------------------------------|---|
| Público                    | A ser construída              | 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, para cada sexo em cada pavimento, onde houver sanitários |
|                            | Existente                     | Um por pavimento, onde houver ou onde a legislação obrigar a ter sanitários                                     |
| Coletivo                   | A ser construída              | 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento, onde houver sanitário                  |
|                            | A ser ampliada ou reformada   | 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um em cada pavimento acessível, onde houver sanitário        |
|                            | Existente                     | Uma instalação sanitária, onde houver sanitários  |
| Privado áreas de uso comum | A ser construída              | 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um, onde houver sanitários                                   |
|                            | A ser ampliada ou reformada   | 5 % do total de cada peça sanitária, com no mínimo um por bloco   |
|                            | Existente                     | Um no mínimo  |

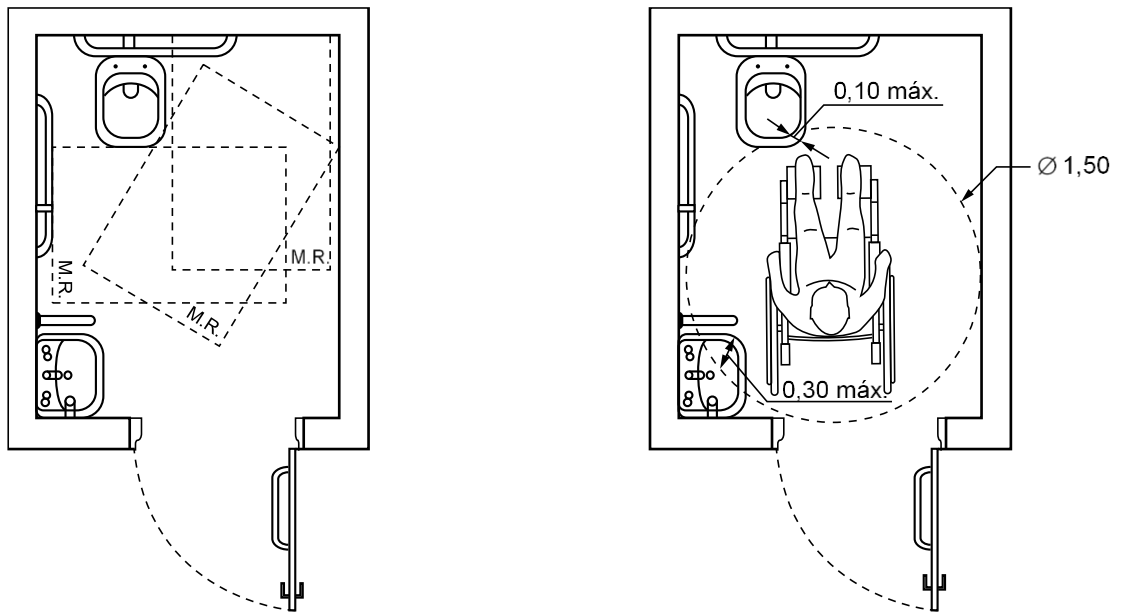
NOTA As instalações sanitárias acessíveis que excederem a quantidade de unidades mínimas podem localizar-se na área interna dos sanitários.

(fonte, ABNT NBR 9050, 2015, p. 84)

#### 5.1.13.1 Medidas de um sanitário acessível

Todas as medidas são em metros.

Figura 13 - Áreas de transferência e manobra para uso da bacia sanitária

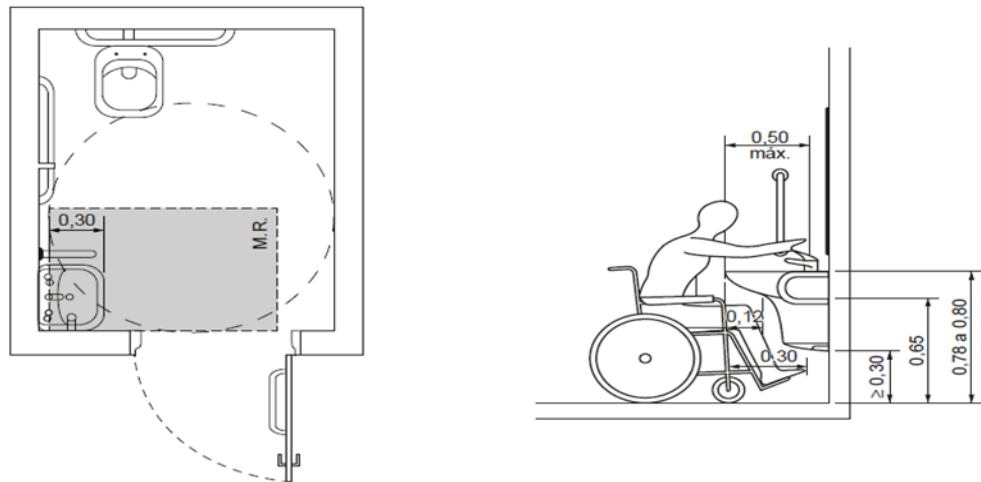


a) Vista superior da área de transferência

b) Vista superior da área de manobra

(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 86)

Figura 14 - Área de aproximação para uso do lavatório



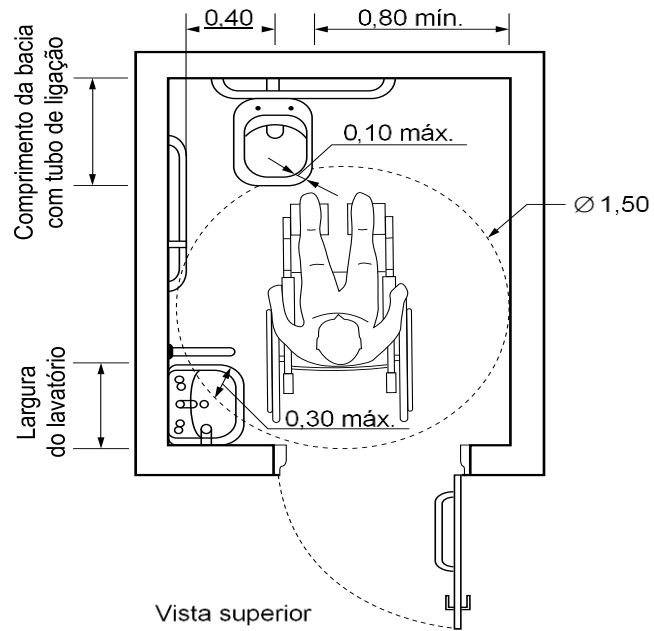
a) Vista superior

b) Vista lateral

(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 87)

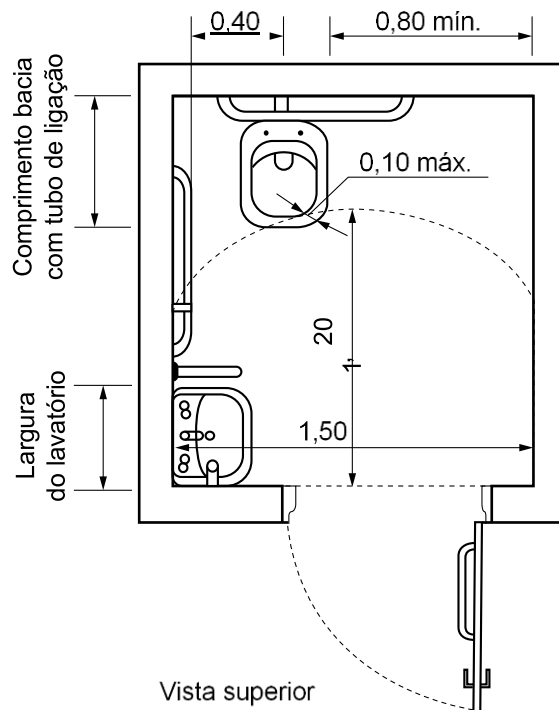


Figura 15 - Medidas mínimas de um sanitário acessível



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 87)

Figura 16 - Medidas mínimas de um sanitário acessível em caso de reforma – Vista superior

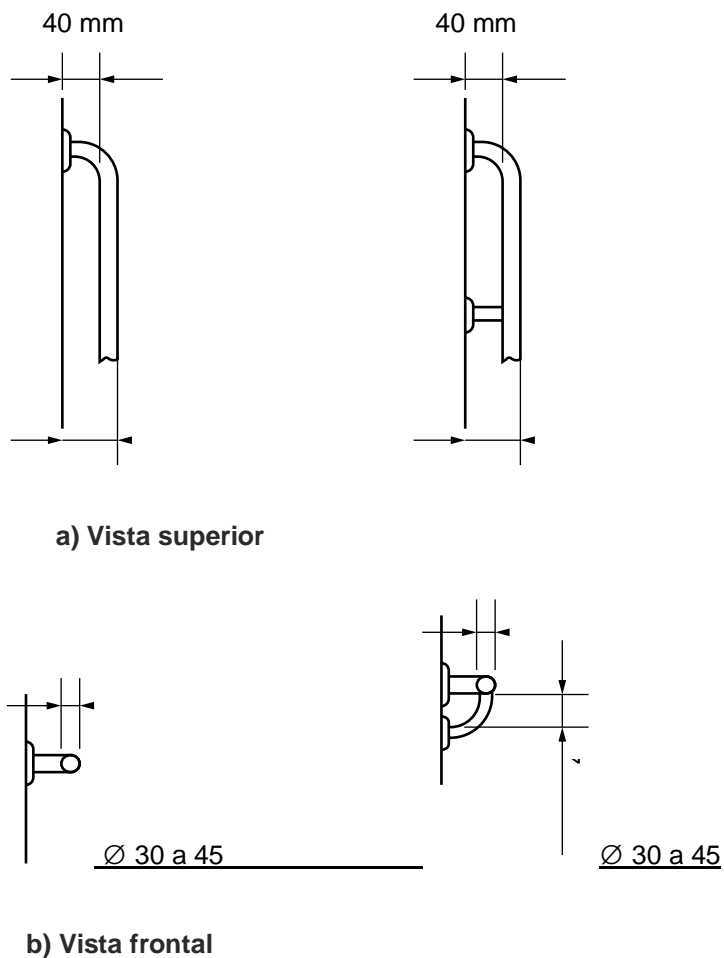


(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 88)

### 5.1.13.2 Barras de apoio

Segundo a norma NBR 9050:2015 todos os sanitários acessíveis devem contar com barras de apoio e suportar até 150 kg no sentido de utilização da barra. Quando em metal, o material deve ser resistente à corrosão. As dimensões mínimas em milímetros estão estabelecidas nas figuras subsequentes.

Figura 17 - Dimensões das barras de apoio

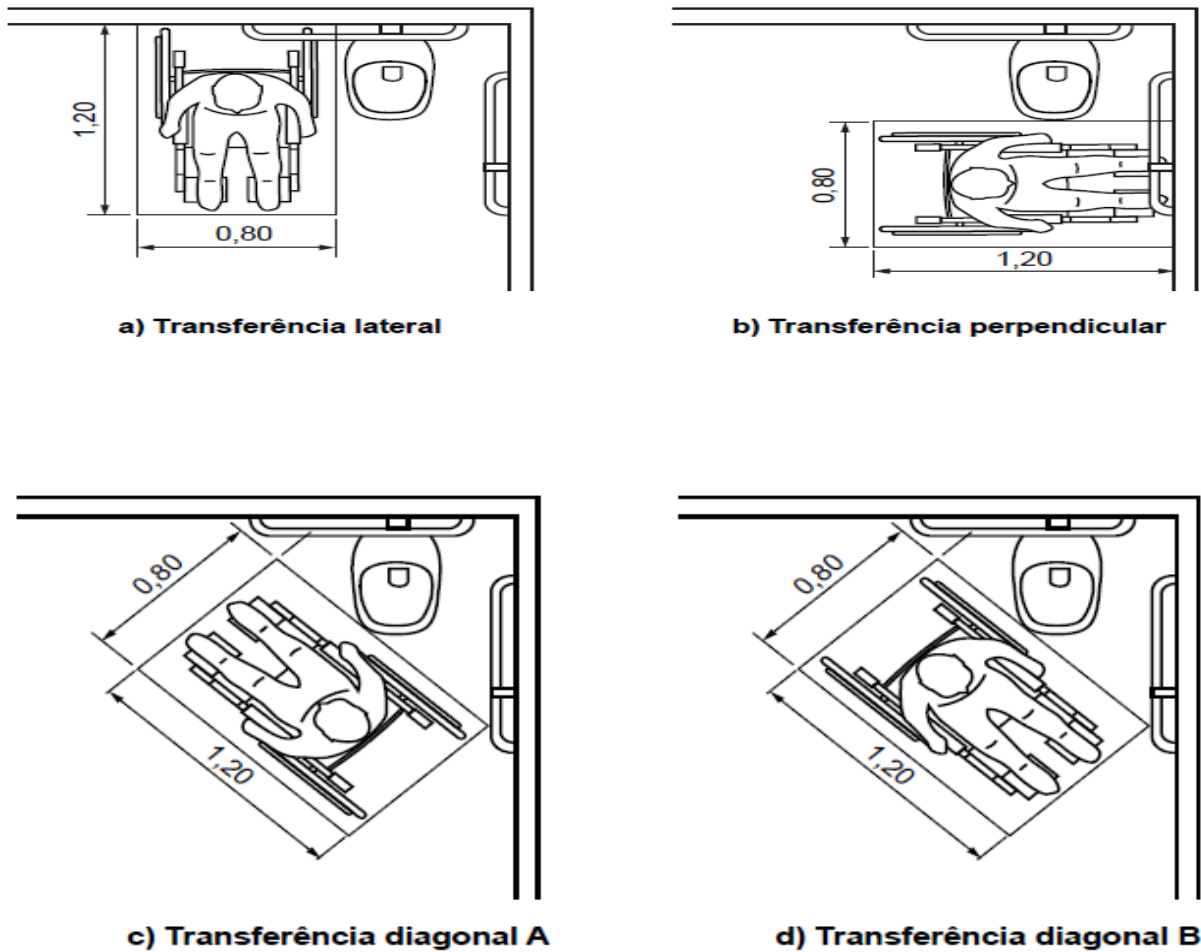


(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 90)

### 5.1.13.3 Bacia sanitária

Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 89), para a instalação de bacias sanitárias devem ser previstas áreas de transferência conforme a figura 18. Dimensões em metros.

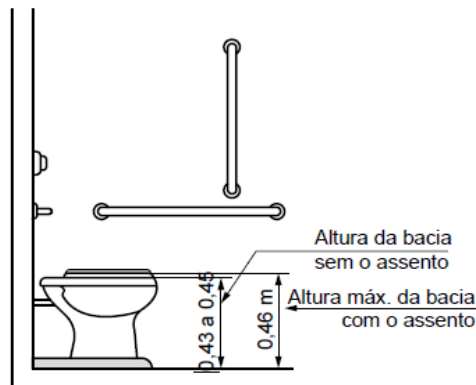
Figura 18 - Áreas de transferências para a bacia sanitária



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 90)

As bacias sanitárias não devem ter abertura frontal e devem obedecer às medidas em metros da figura 19.

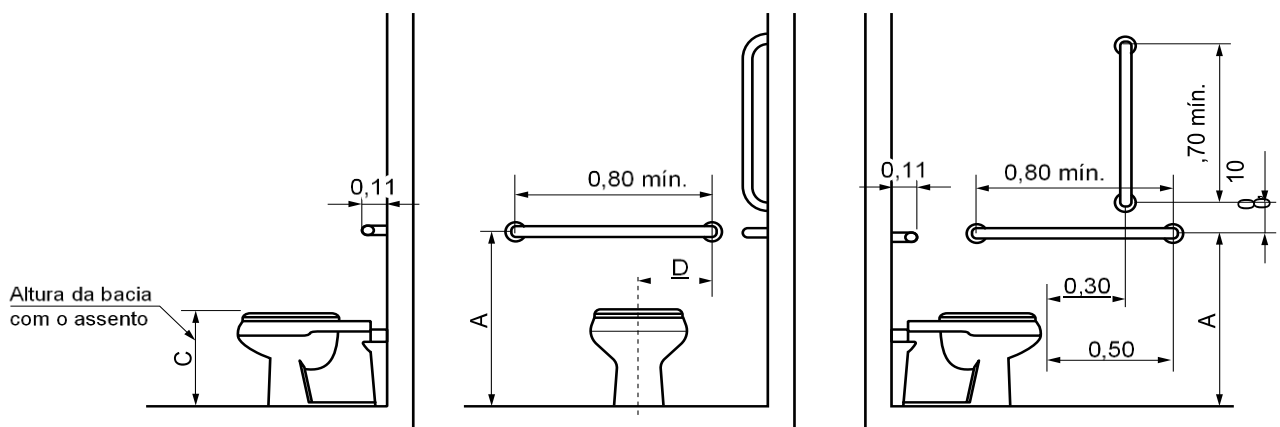
Figura 19 – Altura da bacia – Vista lateral



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 90)

#### 5.1.13.4 Barras de apoio na bacia sanitária

Figura 20 - Altura da bacia – Vista lateral



(fonte: ABNT NBR 9050, 2015, p. 91)

#### 5.1.14 Elevadores

Os principais regramentos de instalação destes equipamentos são remetidos a normas específicas. No preâmbulo, a NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 67) estabelece que “O elevador vertical deve atender à ABNT NBR NM 313.”.

Na parte externa e interna de elevadores, deve haver sinalização tátil e visual, informando: “a) instrução de uso, fixada próximo à botoeira; b) indicação da posição para embarque e desembarque; c) indicação dos pavimentos atendidos nas botoeiras e batentes; d) dispositivo de chamada dentro do alcance manual.”

E ainda, “[..] deve haver dispositivo de comunicação para solicitação de auxílio nos pavimentos e no equipamento.” (ABNT NBR 9050, 2015, p. 67). A NBR 9050 estabelece a largura de 0,90 m para portas acessíveis, aplicável também a elevadores.

### **5.1.15 Plataforma de elevação vertical**

A NBR 9050 (2015, p. 67) estabelece as seguintes premissas neste item:

As plataformas de percurso aberto devem ter fechamento contínuo e não podem ter vãos, em todas as laterais, até a altura de 1,10 m do piso da plataforma.

A plataforma de percurso aberto só é usada em percurso até 2,00 m, nos intervalos de 2,00 m até 9,00 m somente com caixa enclausurada (percurso fechado).

A plataforma deve possuir dispositivo de comunicação para solicitação de auxílio nos pavimentos atendidos e no equipamento para utilização acompanhada e ou assistida.

As plataformas de elevação vertical devem atender à ABNT NBR ISO 9386-1.

## **5.2 A NORMA TÉCNICA NBR 16537 - Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação (ABNT, 2016)**

Embora também faça parte do escopo da NBR 9050:2015, o tema dos regramentos e orientações para projetos de acessibilidade a deficientes visuais é mais amplamente estabelecido na NBR 16537. A norma tem como princípios gerais para a sinalização de alerta e direcional (ABNT NBR 16537, 2016, p. 4):

a) função identificação de perigos (sinalização tátil alerta): informar sobre a existência de desníveis ou outras situações de risco permanente; b) função condução (sinalização tátil direcional): orientar o sentido do deslocamento seguro; c) função mudança de direção (sinalização tátil alerta): informar as mudanças de direção ou opções de percursos; d) função marcação de atividade (sinalização tátil direcional ou alerta): orientar o posicionamento adequado para o uso de equipamentos ou serviços. Estabelece ainda que “o principal recurso de orientação da sinalização tátil no piso é a percepção por meio da bengala de rastreamento ou da visão residual. A percepção da sinalização tátil pelos pés é um recurso complementar de orientação.

### **5.2.1 Dimensionamento do piso tátil de alerta**

A NBR 16537 (ABNT, 2016, p. 3) define piso tátil de alerta como: “piso caracterizado por relevo e luminância contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação perceptível por pessoas com deficiência visual, destinado a formar a sinalização tátil no piso”. Pode ser integrado ou sobreposto ao piso.

Devem obedecer às dimensões da tabela 4 e figura 21 em milímetros.

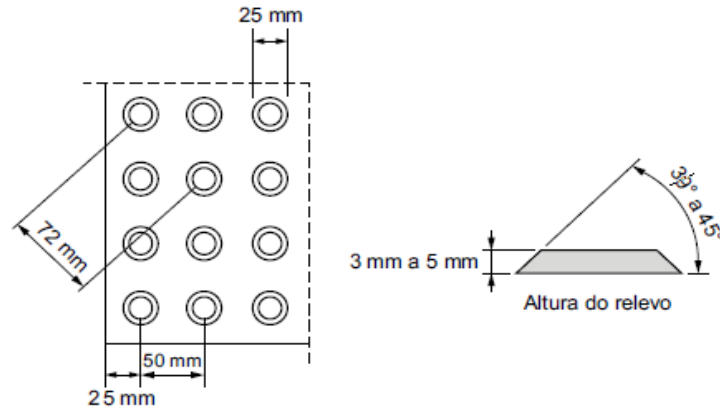
Tabela 4 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

|  | Recomendado | Mínimo | Máximo |
|--|-------------|--------|--------|
| Diâmetro da base do relevo   | 25          | 24     | 28     |
| Distância horizontal entre centros do relevo   | 50          | 42     | 53     |
| Distância diagonal entre centros do relevo   | 72          | 60     | 75     |
| Altura do relevo   | 4           | 3      | 5      |
| NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros. |             |        |        |

(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 4)

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

Figura 21 - Relevos táteis de alerta



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 5)

### 5.2.2 Dimensionamento de piso tátil direcional

Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2015, p. 49), “a sinalização tátil e visual direcional no piso deve ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, em ambientes internos ou externos, para indicar caminhos preferenciais de circulação.”.

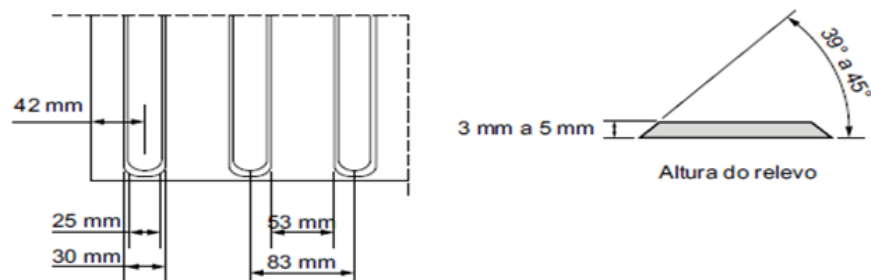
Segundo a NBR 16537 (ABNT 2016, p. 7) o piso tátil direcional consiste em um conjunto de relevos lineares de seção tronco-cônica, conforme dimensões constantes na tabela 5 e figura 22.

Tabela 5 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

|  | Recomendado | Mínimo | Máximo |
|--|-------------|--------|--------|
| Largura da base do relevo  | 30          | 30     | 40     |
| Largura do topo do relevo  | 25          | 20     | 30     |
| Distância horizontal entre centros de relevo   | 83          | 70     | 85     |
| Distância horizontal entre bases de relevo   | 53          | 45     | 55     |
| Altura do relevo   | 4           | 3      | 5      |
| NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros. |             |        |        |

(fonte: ABNT, 2016, p. 7)

Figura 22 - Relevo do piso tátil direcional



(fonte ABNT NBR 16537, 2016, p. 7)

### 5.2.3 Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso

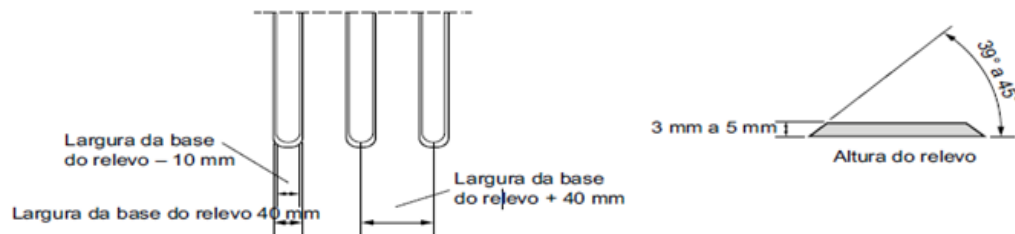
Devem obedecer às dimensões em milímetro conforme a tabela 6 e figura 23.

Tabela 6 – Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso

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

(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 8)

Figura 23 - Relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso



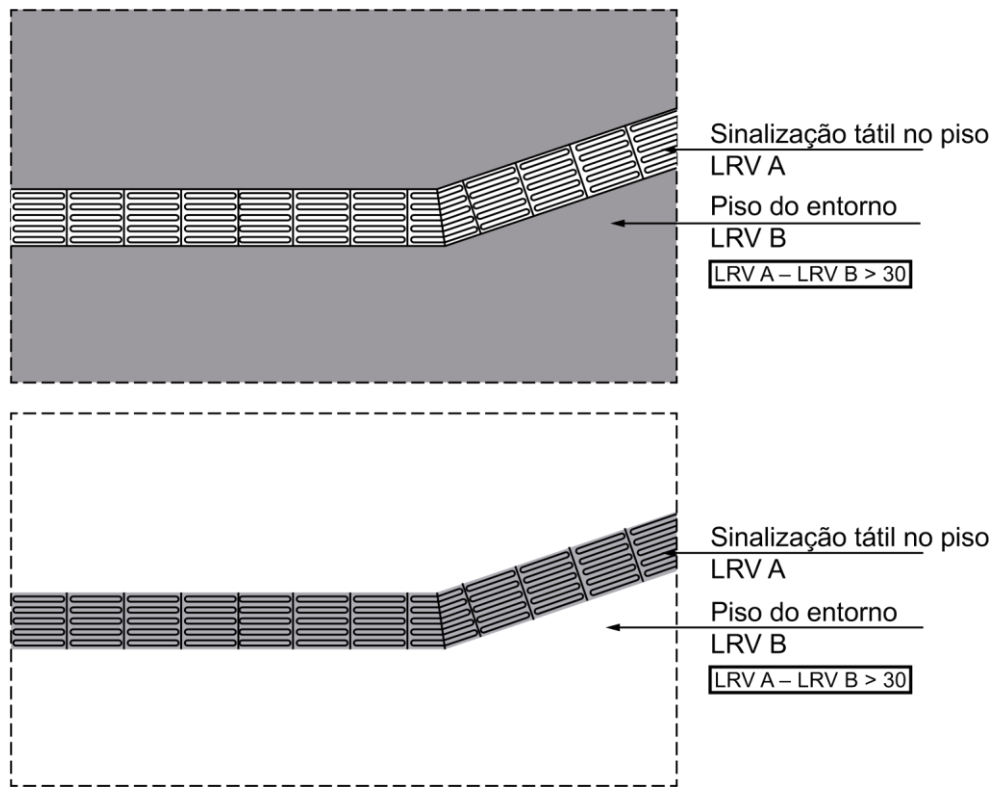
(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 8)

### 5.2.4 Contraste de luminância

A NBR 16537 (ABNT, 2016) estabelece que a sinalização tátil (de alerta ou direcional) “deve ser detectável pelo contraste de luminância (LRV) entre a sinalização tátil e a superfície do piso adjacente, na condição seca ou molhada.”. E ainda que a “diferença do valor de luminância entre a sinalização tátil no piso e a superfície adjacente deve ser de no mínimo 30 pontos da escala relativa, conforme a figura 24. Deve ser evitado o uso simultâneo das cores verde e vermelha.” (ABNT NBR 16537, 2016, p. 9).



Figura 24 - Contraste de luminância



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 9)

### 5.2.5 Sinalização tátil de alerta no piso

A NBR 16537 (ABNT, 2016) estabelece algumas características principais a este tipo de piso: Ser antiderrapante, possuir contraste de relevo e luminância em relação ao piso adjacente. Além disso (ABNT NBR 16537, 2016, p.10), as áreas públicas devem ter esta sinalização para:

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

## 5.2.6 Sinalização tátil de alerta em degraus, escadas e rampas

Deve ser instalada no início e no término de escadas fixas, com ou sem grelhas, degraus isolados, rampas fixas com inclinação igual ou superior a 5%, escadas e esteiras rolantes conforme tabelas e figuras seguintes (ABNT NBR 16537, 2016, p. 11):

### 5.2.6.1 Escadas fixas

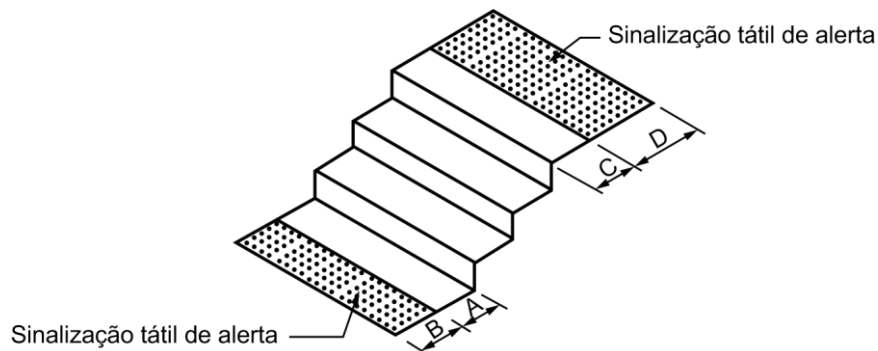
Segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016), devem atender a tabela 7 e figura 25,

Tabela 7 – Escadas fixas

| Dimensão  |  | Local de pouco tráfego                                  | Local de tráfego intenso |
|---|--|---|--------------------------|
| A   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior | $0 \leq A \leq \text{largura do degrau}$                |                          |
| B   | Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior                      | $\geq 0,25$   | $\geq 0,40$              |
| A + B   | –  | $0,50 \leq A + B \leq 0,65$                             |                          |
| C   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau   | $\geq 0,25$<br>(Recomendada: igual à largura do degrau) |                          |
| D   | Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior                      | $\geq 0,25$   | $\geq 0,40$              |
| C + D   | –  | $0,50 \leq C + D \leq 0,65$                             |                          |
| NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação $\geq 25$ pessoas/metro/minuto.<br>Ver Figura 11. |  |   |                          |

(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 11)

Figura 25 - Escadas fixas



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 11)

### 5.2.6.2 Escadas fixas compostas de grelha

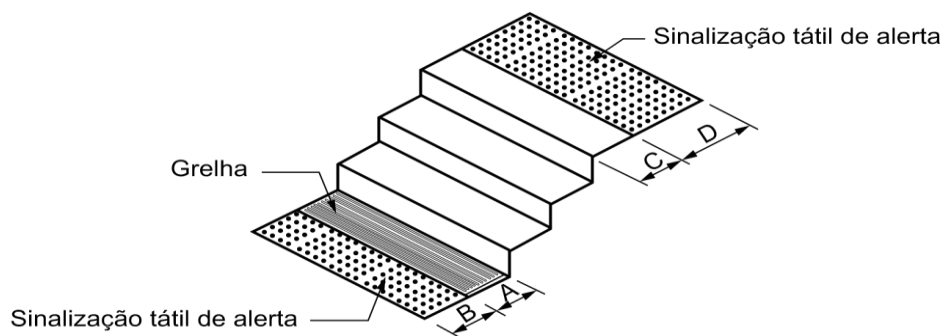
Devem atender ao apresentado na tabela 8 e na figura 26, segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016, p. 12).

Tabela 8 – Escadas fixas compostas de grelha

| Dimensão  |   | Local de pouco tráfego                                    | Local de tráfego intenso |
|---|---|---|--------------------------|
| A   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior  | –   |                          |
| B   | Largura da sinalização tátil de alerta que antecede a grelha no piso inferior | $\geq 0,25$ m   | $\geq 0,40$ m            |
| A + B   | –   | $0,50 \text{ m} \leq A + B \leq 0,65 \text{ m}$           |                          |
| C   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau    | $\geq 0,25$ m<br>(Recomendada: igual à largura do degrau) |                          |
| D   | Largura da faixa de sinalização tátil de alerta no piso superior              | $\geq 0,25$ m   | $\geq 0,40$ m            |
| C + D   | –   | $0,50 \leq C + D \leq 0,65$                               |                          |
| NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação $\geq 25$ pessoas/metro/minuto. |   |   |                          |

(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 12)

Figura 26 - Escadas fixas compostas de grelha



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 12)

O escoamento de água deve, sempre que possível, ser desviado para a grelha posicionada fora da área de circulação, evitando interferências com saltos de sapato e bengalas de rastreamento.

### 5.2.6.3 Degraus isolados

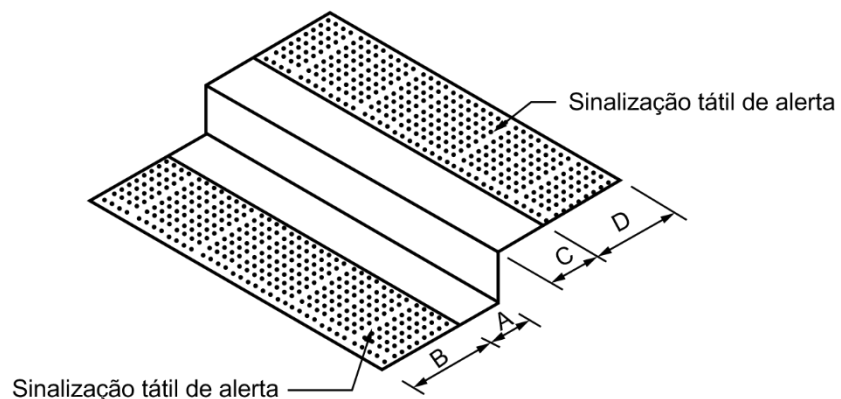
Devem atender ao apresentado na tabela 9 e figura 27, segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016, p. 12).

Tabela 9 – Degrau isolado

| Dimensão  |  | Local de pouco tráfego      | Local de tráfego intenso |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|
| A   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do degrau inferior | $0 \leq A \leq 0,25$        |                          |
| B   | Largura da sinalização tátil de alerta no piso inferior                      | $\geq 0,25$                 | $\geq 0,40$              |
| A + B   | –  | $0,50 \leq A + B \leq 0,65$ |                          |
| C   | Distância entre a sinalização tátil de alerta e o espelho do último degrau   | $\geq 0,25$                 |                          |
| D   | Largura da sinalização tátil de alerta no piso superior                      | $\geq 0,25$                 | $\geq 0,40$              |
| C + D   | –  | $\geq 0,50$                 | $\geq 0,65$              |
| NOTA Pouco tráfego = circulação < 25 pessoas/metro/minuto. Tráfego intenso = circulação $\geq 25$ pessoas/metro/minuto (ver Figura 13). |  |                             |                          |

(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 12)

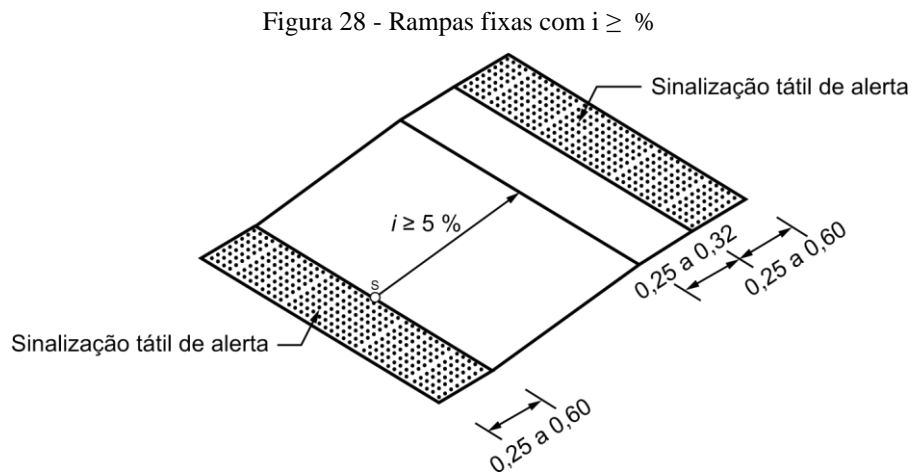
Figura 27 - Degrau isolado



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 13)

### 5.2.6.4 Rampas

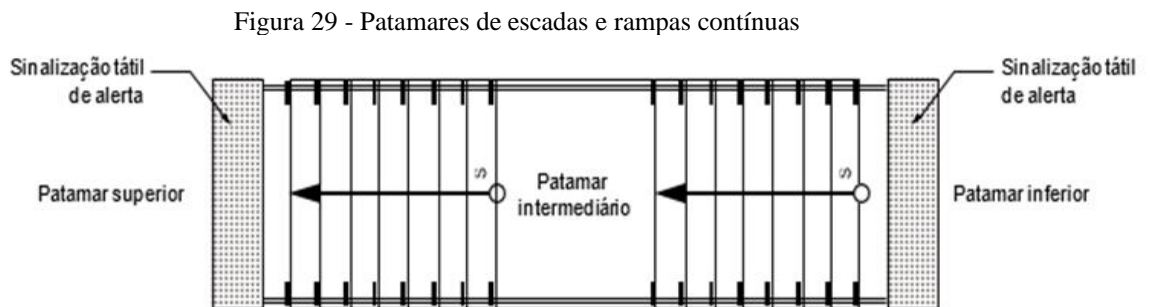
Segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016, p. 13) a sinalização tátil de alerta deve medir entre 0,25 m e 0,60 m na base e no topo de rampas, com inclinação  $i \geq 5\%$ . Na base não pode haver afastamento entre a sinalização tátil e o início do declive. No topo, a sinalização tátil pode afastar-se de 0,25 m a 0,32 m do início do declive, conforme a figura 25. Rampas com  $i < 5\%$  não precisam ser sinalizadas, conforme figura 28.



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 13)

### 5.2.7 Patamares de escadas e rampas

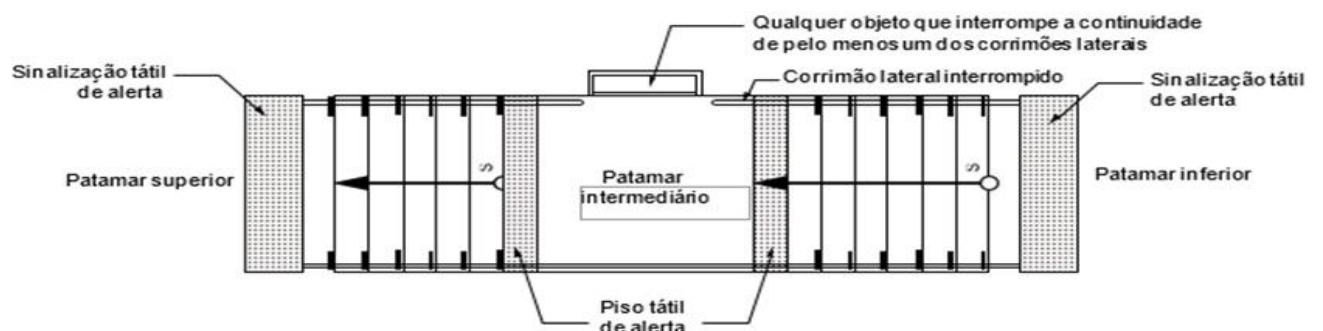
Não pode haver sinalização tátil de alerta em patamares de escadas e rampas, em geral, cabendo aos corrimãos contínuos servir de linha-guia para orientar a circulação, conforme a figura 29, segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016, p. 15).



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 15)

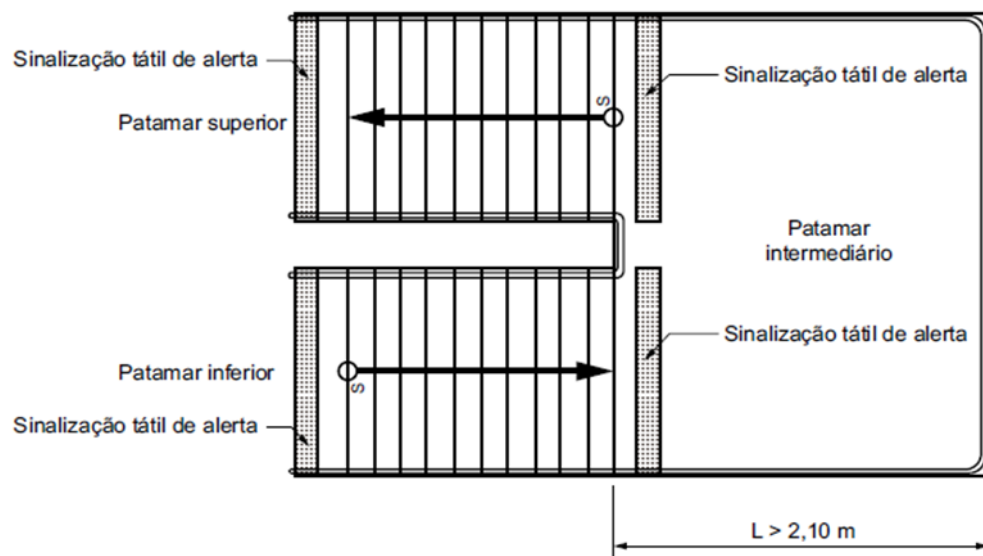
Deve haver sinalização tátil de alerta no início e no final de cada trecho de escada ou rampa, nas seguintes situações (ABNT 16537, 2016, p. 15): “a) existência de elementos interrompendo pelo menos um dos corrimãos, conforme a figura 30; b) patamar de comprimento superior a 2,10 m, conforme figura 31; c) patamar com circulação adjacente, conforme figura 32.”

Figura 30 - Patamar de escada ou rampa com interrupção de corrimão



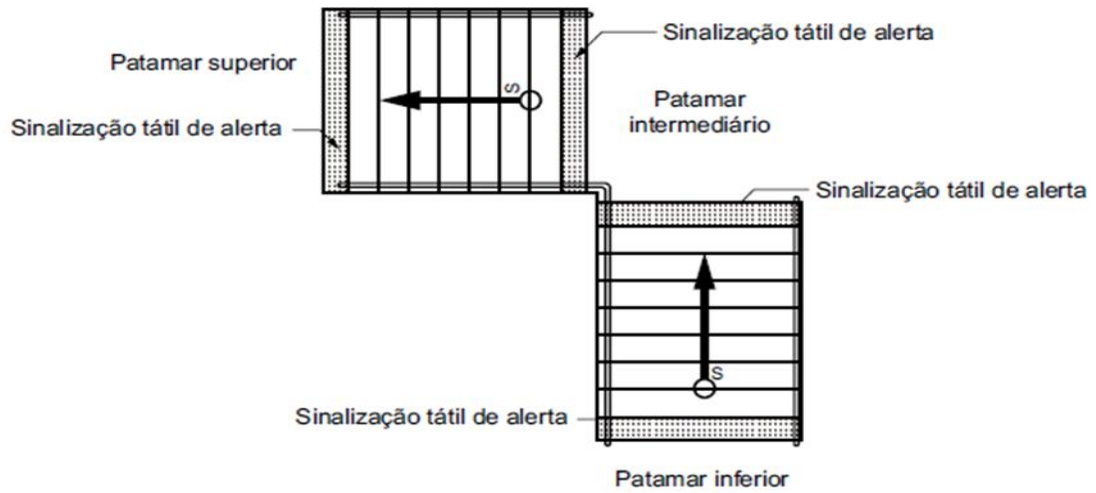
(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 15)

Figura 31 - Patamar de escada ou rampa com comprimento superior a 2,10 m



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 15)

Figura 32 - Patamar de escada ou rampa com circulação adjacente

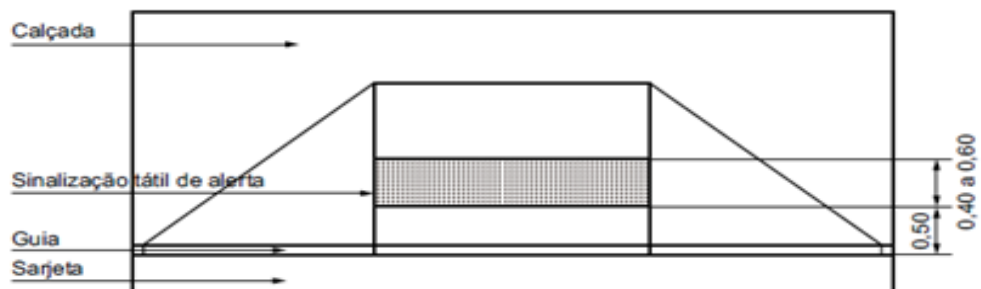


(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 16)

### 5.2.8 Travessia de pedestres

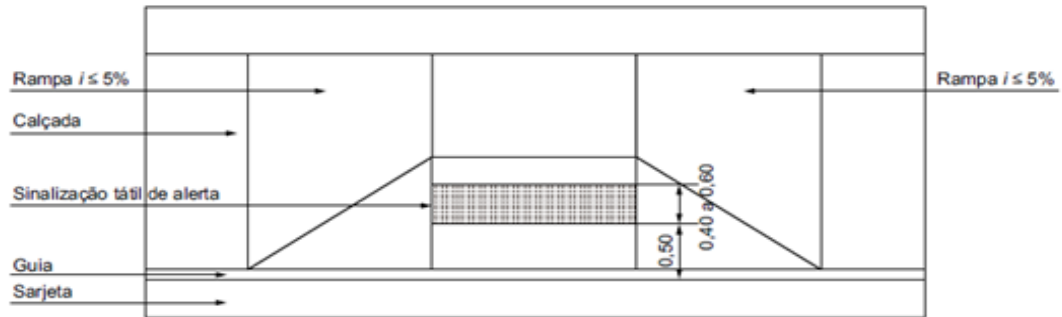
Devem ter sinalização tátil de alerta no piso, paralela à faixa de travessia ou perpendicular à linha de caminamento conforme as figuras 33 a 41 e os rebaixamentos de calçadas devem obedecer aos critérios da NBR 9050. (ABNT NBR 16537, 2016 p. 16). Dimensões em metros.

Figura 33 - Rebaixamento de calçada sem rampas complementares



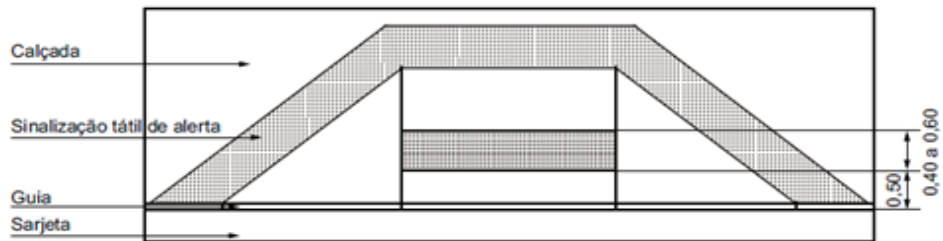
(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 16)

Figura 34 - Rebaixamento de calçada com rampas complementares  $i \leq 5\%$



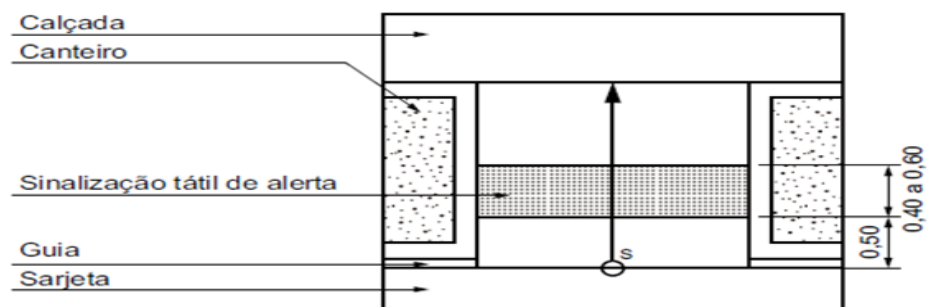
(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 16)

Figura 35 - Rebaixamento de calçada - Alternativa



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 17)

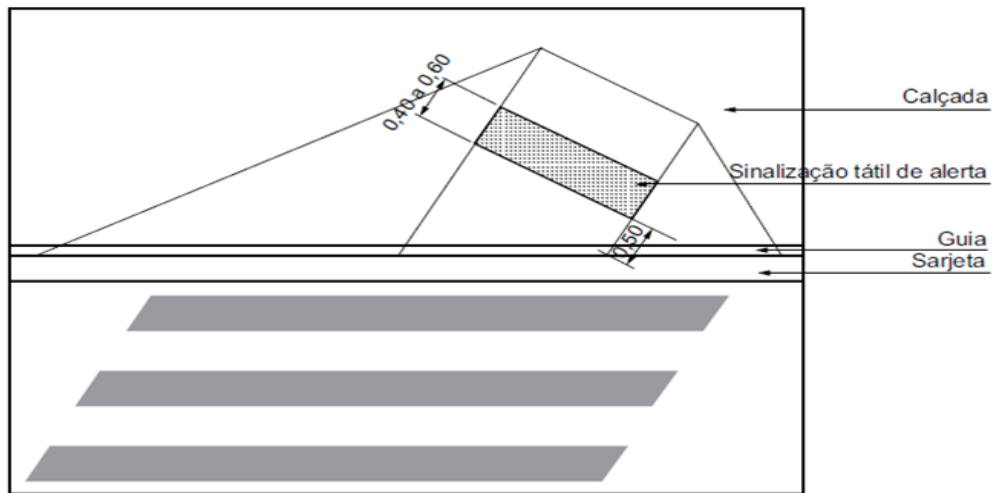
Figura 36 - Rebaixamento de calçada com canteiro



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 17)

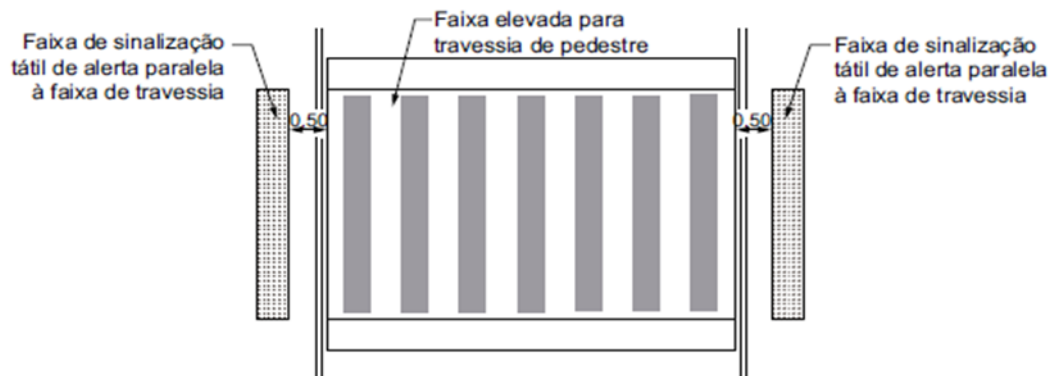


Figura 37 - Rebaixamento inclinado em relação à guia

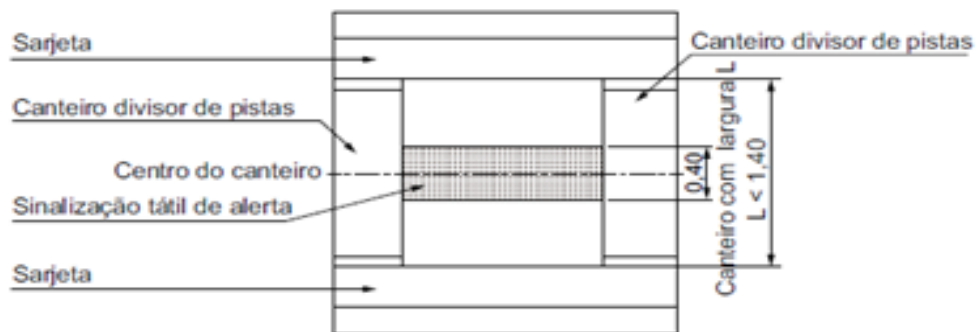


(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 17)

Figura 38 – Faixa elevada para travessia de pedestre

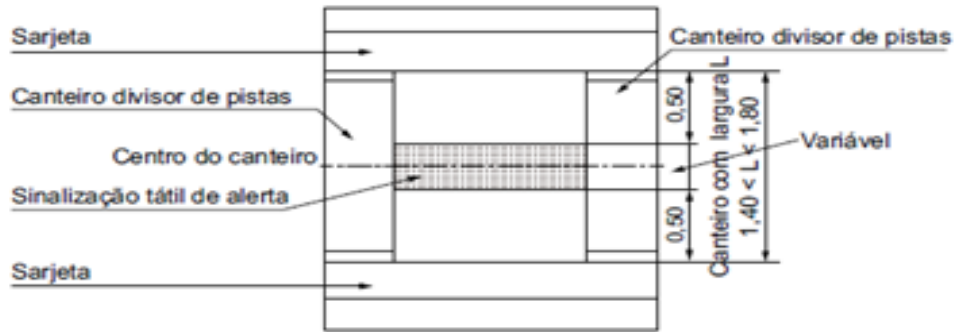


(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 18)

Figura 39 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas  $L < 1,40$  m

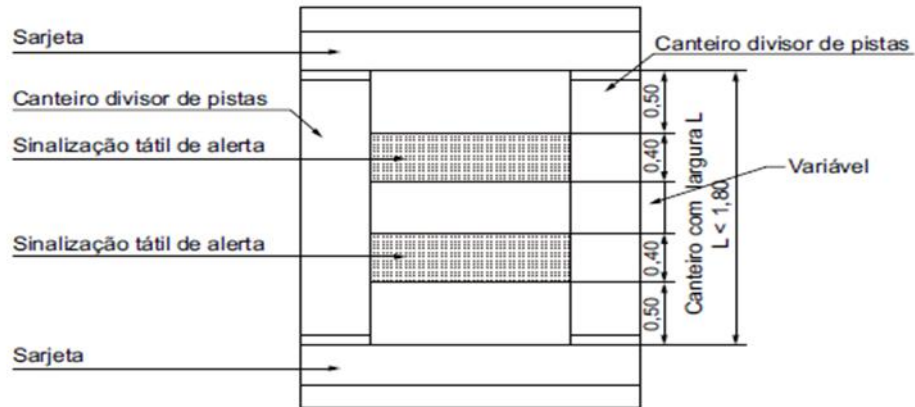
(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 18)

Figura 40 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas  $1,40 \text{ m} \leq L \leq 1,80 \text{ m}$



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 18)

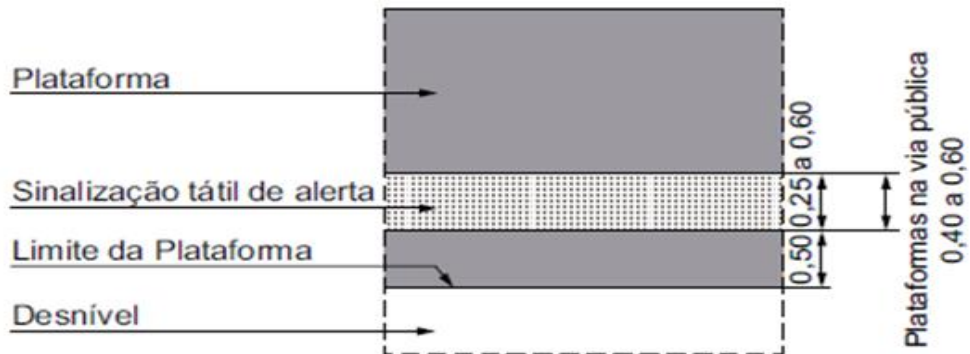
Figura 41 - Rebaixamento de canteiro divisor de pistas  $L > 1,80 \text{ m}$



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 18)

Plataformas em geral devem contar com sinalização tátil de alerta a 0,50 m de distância do limite da borda conforme figura 42. Dimensões em metros. (ABNT NBR 16537, 2016, p. 19).

Figura 42 - Limite de plataformas



(fonte: ABNT NBR 16537, 2016, p. 19)

## **6 MÉTODO EMPREGADO**

O levantamento foi realizado em duas etapas. Na primeira, analisou-se alguns aspectos essenciais para adequação à NBR 9050 (ABNT, 2015). Na segunda etapa os acessos em obediência à NBR 16537 (ABNT, 2016). Estes critérios foram determinados pela Superintendência de Infraestrutura da UFRGS - SUINFRA. Foi realizado um estudo prévio das normas técnicas, visitas a todas as edificações do Campus do Vale, relatórios das necessidades de adequação e registro fotográfico. No total foram vistoriados 86 prédios e produzidas mais de 500 fotos anexadas aos relatórios.

O Campus foi dividido em 6 áreas para análise e foram analisados os itens elencados:

- a) Estacionamentos
- b) Acessos às edificações
- c) Rampas
- d) Elevadores e plataformas elevatórias
- f) Sanitários e Lavatórios
- g) Pisos táteis

O trabalho de campo foi realizado sob a vigência da edição 2015 da Norma. Posteriormente ocorreram modificações consubstanciadas na Emenda 1 de 03.08.2020. Neste sentido, foram apresentados os itens que sofreram alterações no novo regramento.

### **6.1 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL**

Levantamento e registro da situação atual com fichas individualizadas para cada edificação e registro fotográfico dos itens elencados como prioritários pela SUINFRA.

### **6.2 SUGESTÕES DE ADEQUAÇÃO**

À partir dos levantamentos de cada edificação apontar os itens que necessitam de adequações às normas técnicas de acessibilidade ABNT NBR 9050:2015 e ABNT NBR 16537:2016.

### **6.3 PROJETOS E DETALHAMENTOS**

Elaboração de projetos e detalhamento de obras necessárias como sugestão para minimizar o atual estado de coisas em algumas situações críticas.

Para esta atividade foi utilizado registros fotográficos e a posteriori a elaboração dos projetos no aplicativo Autocad da Autodesk, Inc, versão 2021 para estudantes

## 7 ACESSIBILIDADE NO CAMPUS DO VALE

Foram analisados os oitenta e seis prédios do Campus do Vale. Os resultados dos levantamentos seguem a ordem de análise, com o Campus dividido em seis áreas conforme a concentração e disposição física das edificações. Na figura 43 uma visão geral do Campus do Vale.

Figura 43 - Campus do Vale



(fonte: UFRGS, 2021)

### 7.1 ÁREA 1

A área 1 está localizada no ponto mais alto do Campus e conta com as seguintes edificações e Institutos, conforme figura 44 e quadro 1.

Figura 44 - Área 1



(fonte: UFRGS, 2021)

A área 1 conta com diversos estacionamentos localizados próximo ao Restaurante Universitário (prédio 43467); do prédio 43431 ao 43433; ao lado do prédio 43427 e nos fundos dos prédios 43311 ao 43413, conforme figura 44. Todos possuem vaga para cadeirante, em alguns casos, necessitando de melhorias na sinalização. Esta área conta com pavilhões de dois pavimentos de 43421 a 43427; de 43431 a 43436 e de 43411 a 43413.

Segue na sequência a identificação dos prédios:

Quadro 1 – Identificação de edificações e unidades – Área 1

| <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>           | <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>             |
|---------------|--------------------------|---------------|----------------------------|
| 43411         | Instituto de Biociências | 43436         | Escola de Engenharia       |
| 43412         | Instituto de Informática | 43451         | Instituto de biociências   |
| 43413         | Instituto de Informática | 43452         | Instituto de Biociências   |
| 43421         | Centro de Biotecnologia  | 43453         | Instituto de Informática   |
| 43422         | Instituto de Biociências | 43461         | Centro de Biotecnologia    |
| 43423         | Instituto de Biociências | 43462         | Centro de Biotecnologia    |
| 43424         | Instituto de Informática | 43463         | Instituto de Biociências   |
| 43425         | Instituto de Informática | 43464         | Instituto de Biociências   |
| 43426         | Escola de engenharia     | 43465         | Escola de Engenharia       |
| 43427         | Escola de Engenharia     | 43466         | Restaurante                |
| 43431         | Instituto de Biociências | 43467         | Restaurante Universitário  |
| 43432         | Instituto de Biociências | 43461         | Não-identificado           |
| 43433         | Instituto de Biociências | 43462         | Anfiteatro Ar Livre        |
| 43434         | Prédio Inacabado         | 43617         | Instituto de Biotecnologia |
| 43435         | Instituto de Biociências |               |                            |

(fonte: UFRGS, 2021)

Contam ainda com unidades de serviços onde estão localizadas escadarias, rampas e grande parte dos sanitários (43451, 43452, 43453, 43461, 43463, 43464 e 43465), conforme figuras 45, 46 e 47.



Figura 45 - Sanitários e escada em Unidade de Serviços



(fonte: do autor)

Figura 46 - Escadas de acesso



(fonte: do autor)



Figura 47 - Rampas de acesso



(fonte: do autor)

Os acessos frente aos prédios contam com sinalização tátil, ainda inexistente nas escadas. Os sanitários estão localizados nas unidades de serviços e nos prédios 43413, 43422 e 43436. São treze banheiros entre feminino e masculino, além de dois unissex. Há banheiros acessíveis masculino e feminino no térreo do prédio 43413 e unissex no pavimento térreo do prédio 43452. Além destes, há ainda dois banheiros masculino e feminino parcialmente acessíveis no térreo do prédio 43463. Considera-se parcialmente acessíveis sanitários com dimensões e acessos adequados mas com itens de acessibilidade a serem acrescentados, tais como barras de apoio.

As rampas de acesso têm inclinação muito superior ao estabelecido pela NBR 9050 (ABNT, 2015) de 8,33 %. Não há espaço para adequações e a única solução possível é a instalação de plataformas elevatórias. Estudos prévios apontaram a necessidade de 7 plataformas na área 1, algumas já com local escolhido para futuras instalações, conforme figuras 48 e 49.

Figura 48 - Local de futura instalação de plataforma elevatória entre 43421 e 43422



(fonte: do autor)

Figura 49 - Local de futura instalação de plataforma elevatória entre 43421 e 43422



Existe nesta área um restaurante e lanchonete, o prédio 43466, com acessos adequados a cadeirante mas sem banheiro acessível; e uma edificação recente, o Restaurante Universitário (RU 6), com acessos internos adequados, pisos táteis, elevador, sem rota acessível até a parada de ônibus e com um estacionamento informal e irregular que dificulta o acesso por um dos lados, conforme figuras 50 e 51.



Figura 50 - Acesso ao RU 6



Figura 51 - Estacionamento informal

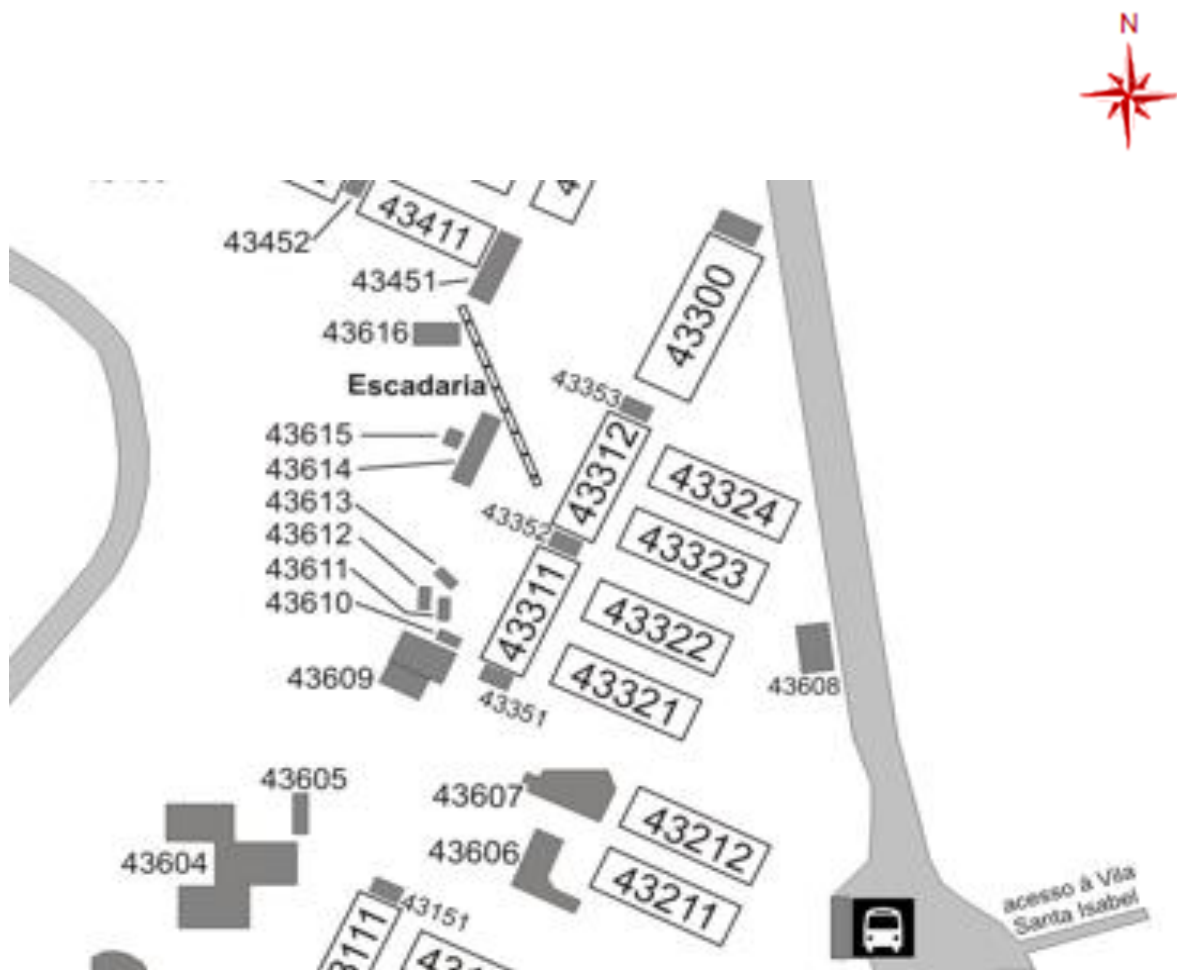


(fonte: do autor)

## 7.2 ÁREA 2

Esta área está localizada na zona de maior concentração de edificações do Campus do Vale e que concentra as melhores condições de acessibilidade. Há cerca de 50 edificações de construção em tempos variados e diversas tipologias arquitetônicas. Concentra pavilhões de salas de aula, diversos laboratórios e serviços. Para efeito de trabalho de campo dividiu-se a área em 2 e 3. Segue na sequência a identificação das edificações na figura 52 e quadro 2.

Figura 52 - Área 2



(fonte: UFRGS, 2021)

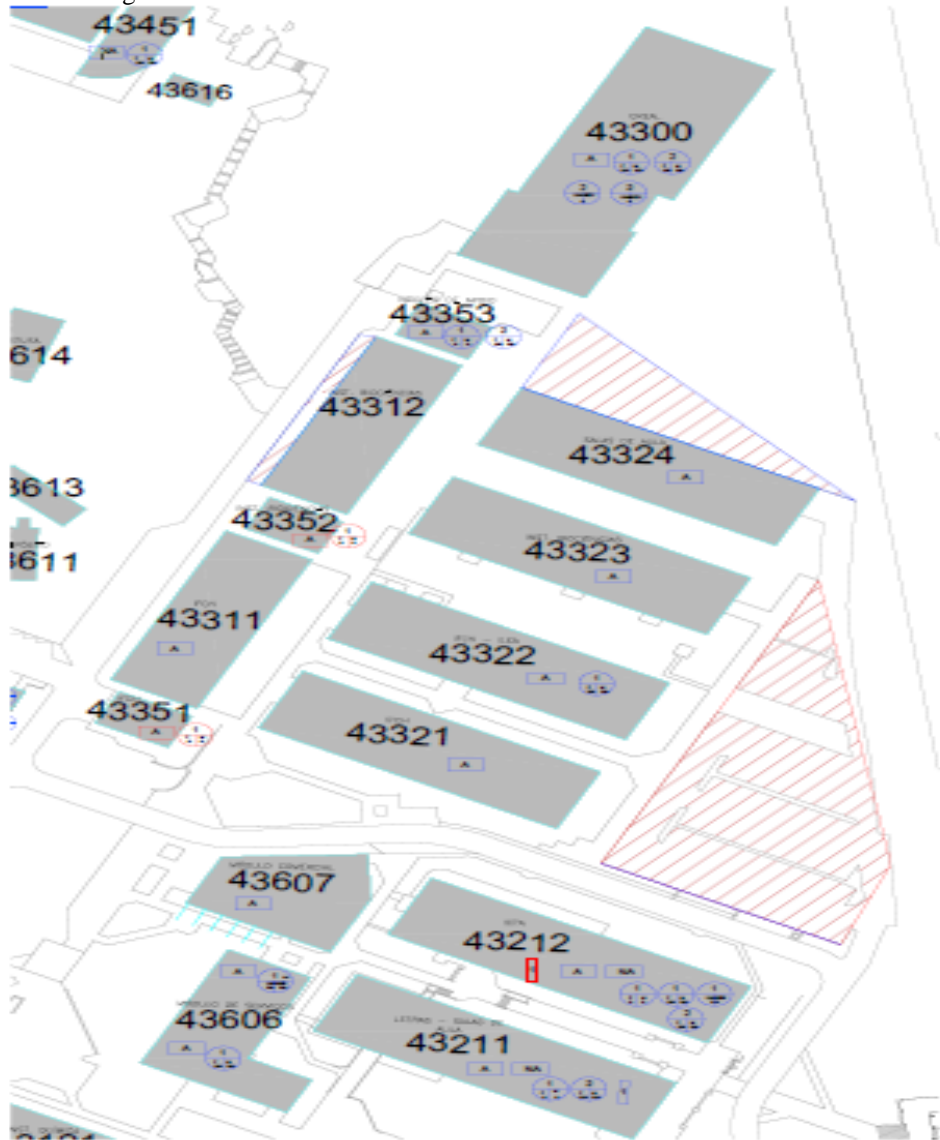
Quadro 2 – Identificação de edificações e unidades – Área 2

| <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>                                 | <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>                               |
|---------------|--|---------------|--|
| 43211         | Instituto de Letras                            | 43324         | Salas de Aula                                |
| 43221         | Instituto de Letras                            | 43351         | Instituto de Filosofia e Ciências Humanas    |
| 43212         | Engenharia de Alimentos                        | 43352         | Instituto de Biociências                     |
| 43300         | Biotério Central                               | 43353         | Módulo de Serviços                           |
| 43311         | Instituto de Filosofia e Ciências humanas      | 43606         | Superintendência de Infraestrutura - SUINFRA |
| 43312         | Instituto de Biociências                       | 43607         | Módulo Comercial                             |
| 43321         | Instituto de Filosofia e Ciências Humanas      | 43609 A       | Fundação de Apoio da UFRGS - FAURGS          |
| 43322         | Instituto latinoamericano de estudos Avançados | 43609 B       | Restaurante                                  |
| 43323         | Instituto de Biociências                       | 43614 e 43615 | Estufas do Departamento de Genética          |

(fonte: do autor)

Existem estacionamentos ao lado do prédio 43324 e nos fundos dos prédios 43321 e 43322, ambos com vaga para cadeirante e idosos, conforme figuras 53 a 55. Há ainda um estacionamento ao lado do prédio 43312, com vaga de cadeirante mas, necessitando de melhorias de piso e rotas acessíveis.

Figura 53 - Área 2 – Detalhe dos estacionamentos em hachura vermelha



(fonte: adaptado pelo autor em original da SUINFRA)



Figura 54 - Estacionamento do prédio 43321



(fonte: do autor)

Figura 55 - Estacionamento dos prédios 43321 e 43322



(fonte: do autor)

Os pavilhões de 42321 a 43324; de 43311 a 43312, incluindo as unidades de serviços 43351 a 43353, contam com acessos via escadas e rampas íngremes. Também aqui faz-se necessário a instalação de plataformas elevatórias. Há nas unidades de serviços quatro sanitários masculinos e femininos, sendo que destes, três totalmente acessíveis.

O módulo comercial, com agências bancárias, restaurantes e lanchonetes tem recebido obras permanentes de instalação de pisos táteis, conforme figura 56.



Figura 56 - Acesso ao módulo comercial



(fonte: do autor)

Há diversas edificações isoladas construídas em tempos diversos. Seguem algumas características em termos de acessibilidade:

a) Prédio 43211 – Instituto de Letras

Esta edificação é a única nas áreas 2 e 3 com plataforma elevatória. Seus acessos possuem piso tátil e vias acessíveis a cadeirantes. Há um restaurante no subsolo com acesso via escadas identificadas com piso tátil e guarda-corpo lateral, necessitando de adequações à norma NBR 9050:2015, conforme figura 57. Possui dois pavimentos e banheiro feminino e masculino acessível no térreo. Localização nas figuras 52 e 53.

Figura 57 – Acesso ao restaurante no subsolo do prédio 43211



(fonte: do autor)

b) Prédio 43212 – Engenharia de Alimentos

Mesma arquitetura do edifício da Letras, mas, com subsolo com auditório e rampa acessível com guarda-corpos, conforme figura 58. Há banheiros em todos os pavimentos, mas, os únicos acessíveis a cadeirantes localizam-se no subsolo, com acesso via escadas. Nesta edificação é necessário a instalação de plataforma elevatória com acesso do subsolo ao segundo pavimento. Localização nas figuras 52 e 53.



Figura 58 – Rampa interna no subsolo do prédio 43212



(fonte: do autor)

c) Prédio 43609 - Fundação de Apoio da UFRGS – FAURGS

É uma edificação de quatro pavimentos com rampas de acesso para cadeirantes, com piso antiderrapante e guarda-corpos. Este prédio conta em parte do térreo com uma agência bancária e um restaurante. Parte dos acessos possui sinalização tátil. Há um elevador; quatro banheiros femininos e masculinos distribuídos entre os andares e nenhum acessível a cadeirantes. O acesso ao restaurante localizado no térreo possui vias acessíveis a cadeirantes e deficientes visuais, porém, faltam sanitários acessíveis.

Existem outras edificações isoladas, como o prédio 43606 da SUINFRA, localizado no módulo de serviços e com diversos serviços no térreo, o Instituto Confúcio e a Associação de Docentes da UFRGS (ADUFRGS), identificados nas figuras 52 e 53. Todos os acessos vêm sofrendo intervenção de melhorias, instalação de vias acessíveis e pisos táteis.

A se destacar nesta área que o acesso principal junto à via pública e o terminal de coletivos dá-se via um longo aclive com escadarias. Aqui será necessário um grande investimento para criar uma rota acessível da parada ao ponto central.

Figura 59 – Parada de ônibus da área central

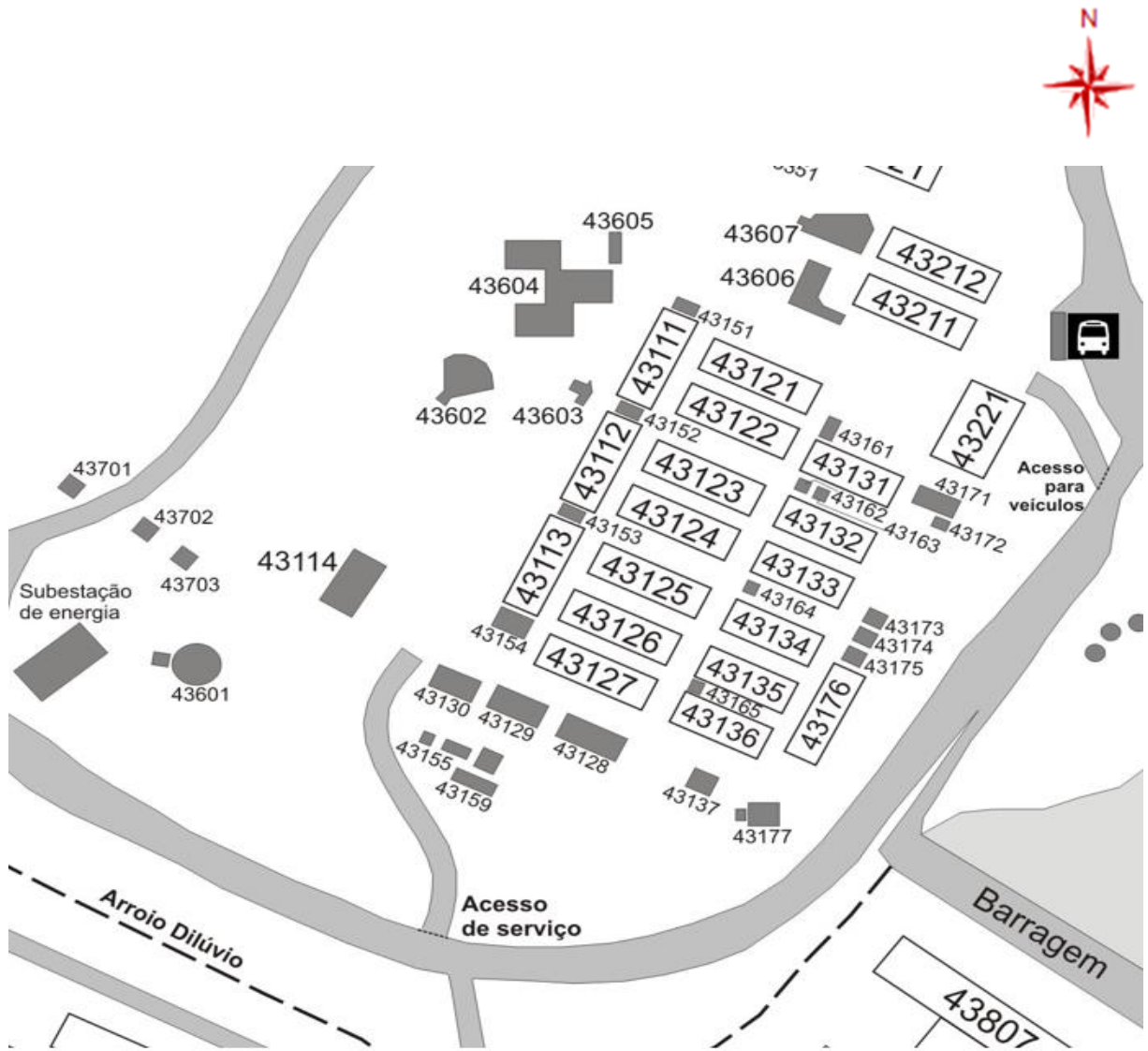


(fonte: Google Earth, 2021)

### 7.3 ÁREA 3

Localiza-se também na área central do Campus do Vale. Tal qual as áreas reportadas anteriormente, possui edificações construídas em diversas arquiteturas e tempos. Concentra salas de aulas, laboratórios, o primeiro restaurante universitário construído no Campus, a prefeitura, museus, diversas bibliotecas e central de resíduos. Segue na sequência a identificação das edificações na figura 60 e Quadro 3.

Figura 60 – Área 3



(fonte: UFRGS, 2021)

Quadro 3 – Identificação de edificações e unidades – Área 3

| PRÉDIO | UNIDADE                          | PRÉDIO | UNIDADE                       |
|--------|----------------------------------|--------|-------------------------------|
| 43604  | Restaurante Universitário – RU 3 | 43136  | Instituto de Geociências      |
| 43111  | Instituto de Química             | 43137  | Instituto de Geociências      |
| 43112  | Instituto de Matemática          | 43151  | Instituto de Química          |
| 43113  | Instituto de geociências         | 43152  | Instituto de Química          |
| 43114  | Prefeitura Campus do Vale        | 43153  | Instituto de Matemática       |
| 43121  | Instituto de Química             | 43154  | Instituto de Geociências      |
| 43122  | Instituto de Química             | 43155  | Instituto de Química          |
| 43123  | Instituto de Química             | 43159  | Instituto de Química          |
| 43124  | Instituto de Matemática          | 43161  | Instituto de Química          |
| 43125  | Instituto de Física/Geociências  | 43162  | Instituto de Química          |
| 43126  | Instituto de Geociências         | 43163  | Instituto de Química          |
| 43127  | Instituto de geociências         | 43164  | Instituto de Química          |
| 43128  | Instituto de Geociências         | 43165  | Instituto de Geociências      |
| 43129  | Instituto de Geociências         | 43171  | Instituto de Química          |
| 43130  | Instituto de Geociências         | 43172  | Gerador de Energia            |
| 43131  | Instituto de Química             | 43173  | Instituto de Física           |
| 43132  | Instituto de Física              | 43174  | Instituto de Física           |
| 43133  | Instituto de Física              | 43175  | Instituto de Física           |
| 43134  | Instituto de Física              | 43176  | Instituto de Física           |
| 43135  | Instituto de Física              | 43177  | Centro Microscopia Eletrônica |

(fonte: UFRGS, 2021)

Esta área conta com os pavilhões tipo de dois pavimentos de 43111 a 43113, e 43121 a 43127 e de 43131 a 43136. Os acessos dão-se via escadas e rampas. Conta com as unidades de serviços de 41154 a 41157 e de 431161 a 43165. Estas unidades de serviços concentram os banheiros, acessos a pavilhões via escadas e alguns outros serviços como reprografia. Há várias rampas de acesso aos pavilhões, porém, todas de elevada inclinação. Outra grande deficiência nesta área é a ausência de pisos táteis. O corpo central de pavilhões conta com vinte e um banheiros femininos e masculinos e um unissex; destes, há duas unidades acessíveis nos prédios 43152 e 43162. Há um pavilhão do Instituto de Química, com laboratórios que também conta com uma unidade acessível a ambos os sexos. Claramente, neste corpo central faz-se necessário



a adequação de banheiros acessíveis em maior número e com uma melhor disposição no espaço físico.

São diversos estacionamentos, com vagas para cadeirantes e idosos, mas, com rotas de acesso às edificações necessitando de adequação às normas técnicas de acessibilidade.

Existem várias edificações de outro tipo, tempo recente de construção e nas cercanias da área primeira de pavilhões. Identificaremos algumas características destas unidades a seguir:

a) Prédio 43604 – RU 3

Da primeira leva de edificações, passou recentemente por reformas que possibilitaram a inclusão de itens essenciais de acessibilidade conforme figuras 61 a 63. Localização na figura 60.

Figura 61 - Escadas de acesso ao RU 3



(fonte: do autor)

Figura 62 – Rampa de acesso à plataforma elevatória do RU 3



(fonte: do autor)



Figura 63 – Plataforma elevatória do RU 3



(fonte: do autor)

**b) Prédio 43114 – Prefeitura do Campus do Vale**

Possui um amplo estacionamento próprio com vaga para cadeirante, rota de acesso plana e sem sinalização tátil. Não há banheiros acessíveis e as portas possuem degraus de cerca de 10 cm, conforme figura 64, necessitando de rampas que minimizem este fato. Localização na figura 60.

Figura 64 – Acesso à Prefeitura Universitária



(fonte: do autor)

c) Prédio 43129 – Instituto de Geociências

Possui o laboratório de geologia isotópica. Não há banheiros acessíveis. Possui uma rampa de acesso com boa declividade, mas necessitando de pequenas reformas no piso e guarda-corpos laterais, conforme figura 65.



Figura 65 – Acesso ao prédio 43129



(fonte: do autor)

d) Prédio 43130 – Instituto de Geociências

É uma edificação de fase mais recente, já que não aparece nos registros fotográficos das primeiras edificações. A entrada é acessível, sem obstáculos, com uma porta de dimensões compatíveis com o sugerido pela norma NBR 9050:2015, conforme figura 66. Há um elevador interno e banheiro acessível no segundo pavimento. Necessita de pequenas adequações na calçada junto à via principal de acesso, com acréscimo de rampa acessível.



Figura 66 – Acesso ao prédio 43130



(fonte: do autor)

e) Prédio 43177 – Centro de Microscopia Eletrônica

É uma construção mais recente e com elevador interno. Possui estacionamento próprio com vagas para idosos e cadeirantes. Não há banheiros acessíveis e os acessos à edificação se dá em vários níveis de escadas. Aqui, faz-se necessário uma plataforma elevatória e adequação no degrau de acesso á porta principal, conforme figura 67.

Figura 67 – Acesso ao prédio 43177



(fonte: do autor)

Existem ainda áreas restritas como as edificações 43155 a 43159, do Instituto de Química. Este local abriga a Central de Resíduos Químicos.

As edificações 43128, do Instituto de Química e 43137 do Instituto de Geociências concentram laboratórios. Há estacionamentos nas cercanias com vagas para cadeirantes e idosos. Não possuem banheiros acessíveis e o acesso principal dá-se ao nível da rua, necessitando pequena adequação, com acréscimo de instalação de rampa acessível.

#### 7.4 ÁREA DO INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS (IPH) E ARREDORES – (ÁREA 4)

O IPH foi criado em 1953. Anterior, portanto, à instalação do Campus do vale. É responsável pelos cursos de Engenharia Ambiental e Engenharia Hídrica e com vasta formação no tema água, recursos hídricos e saneamento para mais de 12 cursos da universidade, curso de Engenharia Civil incluso. Em seus laboratórios foram ensaiadas grandes obras da engenharia nacional. Na sequência, foto histórica dos anos 70 com o lago ainda potável e sem o verde que hoje cobre os arredores.



Figura 68 – IPH em 1970

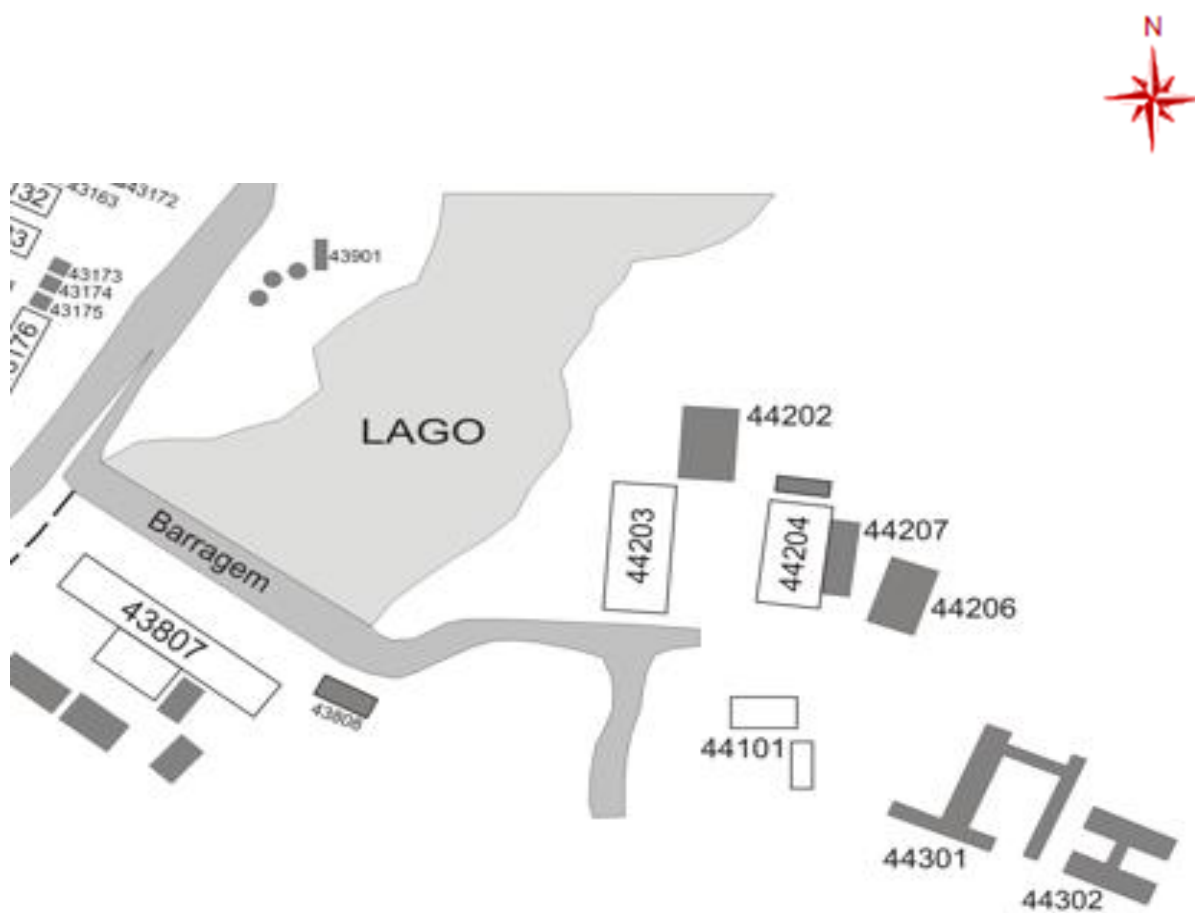


(fonte: UFRGS, 2021)

Nos arredores encontram-se uma série de laboratórios de outros institutos: Laboratório de Aerodinâmica (LAC), Centro de Combustíveis (CECOM), Centro de Tecnologia em Metalurgia, laboratórios do Instituto de Química e laboratórios de Engenharia de Minas.

Segue o mapa de localização na figura 69 e o quadro 4 com as identificações dos prédios e unidades.

Figura 69 – IPH e arredores



(fonte: UFRGS, 2021)

Quadro 4 – Identificação de edificações e unidades – IPH e arredores

| PRÉDIO | UNIDADE                                      | PRÉDIO | UNIDADE   |
|--------|--|--------|---|
| 44101  | Brinquedoteca                                | 44302  | Instituto de Pesquisas Hidráulicas                                  |
| 44201  | Centro de Tecnologia em Sensoriamento Remoto | 43629  | Laboratório de aerodinâmica - LAC                                   |
| 44203  | Pavilhão Marítimo                            | 43800  | Centro de Combustíveis - CECOM                                      |
| 44205  | Sedimentometria                              | 43807  | Centro de Tecnologia-Metalurgia                                     |
| 44206  | Instituto de Pesquisas Hidráulicas           | 43817  | Instituto de Química  |
| 44207  | Instituto de Pesquisas hidráulicas           | 43819  | Engenharia de Minas – Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental |
| 44301  | Instituto de Pesquisas Hidráulicas           |        |   |

(fonte: UFRGS, 2021)

Segundo o histórico publicado no portal da UFRGS o Prédio da Brinquedoteca (44101) atende aos filhos dos servidores da Universidade em idade pré-escolar. Criada em 1991, está nas atuais instalações desde 2003. Não há estacionamento e o acesso é pela via pública e através de rampa. Existem dois banheiros unissex para crianças e um feminino e masculino. Nenhum banheiro acessível. Os acessos carecem de sinalização tátil.

a) Prédio 44201 - Centro de Tecnologia em Sensoriamento Remoto e Meteorologia

Tem estacionamento próprio sem vaga para cadeirante. Não há sinalização tátil, a calçada possui rampa acessível e o acesso ao prédio possui um degrau de cerca de 10 cm. Existe um banheiro parcialmente acessível, faltando instalar as barras de apoio. Necessário adequação via rampa no acesso à edificação.

b) Prédio 44203 - Pavilhão Marítimo

Possui um amplo estacionamento com vaga para cadeirante e idosos. O acesso ao prédio possui um degrau de 10 cm, necessitando de uma rampa. Os banheiros passaram por



uma reforma recente. Há banheiro feminino e masculino acessíveis no segundo pavimento e uma plataforma elevatória projetada. Não possui sinalização tátil.

c) Prédio 44205 -Sedimentometria

É uma pequena edificação. O estacionamento é compartilhado com o prédio 44207, com vagas para cadeirantes e idosos. As calçadas no entorno estão em más condições e o acesso ao prédio possui um degrau de 10 cm. Não possui banheiros acessíveis e sinalização tátil.

d) Prédio 44206 - Laboratório do IPH

De acesso restrito e difícil. Há diversas escadarias de acesso e por não contar com grande frequência de público, não houve investimento em acessibilidade.

e) Prédio 44207- Pavilhão de Pesquisas Hidráulicas

Possui estacionamento com vagas para cadeirantes e idosos. A calçada junto ao estacionamento e a entrada à edificação são acessíveis. Há um banheiro feminino e masculino acessível no térreo. Não há sinalização tátil.

Os prédios 44301 e 44302 compõem o núcleo central do IPH. Toda esta área carece de sinalização tátil.

f) Prédio 43301- Administração

Possui a área administrativa, restaurante, salas de aula e um pavilhão de pesquisas hidráulicas com acesso via escadas. Tem estacionamento próprio sem vagas especiais. Há banheiro feminino e masculino acessível na área de salas de aula. O acesso ao segundo pavimento é via escadas.

g) Prédio 43302- Salas de aula

Tem algumas funções administrativas, salas de aula, biblioteca e salas dos professores. O acesso ao segundo pavimento é via escadas. Tem estacionamento próprio com vagas para cadeirantes e idosos. Há rampas de acesso à calçada e à edificação. Embora possua banheiros femininos e masculinos no subsolo e nos dois pavimentos, nenhum é acessível. Neste prédio está projetada uma plataforma elevatória e banheiros acessíveis nos dois pavimentos.

Nos arredores do IPH e à direita de quem acessa a área há diversas edificações com laboratórios especializados. Na sequência apresentamos a situação de acessibilidade em todos:

a) Prédio 43629 – Laboratório de Aerodinâmica das Construções (LAC).

Popularmente conhecido como o túnel de vento, onde são ensaiadas grandes obras da engenharia nacional. É uma área de acesso difícil pelas condições do terreno. O acesso é estrito ao pessoal permanente e pesquisadores. Também por estes fatores a acessibilidade é necessária em praticamente todos os itens.

Mais abaixo do LAC há os laboratórios do Prédio 43800 a 43819, localizados numa mesma área e com um estacionamento central que atende todas as unidades. Há uma vaga para cadeirante e três para idosos. Não existem pisos táteis nos acessos e edificações.

a) Prédio 43800 - Centro de Combustíveis, Biocombustíveis, Lubrificantes e Óleos (CECOM)

Possui elevador de boas dimensões. A calçada possui um pequeno degrau e o acesso à edificação é no mesmo nível desta. Não há banheiros acessíveis.

b) Prédio 43807 – Centro de Tecnologia em Metalurgia

É uma grande edificação com vários laboratórios. Passou recentemente por uma série de obras em sua área central. O acesso ao nível da via teve a calçada adequada a cadeirantes, conforme figura 70. São cinco banheiros masculinos e femininos e nenhum acessível.

Figura 70 – Acesso ao prédio 43807



(fonte: do autor)

c) Prédio 43817 – Instituto de Química

É uma edificação de 3 pavimentos. Possui elevador de com porta e espaço adequado à norma NBR 9050:2015. Há um banheiro acessível unissex no térreo e banheiros femininos e masculinos acessíveis no terceiro pavimento. O acesso à edificação é ao nível da calçada, porém, esta possui um degrau, conforme figura 71.

Figura 71 – Acesso ao prédio 43817



(fonte: do autor)

d) Prédio 43819 – Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental da Engenharia de Minas

Há um banheiro feminino e masculino acessível no térreo. O acesso à edificação possui um degrau de 10 cm, necessitando de adequações via rampa.

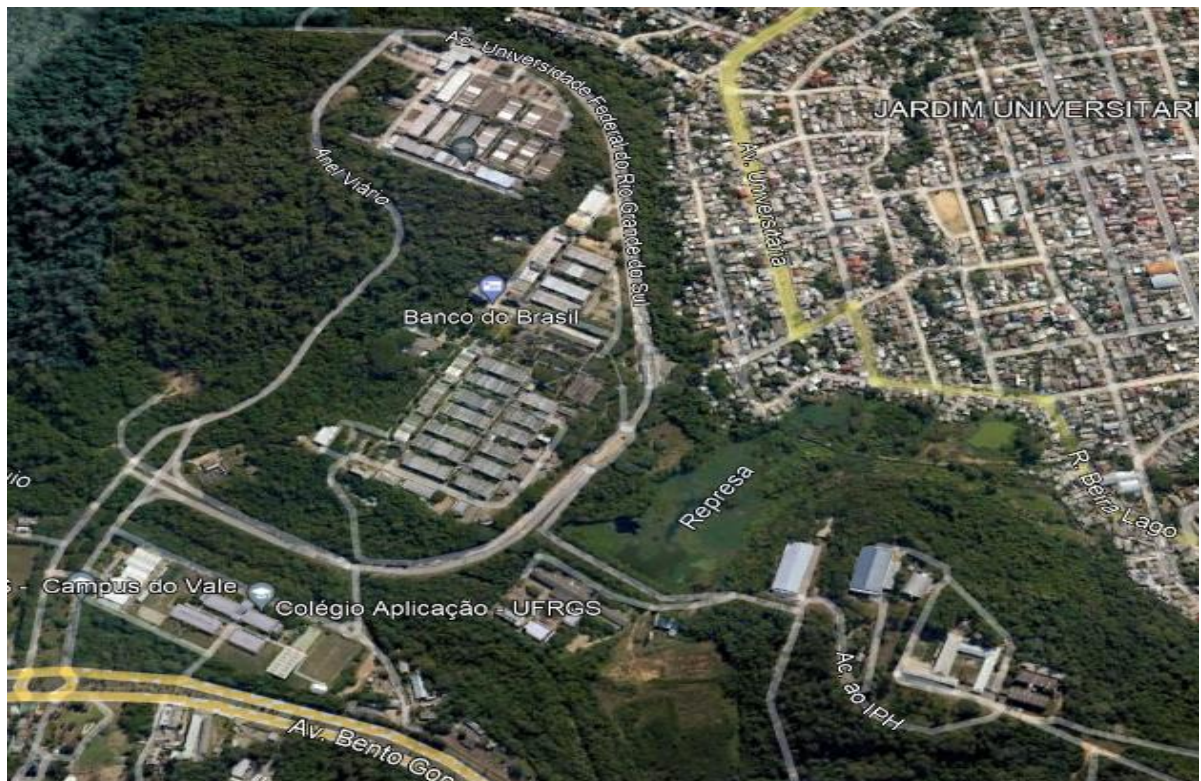
#### 7.5 ÁREA 5 – LAMEF, LAPAV E COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Esta área concentra o Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF), o Laboratório de pavimentação (LAPAV), o Colégio de Aplicação e algumas unidades técnicas de serviço da



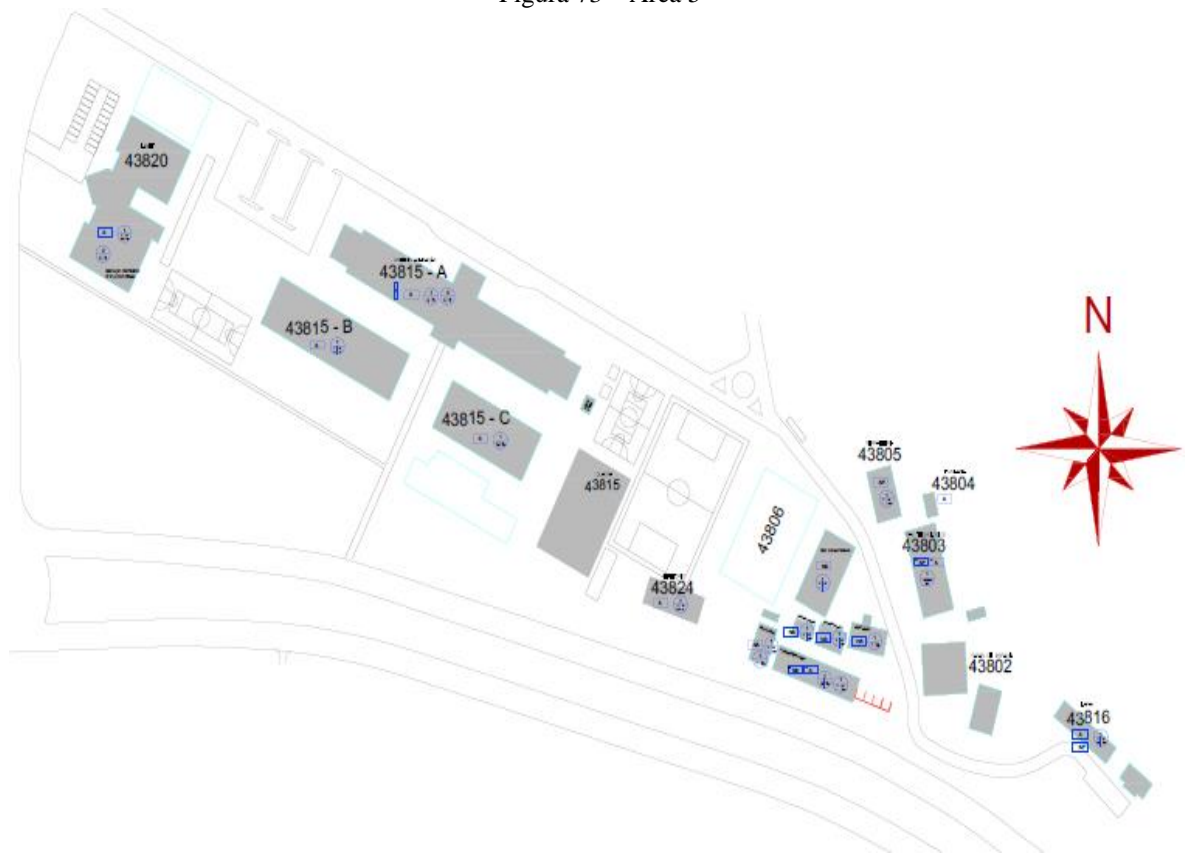
própria UFRGS, funilaria, serralheria e oficinas. Segue o mapa de localização nas figuras 72 e 73, e o quadro 5 com as identificações dos prédios e unidades.

Figura 72 – Área 5



(fonte: Google Earth, 2021)

Figura 73 – Área 5



(fonte: SUINFRA, 2021)

Quadro 5 – Identificação de edificações e unidades – Área 5

| <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>                                | <b>PRÉDIO</b> | <b>UNIDADE</b>       |
|---------------|---|---------------|----------------------|
| 43803         | Pavilhão Tecnológico- Antiga Oficina Mecânica | 43815         | Colégio de Aplicação |
| 43804         | Funilaria                                     | 43816         | LPAV                 |
| 43805         | Serralheria                                   | 43820         | LAMEF                |

(fonte: UFRGS, 2021)

Esta área é contígua ao Pórtico Central do Campus do Vale e a Avenida Bento Gonçalves. A primeira edificação é o LAMEF, sucedido pelas edificações do Colégio de Aplicação, o setor de oficinas e o LPAV mais ao fundo. Na sequência apresentamos a situação de acessibilidade em todos:

a) Prédio 43803 – Pavilhão Tecnológico – Antiga Oficina Mecânica



É uma edificação simples, conforme figura 74, com área de estacionamento e rampas de acesso veicular e uma rampa central acessível. Não existem pisos táteis e o único banheiro é unissex e não acessível. É também garagem veicular da SUINFRA e possui um laboratório de Mecânica.

Figura 74 – Prédio 43803



(fonte: do autor)

**b) Prédios 43804 e 43805 – Funilaria e Serralheria**

São duas construções antigas e de pequeno porte com acesso único junto à via. A funilaria tem um acesso parcialmente acessível, ao nível da via. A serralheria possui degraus junto às portas de acesso e um banheiro feminino e masculino não acessível de uso comum com a funilaria. Há um estacionamento precário e sem sinalização.

**c) Prédio 43815 – Colégio de Aplicação**

São três grandes edificações divididas em 43815-A a 43815-C e o refeitório que constitui o prédio 43824. Há um grande estacionamento no canto superior esquerdo da figura, comum a todas as edificações com quatro vagas para idosos e nenhuma identificada para

cadeirantes. Seguem as características de cada edificação e a vista aérea do conjunto na figura 75:

Figura 75 – Vista aérea do Colégio de Aplicação



(fonte: Google Earth, 2021)

c1) Prédio 43815-A. É a maior edificação e a entrada principal ao complexo. A calçada é recuada em relação à via e acessível a cadeirantes. A porta principal é de grande porte e no mesmo nível da calçada. Há no saguão principal rampas de acesso ao segundo pavimento, elevador e uma plataforma elevatória. Existem banheiros femininos e masculinos acessíveis e bem sinalizados nos dois pavimentos. Há aos fundos, entre os prédios B e C um acesso à parada de ônibus na Avenida Bento Gonçalves.

c2) Prédio 43815-B

Fica à esquerda de quem acessa o complexo pela Avenida Bento Gonçalves e possui um pavimento. As rotas são acessíveis e ao nível do pátio interno. Possui um banheiro feminino e masculino acessível.

c3) Prédio 43815-C



Fica à direita de quem acessa o complexo pela Avenida Bento Gonçalves. As rotas são acessíveis e os banheiros não.

d) Prédio 43824 – Refeitório

É a última edificação à direita do acesso pela Avenida. As rotas de acesso à edificação são totalmente acessíveis. Há banheiros femininos e masculinos, mas, o único acessível é o masculino.

No geral, a área que contém os complexos do Colégio Aplicação, incluídas as quadras de esportes tem acessibilidade adequada à norma NBR 9050:2015. A acrescentar estacionamento identificado para cadeirante e os pisos táteis, ausentes em todo o conjunto.

e) Prédio 43816 – LAPAV

O Laboratório de Pavimentação ocupa a última parte desta área. Há um terreno usado em pesquisas e duas edificações em alvenaria. Há estacionamento sem vaga para cadeirante. O primeiro prédio é um laboratório. O acesso dá-se via rampa com declividade de 5 %, conforme figura 76.

Figura 76 – Acesso ao LAPAV



(fonte: do autor)

O prédio anexo ao laboratório tem um acesso sem rampa e outro com degrau de 10 cm, necessitando adaptação via rampa acessível. Há banheiros feminino e masculino, nenhum acessível.

e) Prédio 43820 – LAMEF

O Laboratório de Metalurgia Física é uma edificação de construção recente. É a mais próxima do pórtico de entrada da Universidade. Há um amplo estacionamento bem pavimentado e sem vaga de cadeirante. O acesso à edificação tem uma rampa acessível junto à porta principal, porém, com obstáculos típicos como o banco e floreiras, conforme figura 77. Há uma área interna no saguão reservada para instalação de uma plataforma elevatória. Existe um banheiro feminino e masculino acessível no segundo pavimento. Localização na figura 73.

Figura 77 – Acesso ao LAMEF



(fonte: do autor)

#### f) Prédio 43802 – Unidade de Serviços

Há ainda, ao lado do Colégio de Aplicação quatro edificações compondo uma Unidade de Serviços identificadas com número único. Localiza-se ali o Departamento de Materiais, Vidraçaria, Ferramentaria, Supervisão e dois amplos vestiários. São seis banheiros femininos e masculinos e nenhum acessível. O acesso à via não é pavimentado. Algumas unidades possuem rampas na entrada, outras degraus de 10 cm. Segue, na sequência, uma visão dos acessos às edificações nas figuras 78 e 79. Localização das edificações na figura 73.



Figura 78 – Acesso à Unidade de Serviços



(fonte: do autor)

Figura 79 – Acesso à Unidade de Serviços



(fonte: do autor)



## 8 PROJETO DE ROTAS ACESSÍVEIS AO RU-6 E PAVILHÕES DA ÁREA 1

Como já especificado anteriormente a área 1 é no conjunto a que mais atende os itens de acessibilidade das Normas NBR 9050 (ABNT, 2015) e NBR 16537 (ABNT, 2016). Os estacionamentos, à exceção do Restaurante Universitário - RU 6, possuem vagas para cadeirantes. Os pavilhões possuem pisos táteis. É também na área central do Campus a única com acesso à parada de ônibus sem desnível acentuado, no caso, de 2m. O RU 6 é uma construção recente que já tem incorporada a acessibilidade à porta principal, corredores, rampas, elevador, sanitários e pisos táteis em sua área interna.

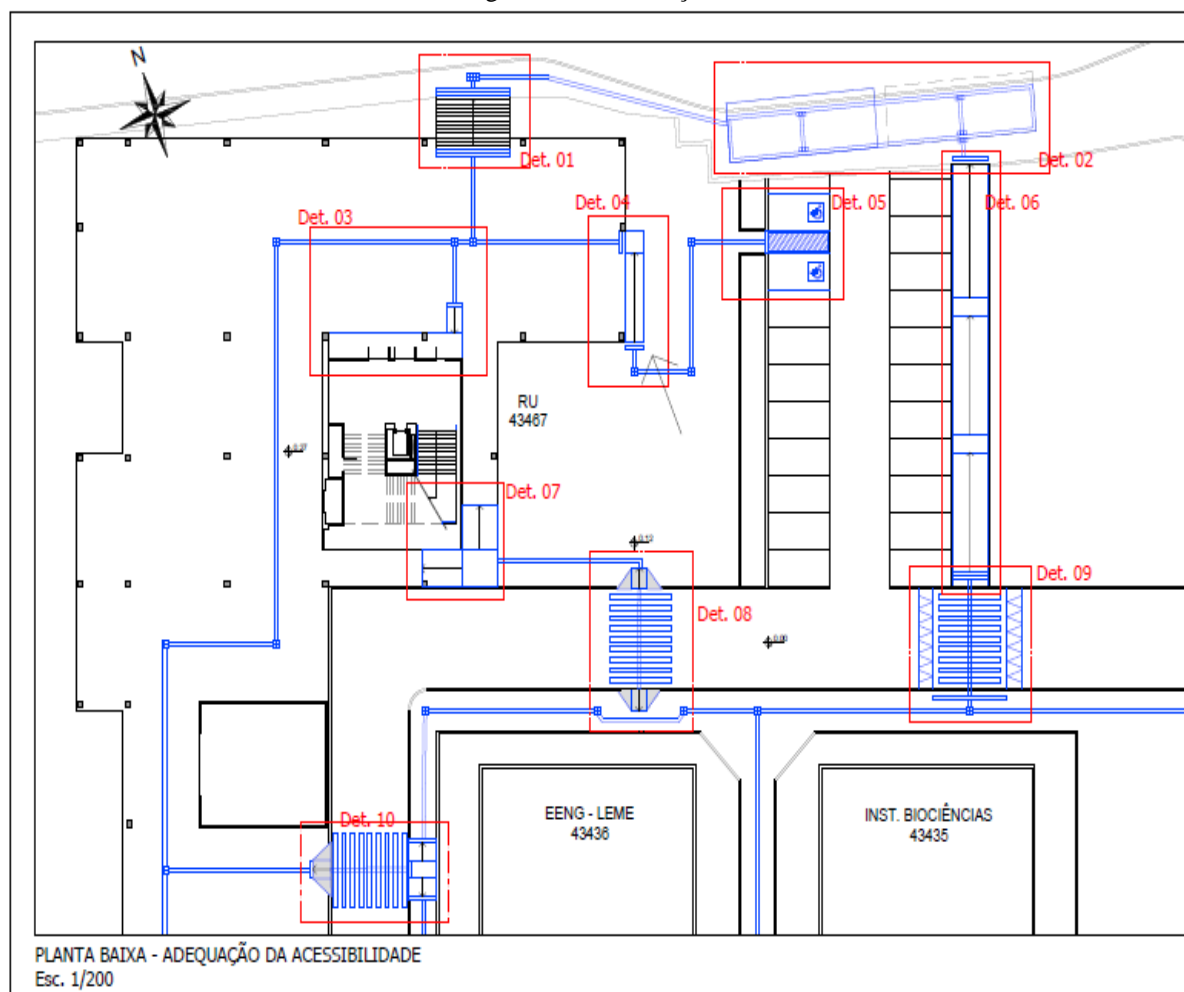
No entanto, em seu entorno são necessárias diversas obras de adequação. Neste sentido, apresentamos uma série de dez intervenções necessárias e seus respectivos projetos básicos arquitetônicos em planta baixa. A figura 80 possui uma imagem aérea produzida pelo Google Earth da área 1 e um detalhe do entorno do RU 6 onde serão executadas adequações às normas técnicas. A figura 81 é uma representação das intervenções em planta baixa produzida pela SUINFRA. Imagens que compõem a prancha 1 no apêndice A.

Figura 80 – Área 1 e RU 6



(fonte: Google Earth, 2021)

Figura 81 - Intervenções



(fonte: adaptado pelo autor em original da SUINFRA, 2021)

## 8.1 DETERMINAÇÃO 01

Há uma escadaria de acesso à entrada principal contígua à via pública e a parada de ônibus. A figura 82 é o panorama atual. Como intervenção necessária a instalação de piso tátil de sinalização e direcional, conforme figura 83 e apêndice B.

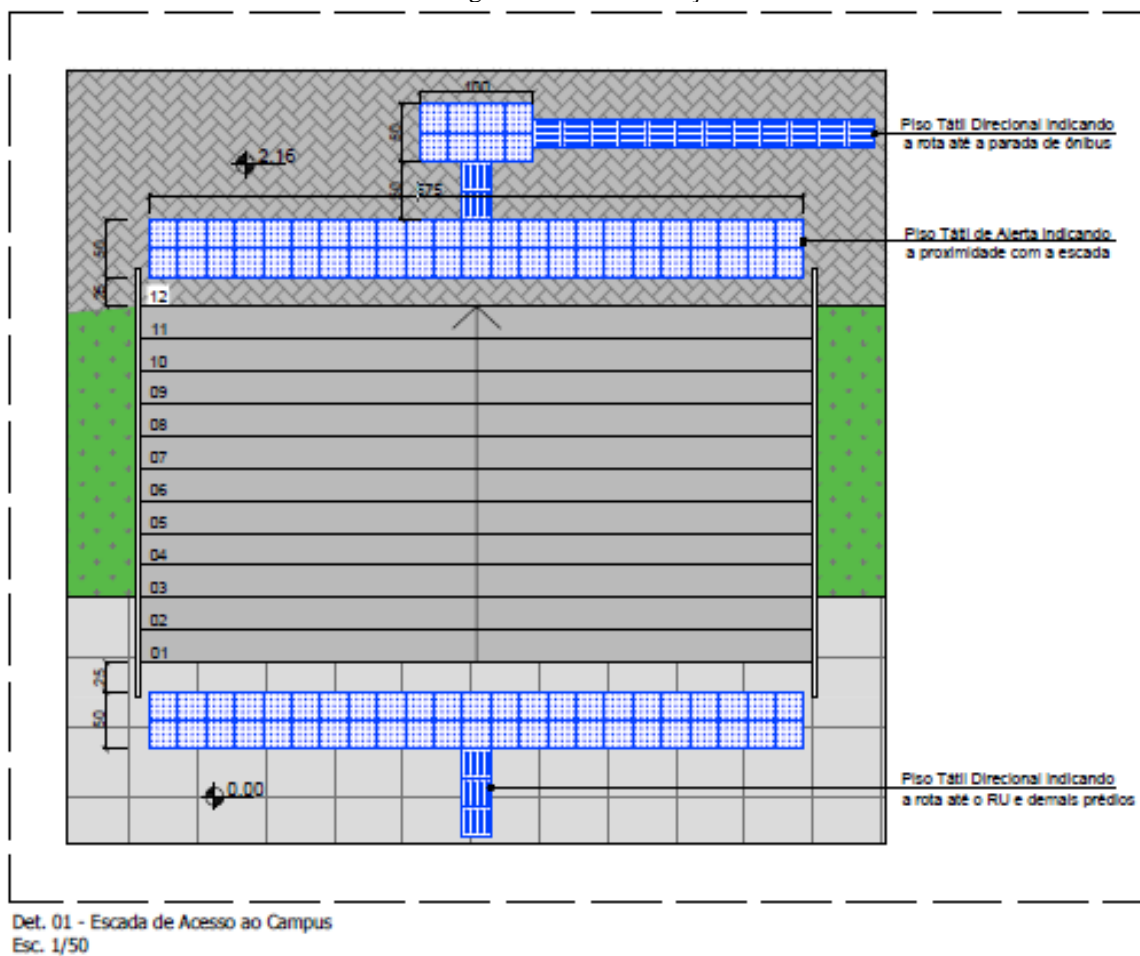
Figura 82 – Escadaria de acesso principal



(fonte: do autor)



Figura 83 – Determinação 01



(fonte, do autor)

## 8.2 DETERMINAÇÃO 02

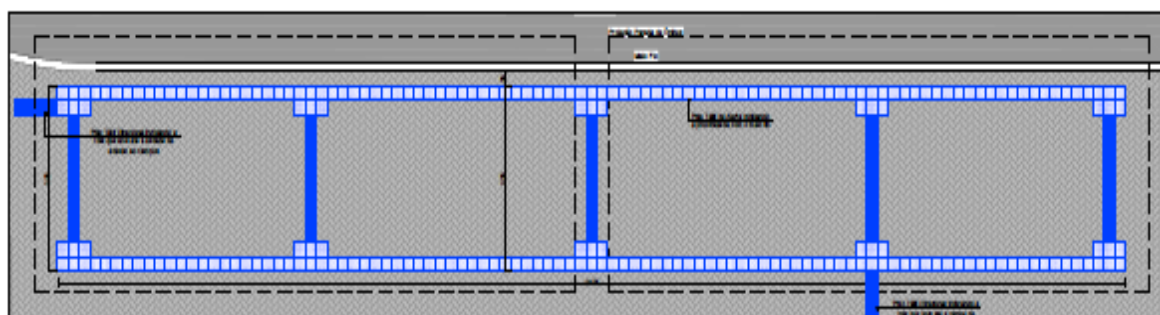
Acréscimo de sinalização tátil de alerta indicativa de proximidade com o meio-fio e nas guias de calçadas da parada de ônibus, sinalização direcional indicativa do acesso à rampa acessível que conduz à área interna do Campus. A situação atual é representada na figura 84. A figura 85 são as intervenções necessárias, também disponíveis no apêndice C.

Figura 84 – Parada de ônibus

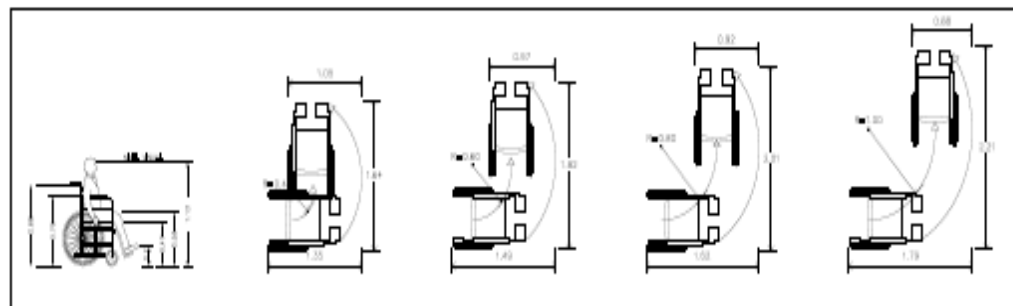


(fonte: do autor)

Figura 85 – Determinação 02



Det. 02 - Adequação Acessibilidade Parada de Ônibus  
Esc. 1/50



ÁREAS DE MANOBRAS PARA PCR - ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE  
S/ Escala

(fonte: do autor)

### 8.3 DETERMINAÇÃO 03

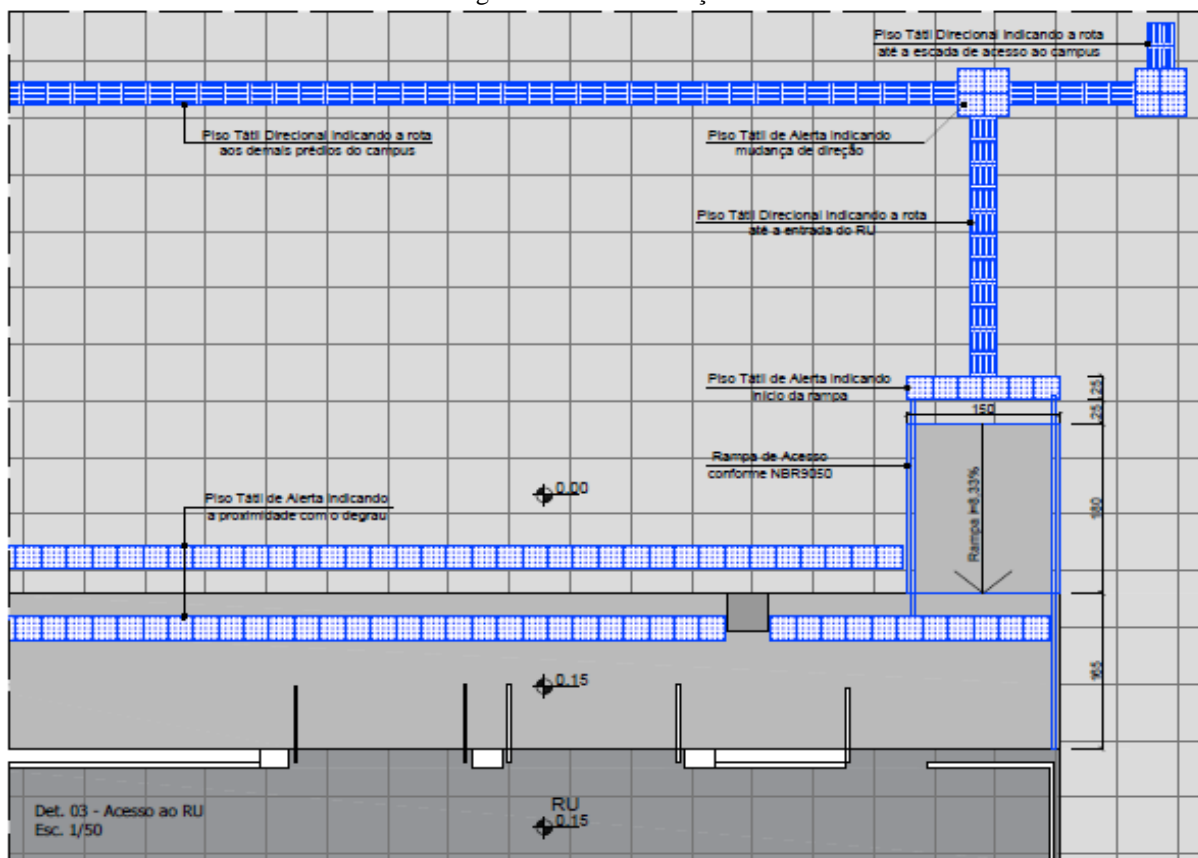
Esta intervenção produz adequações no acesso interno ao RU, da escadaria principal junto à via pública às portas de acesso ao elevador e escadarias internas. Já existe sinalização tátil no acesso à escadaria que conduz à parada de ônibus. Na parte interna é necessário acréscimo de sinalização tátil frente à porta principal. É acrescentado uma rampa acessível para vencer o desnível de 50 cm até o estacionamento com vagas para cadeirantes, explicitada nas determinações 04 e 05. A figura 86 é uma representação da situação atual e a figura 87 das intervenções necessárias, também disponível no apêndice D.

Figura 86 – Acesso interno



(fonte: do autor)

Figura 87 – Determinação 03



(fonte: do autor)

#### 8.4 DETERMINAÇÃO 04 e 05

Há um estacionamento junto à lateral sul do RU sem nenhuma vaga para cadeirante. A agravar esta situação a criatividade de alguns usuários ao avançar o espaço para a área sombreada interna. Aqui, a intervenção sugerida é a criação de vagas para cadeirantes e rota acessível até o RU. A situação atual e as intervenções necessárias estão explicitadas nas figuras 88 a 91 e apêndices E e F.

Figura 88 – Estacionamento e local da rampa acessível



(fonte: do autor)

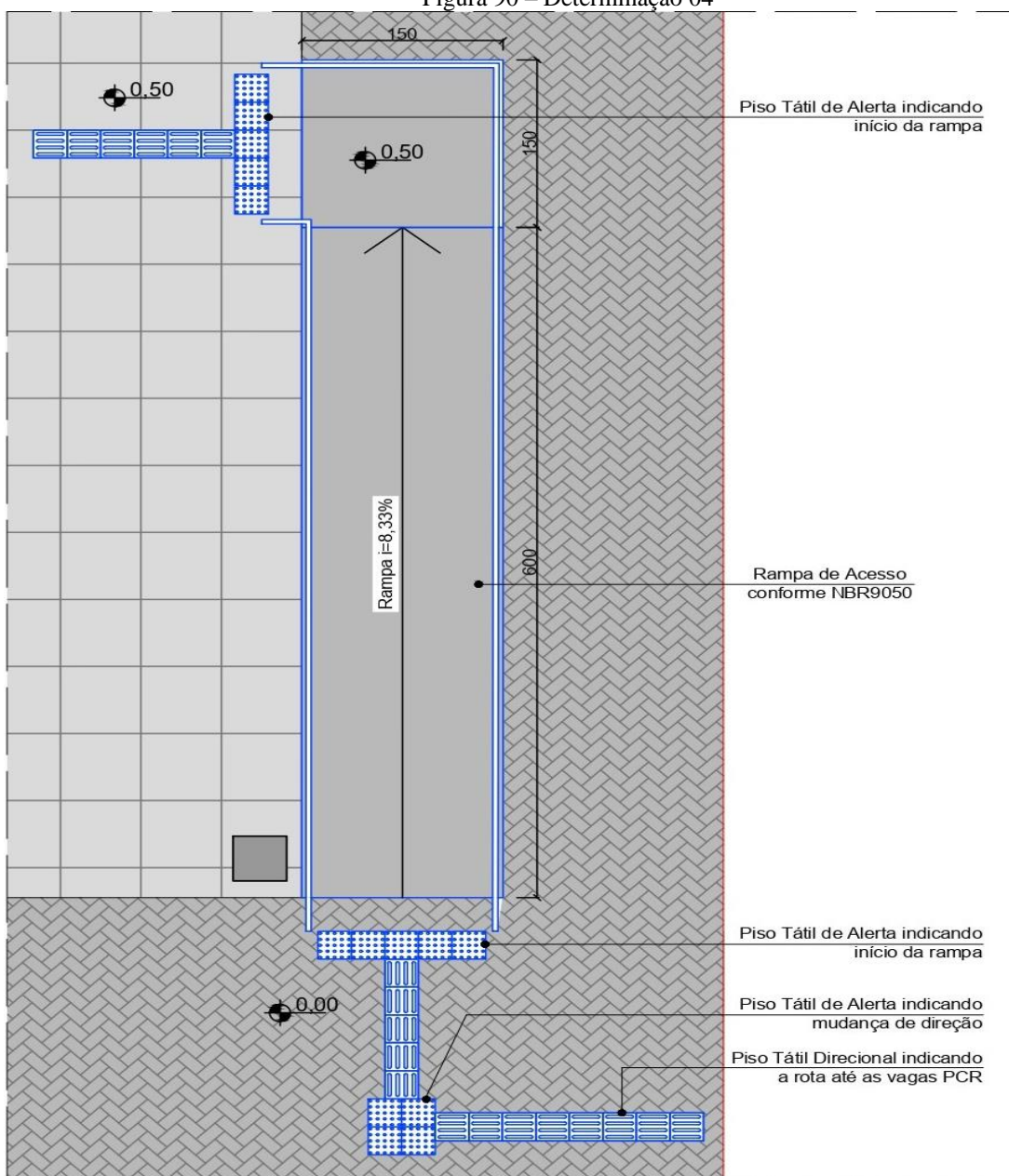
Figura 89 – Detalhe do estacionamento e local da rampa acessível



(fonte: adaptado pelo autor em original da SUINFRA)

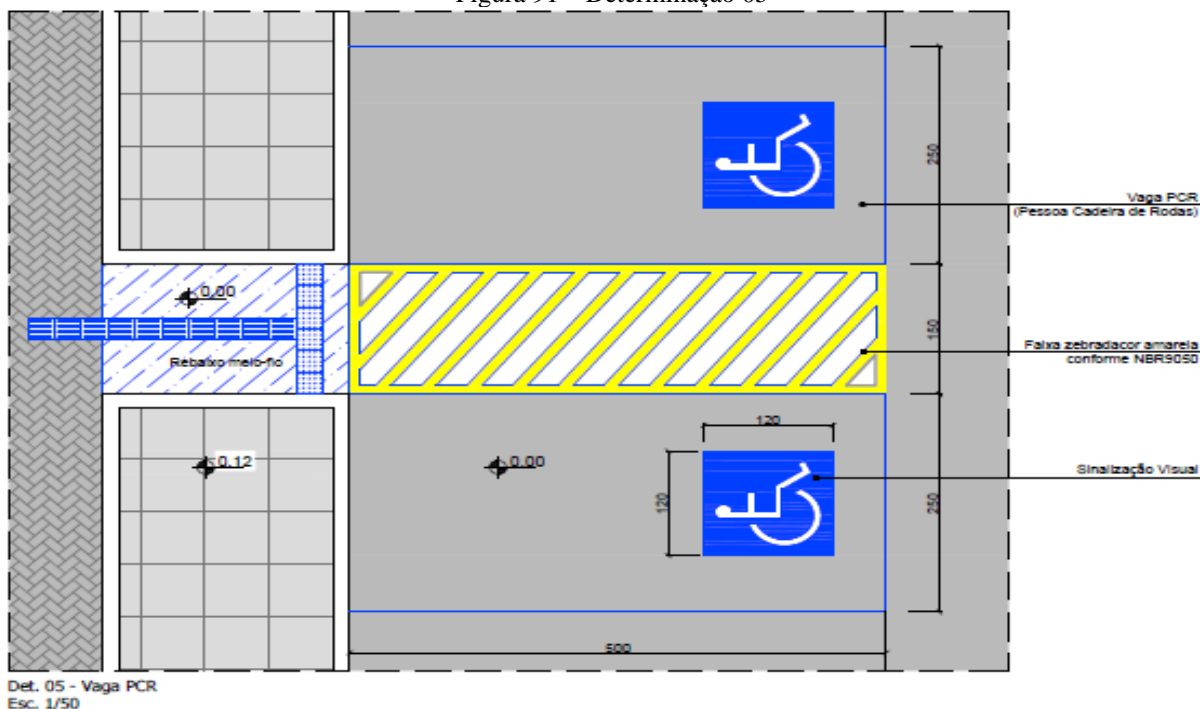


Figura 90 – Determinação 04



(fonte: do autor)

Figura 91 – Determinação 05



(fonte: do autor)

## 8.5 DETERMINAÇÃO 06

Um dos problemas maiores ao cadeirante e deficiente visual que acessa o Campus via coletivos é a falta de uma rampa acessível da parada de ônibus ao prédio 43435 do Instituto de Biociências e à rota de acesso às entradas principais dos pavilhões que está localizada entre esta edificação e o prédio 43436 do Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (LEME), conforme figura 92. A via atual tem piso irregular, um desnível de 2 m sem rampa com inclinação de até 8,33 %. Neste sentido é acrescentado uma solução de rampa acessível com a inclinação de 8,33 %, recomendada pela NBR 9050 (ABNT, 2015), três lances de oito metros de comprimento, patamares intermediários de 1,2 m, três m de largura, conforme figura 93, também disponível no apêndice G.



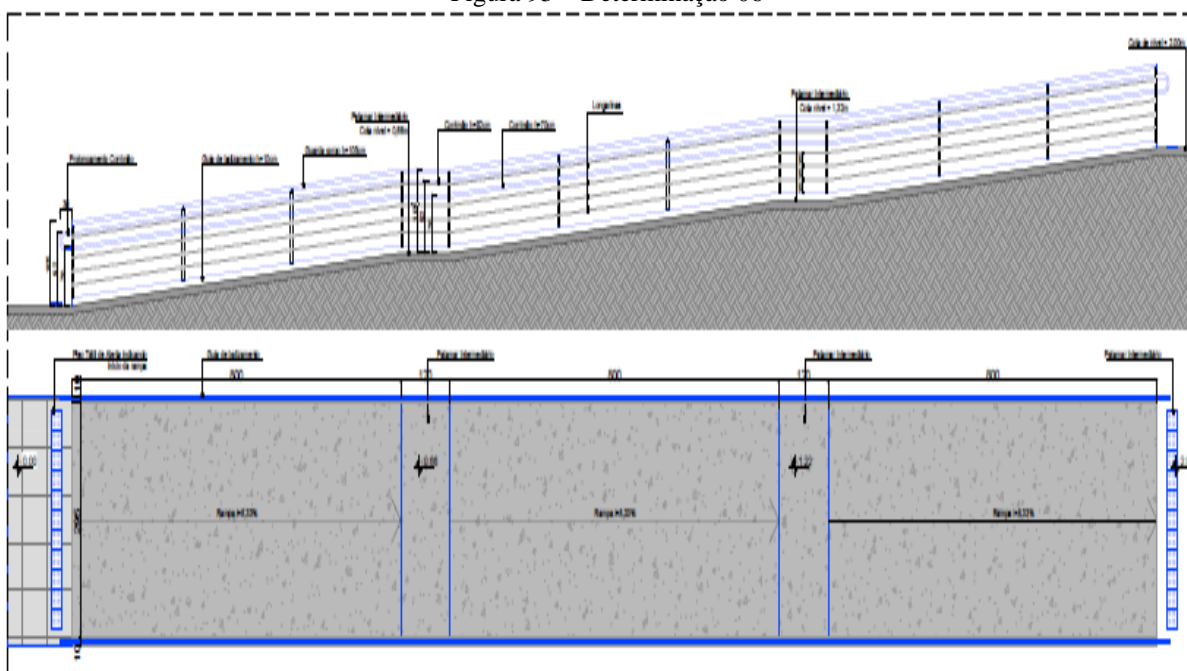
Figura 92 – Acesso da parada ao prédio 43435



(fonte: do autor)



Figura 93 – Determinação 06



Det. 06 - Adequação Rampa Acesso ao Campus  
Esc. 1/50

(fonte: do autor)

## 8.6 DETERMINAÇÃO 07

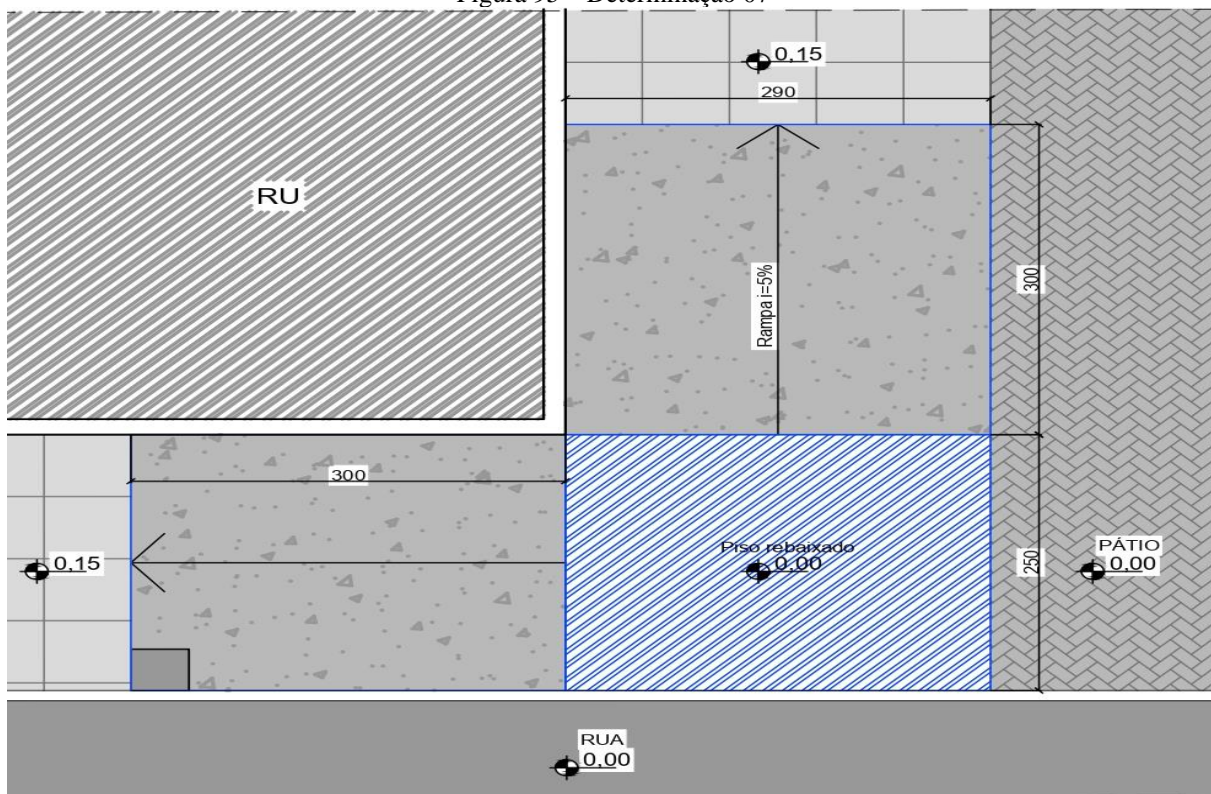
Há uma rota acessível dos fundos do prédio 43436 – LEME até o RU. A intervenção necessária é o rebaixo de calçada de 15 cm no acesso ao RU com acréscimo de uma rampa com inclinação de 5 %. A situação atual está explicitada na figura 94 e a solução proposta na figura 95 e apêndice H.

Figura 94 – Calçada frente ao RU



(fonte: do autor)

Figura 95 – Determinação 07



Det. 07 - Rebaixo de Calçada  
Esc. 1/50

(fonte: do autor)

## 8.7 DETERMINAÇÃO 08

Há uma via de acesso veicular que circunda os fundos dos prédios 43435 e 43436 (LEME) e a lateral norte deste último. Aqui serão várias intervenções, da determinação 08 a 10. As adequações da determinação 08 é o rebaixo do meio-fio e a inclusão de faixa de segurança no acesso entre o LEME e o RU. A situação atual está explicitada na figura 96 e as adequações nas figuras 81, 97 e apêndices A e I.

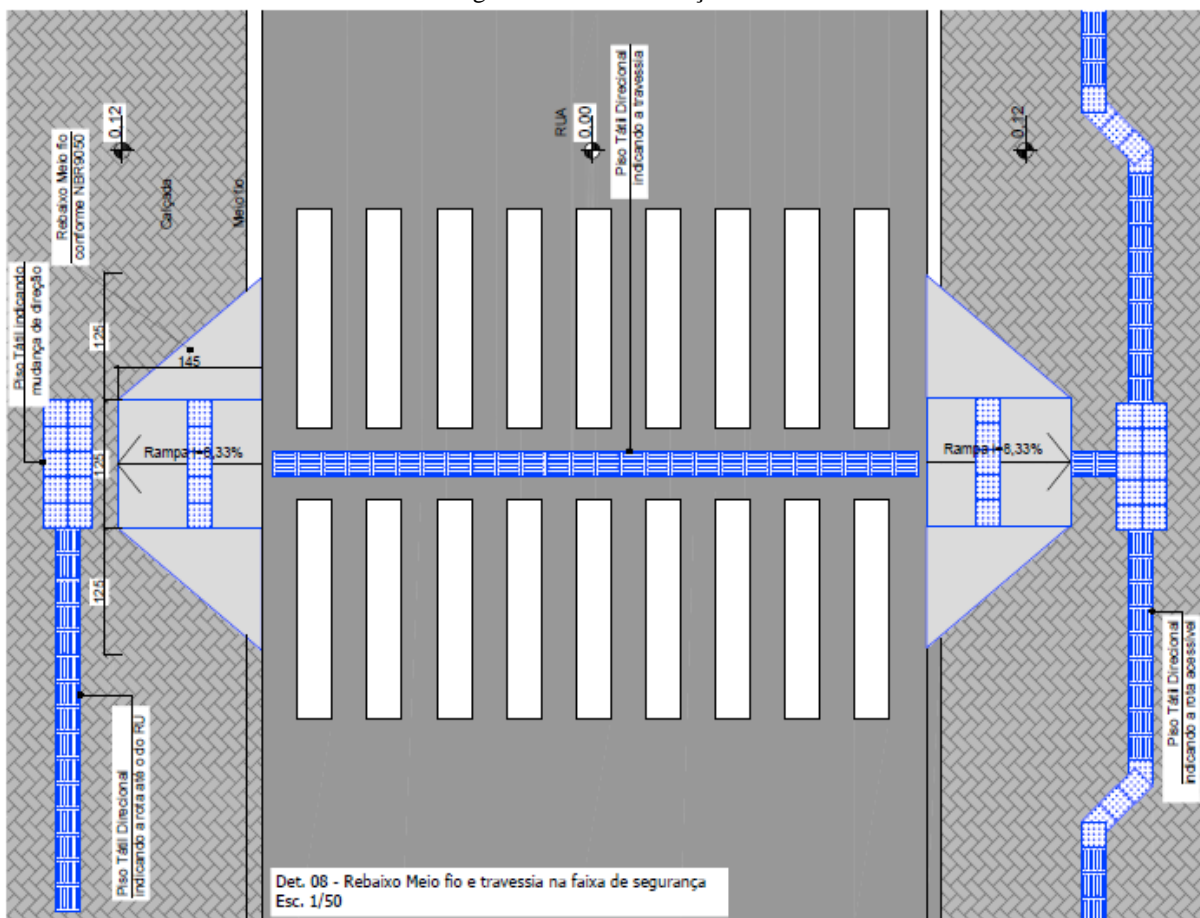


Figura 96 – Detalhe do meio-fio



(fonte: do autor)

Figura 97 – Determinação 08



(fonte: do autor)

## 8.8 DETERMINAÇÃO 09

No acesso da via principal entre a parada de ônibus e o Prédio 43435 faz-se necessário a adequação da faixa elevada de transposição da via veicular, além de adequação da via que conduz da parada de ônibus ao prédio 43435. A situação atual está explicitada na figura 98 e as adequações estão explicitadas nas figuras 81, 99 e apêndices A e J.

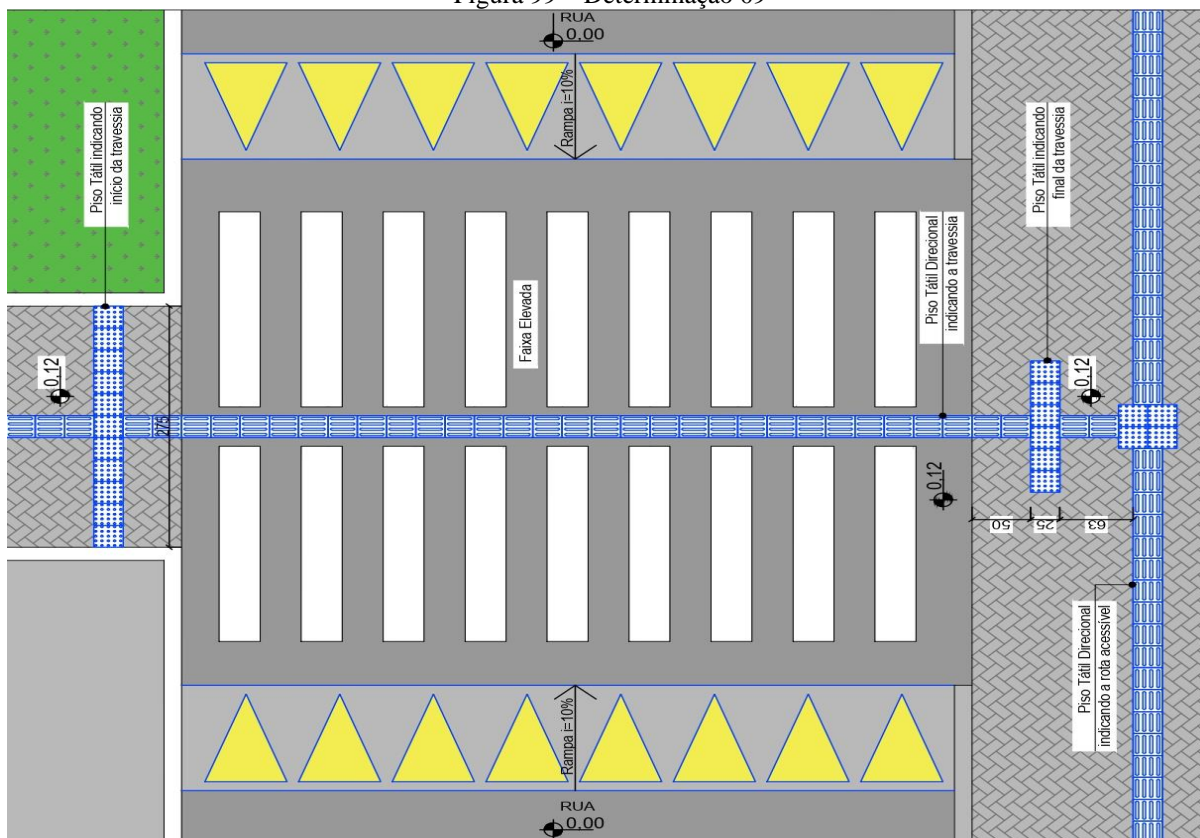


Figura 98 – Acesso entre a parada de ônibus e o prédio 43435



(fonte: do autor)

Figura 99 – Determinação 09



(fonte: do autor)

## 8.9 DETERMINAÇÃO 10

Para transposição da via veicular entre a lateral norte do prédio 43436 (LEME) e o acesso lateral sul do RU faz-se necessário adequações com o rebaixo de calçada. A situação atual está explicitada na figura 100 e a solução proposta nas figura 81, 101 e apêndices A e K.

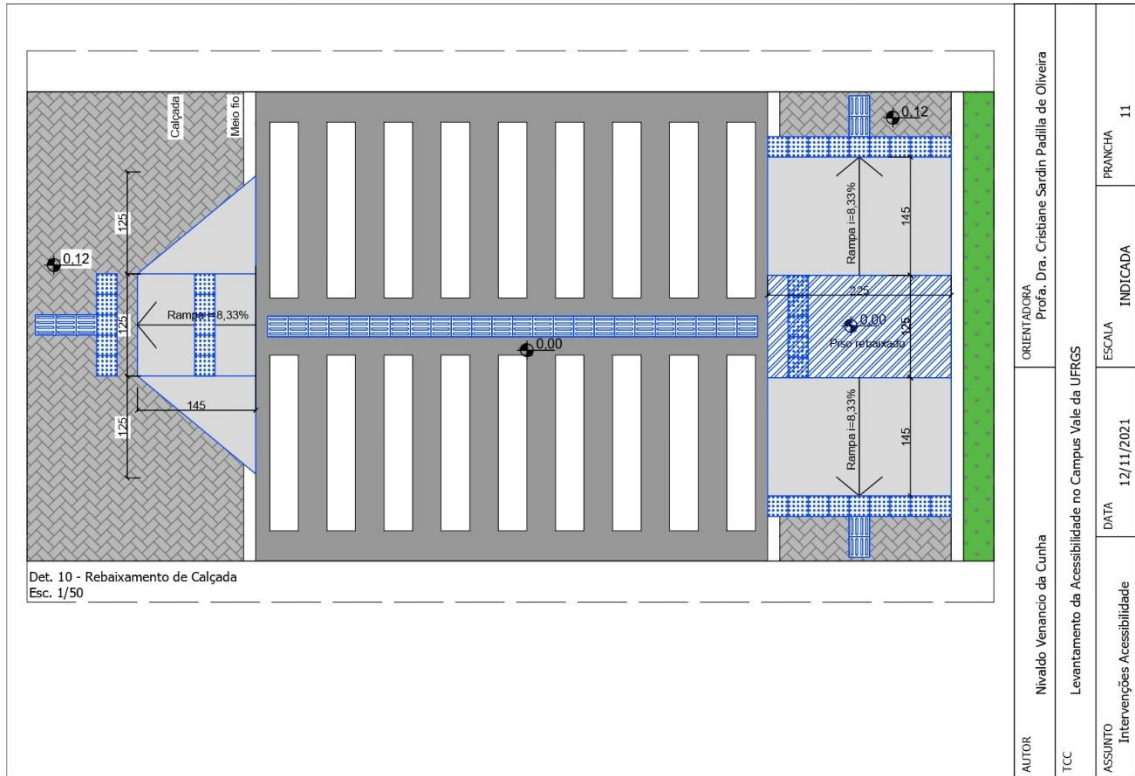


Figura 100 – Acesso lateral ao RU



(fonte: do autor)

Figura 101 – Determinação 10



(fonte: do autor)

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho constou da atividade de levantamento da acessibilidade às edificações do Campus do Vale da UFRGS. Ao analisarmos as diversas situações e dados sobre o tema depara-se com um aspecto que impacta cerca de 24% da população brasileira pelo Censo de 2010. Nova metodologia aderente às práticas internacionais aplicadas em nota técnica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estabelece este número em 6,7 % da população. Ainda assim, considerável em relação ao todo. Descobre-se que ao propiciar melhores condições de acesso e convívio de portadores de necessidades especiais, também está sendo propiciado inclusão social e plena cidadania. O fato de ser a Universidade tão extensiva no tempo e nas diversas arquiteturas que compõem suas edificações transforma-a num dos melhores casos de estudo e implementação de políticas de acessibilidade.

Foram analisados oitenta e seis edificações aderentes ou não às normas técnicas de acessibilidade. A Universidade implementa uma política paulatina de adequação de suas instalações às melhores práticas do Desenho Universal. A maior parte dos prédios são anteriores aos regramentos técnicos e públicos. É difícil e oneroso adequar o já existente em relação a novas construções. Como instituição pública, está afeita a uma relação dialética entre a necessidade e a possibilidade. É dependente de orçamentos cada vez mais comprimidos e insuficientes para atender todos os desafios que se impõem. Apesar disto, como instituição de excelência, traça as políticas e os estudos técnicos a serem implementados em relação a este tema.

Apontadas nos levantamentos as situações mais críticas, algumas soluções são sugeridas e os projetos de adequação da área contígua ao Restaurante Universitário são explicitados.

Como sugestão para novos estudos o aspecto da percepção individual sobre o tema acessibilidade. Nota-se em grande parte das pessoas a aplicação da razão custo-benefício típica dos mercados de capitais. Mede-se o investimento pelo número de cadeirantes ou deficientes visuais. Não existe uma consciência coletiva de que todos em maior ou menor grau são ou serão portadores de necessidades especiais.

Outro tema necessário em futuros estudos é a condição sócio-econômica deste espectro da população. Pouco sabe-se sobre este fato. Seguramente, na maioria dos casos, faz-se necessário políticas públicas de auxílio e mitigação de uma situação por si só, já bastante crítica.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Acessibilidade dos espaços urbanos para pedestres com restrições de mobilidade**. Orientador: Antônio Nelson Rodrigues da Silva. 2010. 170 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-21042010-193924/pt-br.php>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018. 68 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050 - Emenda 1**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 65 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 7 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12892**: elevadores unifamiliares ou de uso restrito à pessoa com mobilidade reduzida: requisitos de segurança para construção e instalação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2009. 65 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 11 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16042**: elevadores elétricos de passageiros: requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas. Rio de Janeiro: ABNT, 2012, 176 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16537**: acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 44 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9386-1**: plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida: requisitos para segurança, dimensões e operação funcional - parte 1: plataformas de elevação vertical. Rio de Janeiro: ABNT, 2013, 79 p.

BRASIL. **Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis ns. 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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso em: 15 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria n 3.284, de 7 de novembro de 2003.** Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/port3284.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Acessibilidade na Educação Superior (Incluir).** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-incluir>. Acesso em: 13 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União (SPU). **Manual de acessibilidade para prédios públicos:** guia para gestores. Brasília, 2015. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/250>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal:** métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. 3. ed. rev. São Paulo: Senac, 2018. 315 p.

FUNDAÇÃO DE ATENDIMENTO AO DEFICIENTE E AO SUPERDOTADO NO RIO GRANDE DO SUL. **Histórico.** Porto Alegre: FADERS, [2019?]. Disponível em: <https://faders.rs.gov.br/institucional>. Acesso em: 18 mar. 2021.

FEITOSA, Lucas de Souza Ramalhaes; RIGHI, Roberto. Acessibilidade arquitetônica e desenho universal no mundo e Brasil. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [s.l.], v. 04, n. 28, 2016, p. 15-31. Disponível em: [https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1371](https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1371). Acesso em: 13 mar. 2021.

RIBEIRO, Felipe Gomes. **Acessibilidade em espaço universitário:** barreiras arquitetônicas e ambientais no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. Orientadora: Priscila Paixão Lopes. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Desenho Cultura e Interatividade) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2014. Disponível em: <http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/169>. Acesso em: 20 mar. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto 39.678, de 23 de agosto de 1999.** Institui a Política Pública Estadual para as Pessoas Portadoras de Deficiência e Pessoas Portadoras de Altas Habilidades, e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa do RS, [1999?]. Disponível em:

[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=TEXTO&Hid\\_TodasNormas=4671&hTexto=&Hid\\_IDNorma=4671](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=4671&hTexto=&Hid_IDNorma=4671). Acesso em: 15 mar. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n 8.535, de 21 de janeiro de 1988**. Cria a Fundação de Atendimento ao Deficiente e ao Superdotado no Rio Grande do Sul - FADERS, revoga a Lei n° 6.616, de 23 de outubro de 1973 e dá outras providências. Porto Alegre: Governo do Estado, [2013?]. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lei%20n%C2%BA%2008.535.pdf>. Acesso em 15 mar. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Ordinária n. 6.616, de 23 de outubro de 1973**. Autoriza a instituição da Fundação Rio-Grandense de Atendimento ao Excepcional e dá outras providências. Porto Alegre: Governo do Estado, 2021. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-6616-1973-rio-grande-do-sul-autoriza-a-instituicao-da-fundacao-rio-grandense-de-atendimento-ao-excepcional-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SANTOS FILHO, Gildo Magalhães dos. Construindo um itinerário histórico do desenho universal: a normatização nacional e internacional da Acessibilidade. *In*: PRADO, Adriana R. de Almeida; LOPES, Maria Elisabete; ORNSTEIN, Sheila Walbe (org.). **Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2010. p. 36-38.

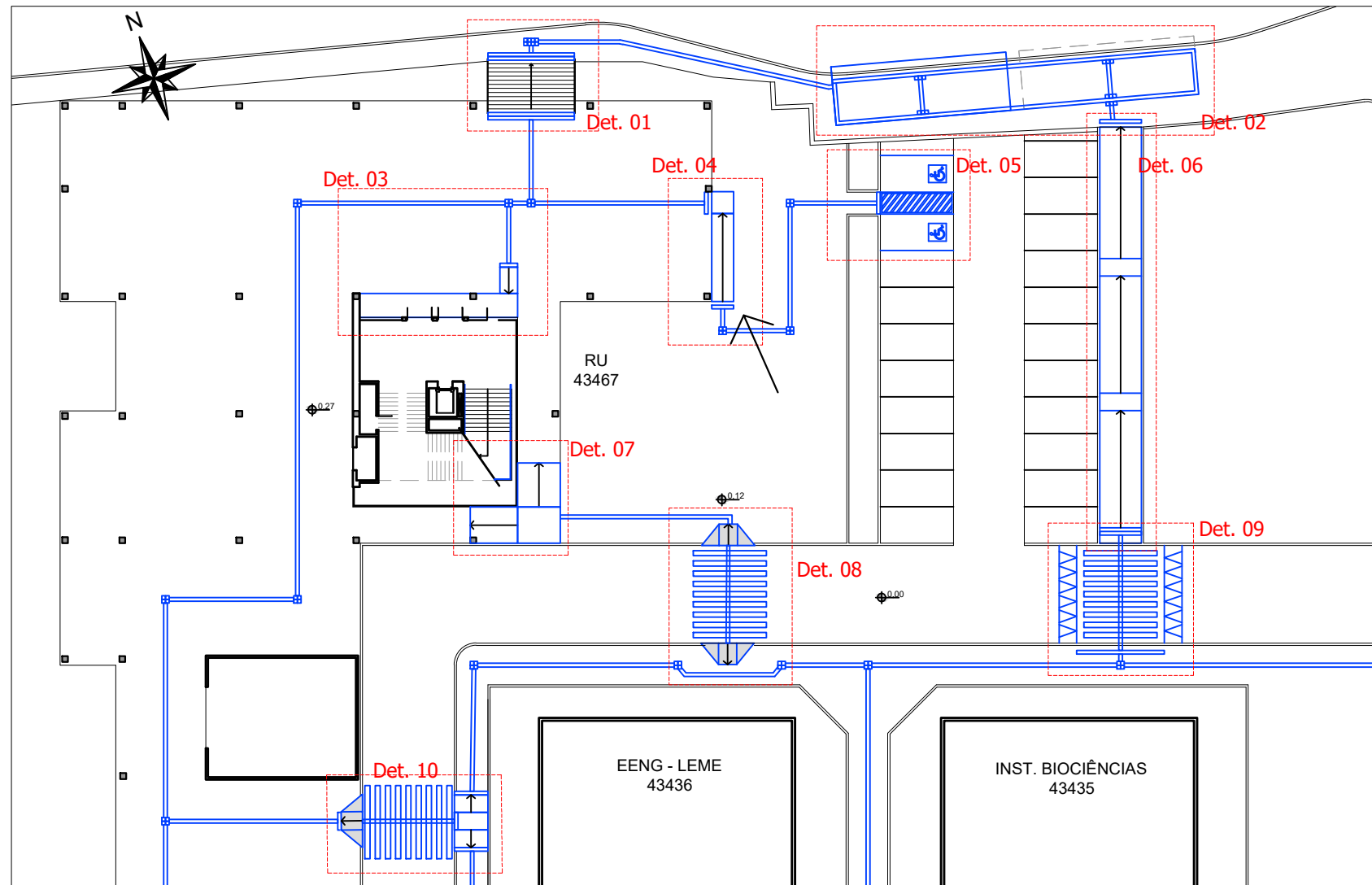
SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Memorial da Inclusão. **30 anos do AIPD: Ano Internacional das Pessoas Deficientes 1981-2011**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2011. 412 p. Disponível em: <http://uniapae.apaebrasil.org.br/wp-content/uploads/2019/10/30-ANOS-DO-AIPD-ANO-INTERNACIONAL-DAS-PESSOAS-DEFICIENTES-1981-2011.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Conselho Universitário. **Decisão n. 212/2017**. O Conselho Universitário, em sessões de 15/09/2017 e 22/09/2017, de acordo com a proposta da Comissão Especial designada pela Portaria n° 6527-GR, de 20/07/2017, e as emendas aprovadas em plenário. Porto Alegre: Conselho Universitário, 2017. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/consun/legislacao/documentos/decisao-no-212-2017/view>. Acesso em 12 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **INCLUIR. Núcleo de Inclusão e Acessibilidade da UFRGS**. Porto Alegre: UFRGS, [2014?]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/incluir/institucional/historico/>. Acesso em: 13 mar. 2021.

**APÊNDICE A – PRANCHA 1**









PLANTA BAIXA - ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE  
Esc. 1/200



FOTOS ATUAIS ANTES DA INTERVENÇÃO

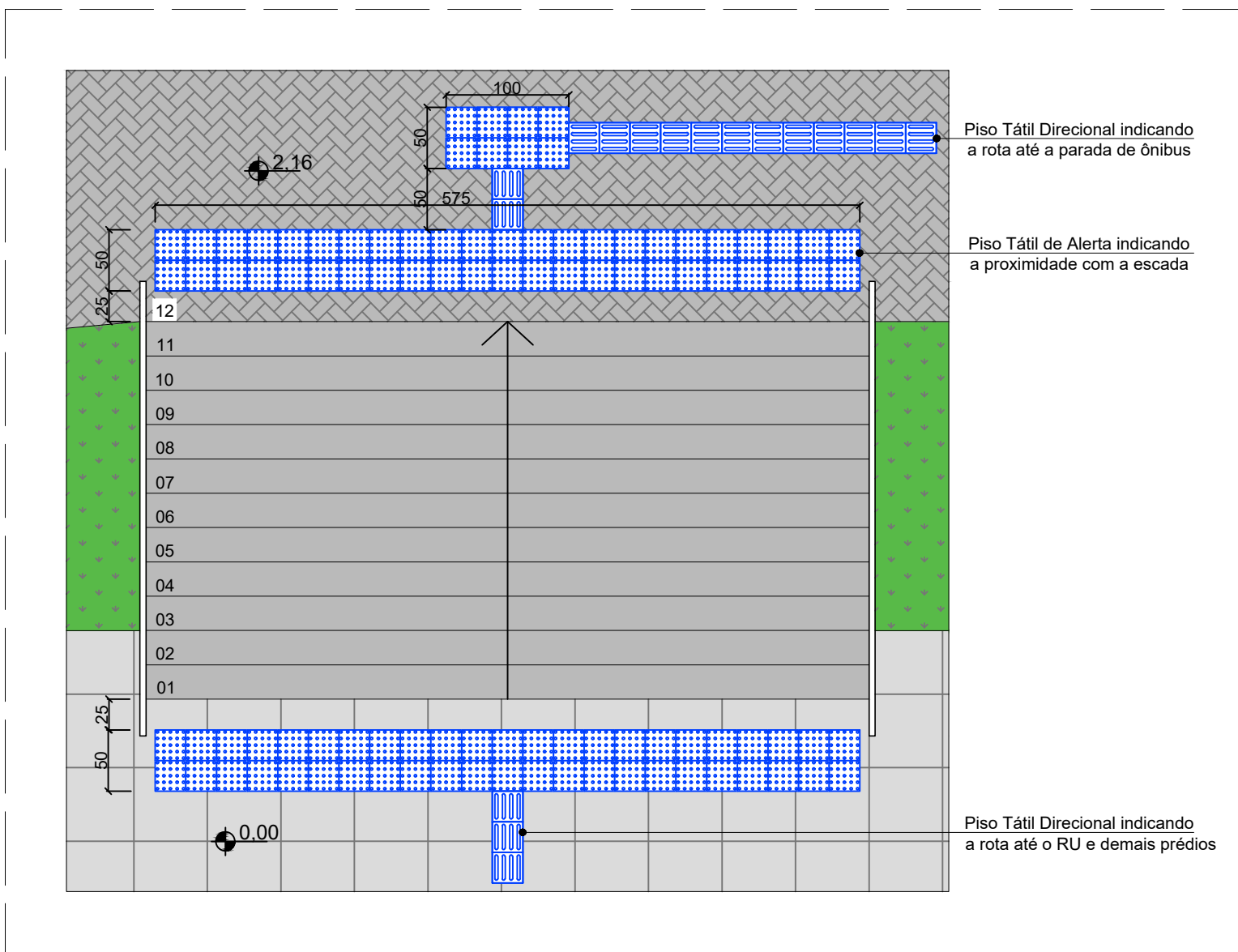
LEGENDA:

-  Área de Intervenção S/ escala
-  Intervenções de Acessibilidade
-  Piso Tátil de Alerta
-  Piso Tátil Direcional

|   |  |             |  |
|---|--|-------------|--|
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL<br>ESCOLA DE ENGENHARIA |  |             |  |
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC   | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO   | DATA   | ESCALA      | PRANCHA  |
| Intervenções Acessibilidade                                       | 12/11/2021   | INDICADA    | 01   |



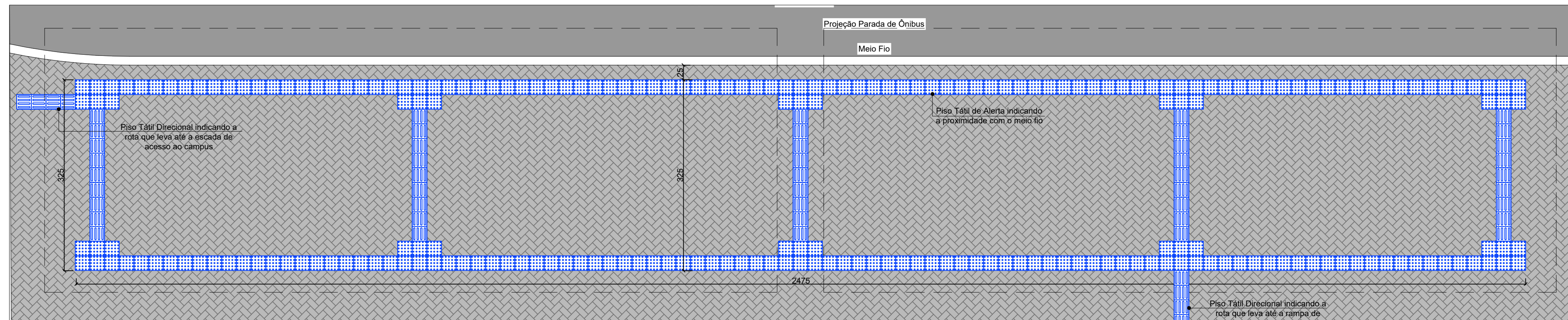
**APÊNDICE B – DETERMINAÇÃO 01**



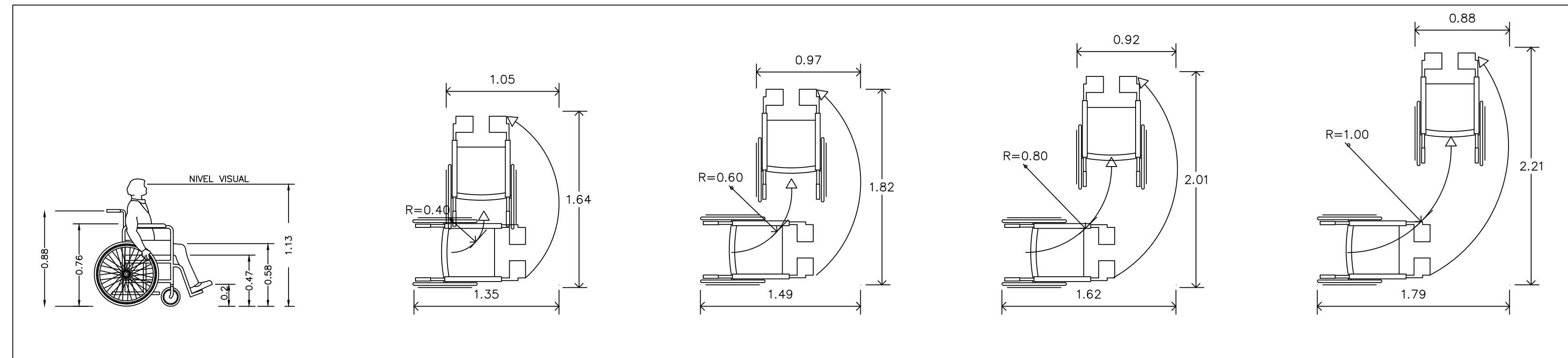
Det. 01 - Escada de Acesso ao Campus  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 02   |

**APÊNDICE C – DETERMINAÇÃO 02**



Det. 02 - Adequação Acessibilidade Parada de ônibus  
Esc. 1/50

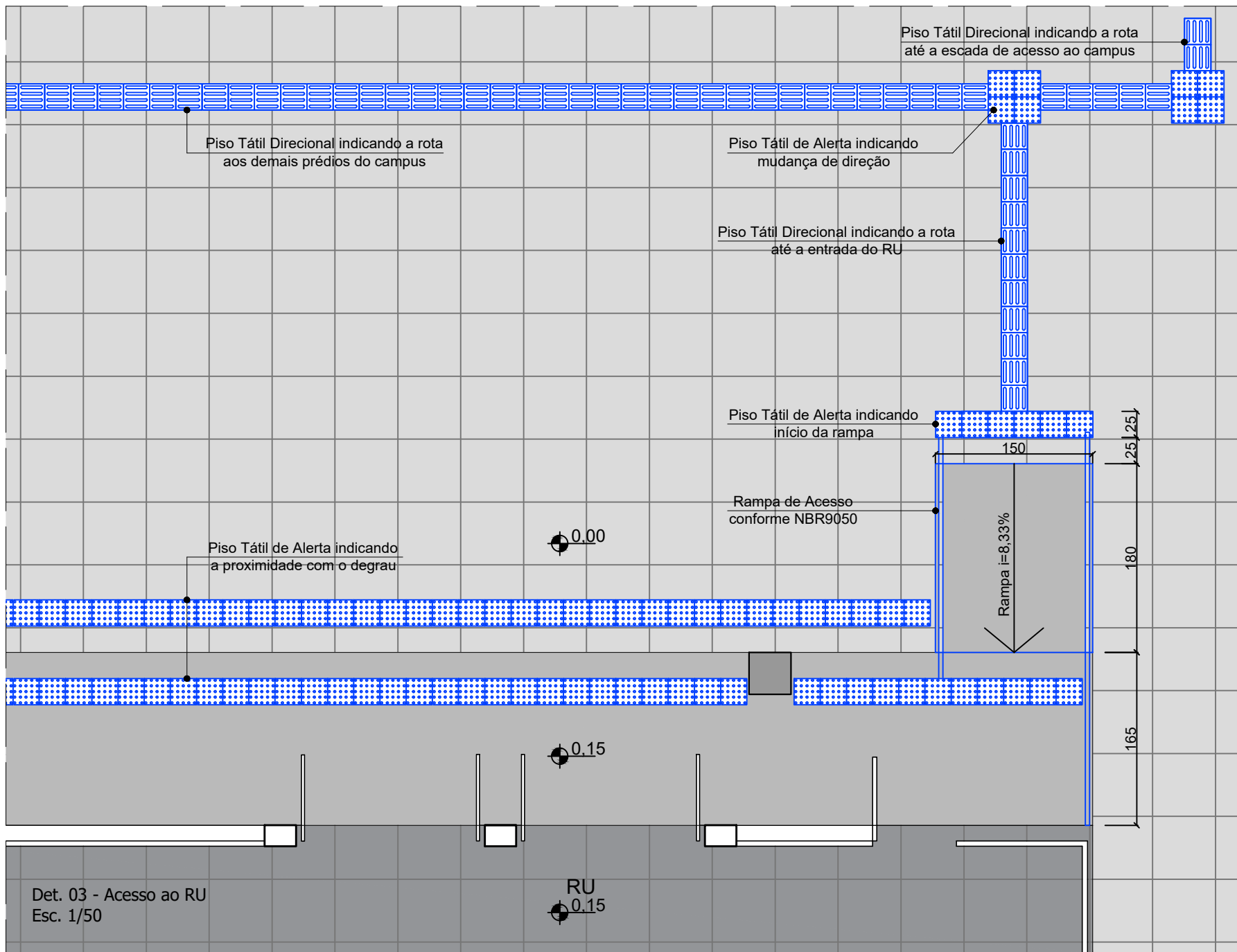


ÁREAS DE MANOBRA PARA PCR - ADEQUAÇÃO DA ACESSIBILIDADE  
S/ Escala

| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL<br>ESCOLA DE ENGENHARIA |  |             |  |
|---|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC   | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO   | DATA   | ESCALA      | PRANCHA  |
| Intervenções Acessibilidade                                       | 12/11/2021   | INDICADA    | 03   |

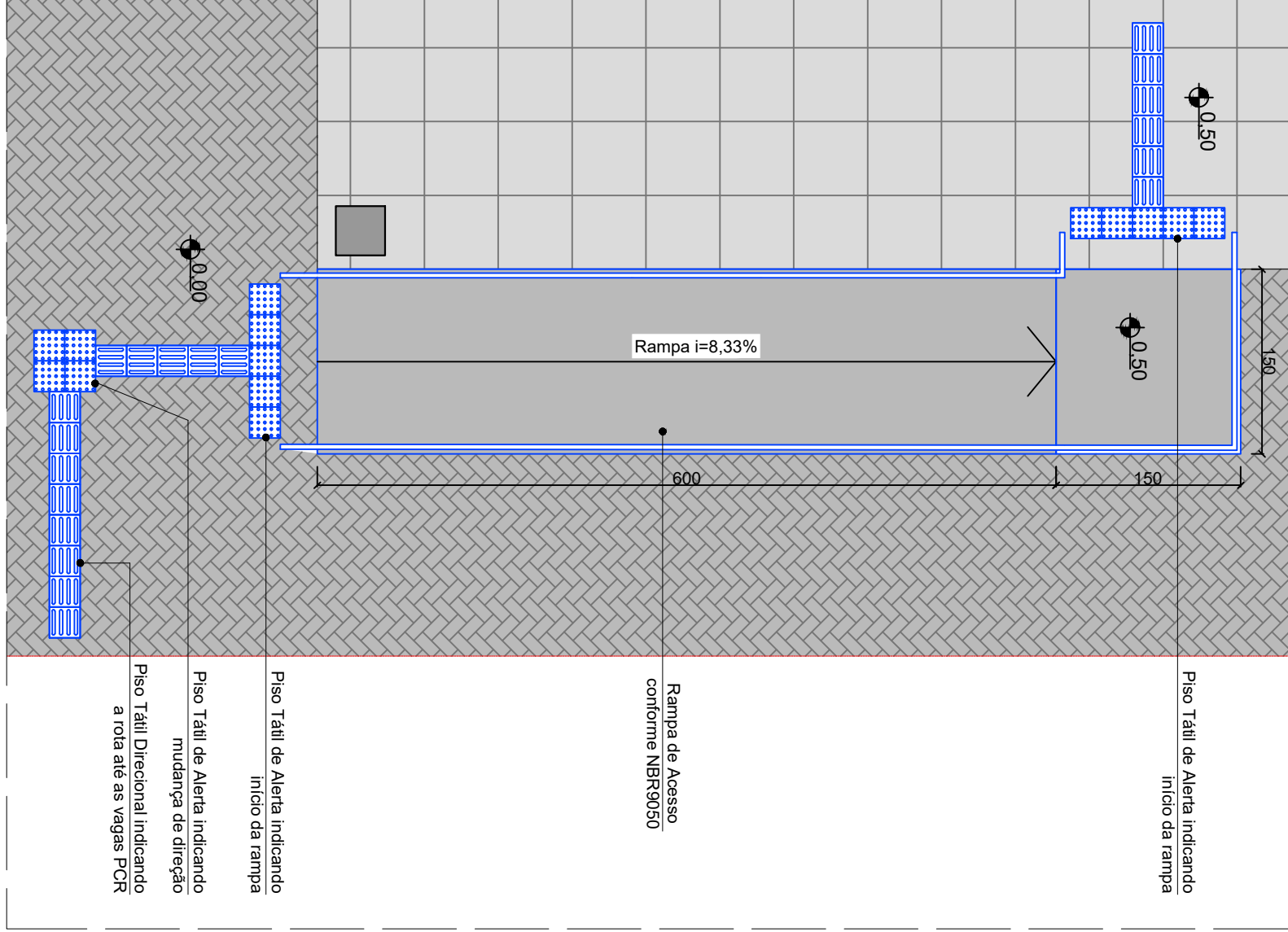
**APÊNDICE D – DETERMINAÇÃO 03**





|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 04   |

**APÊNDICE E – DETERMINAÇÃO 04**



Piso Tátil Direcional indicando a rota até as vagas PCR

Piso Tátil de Alerta indicando mudança de direção

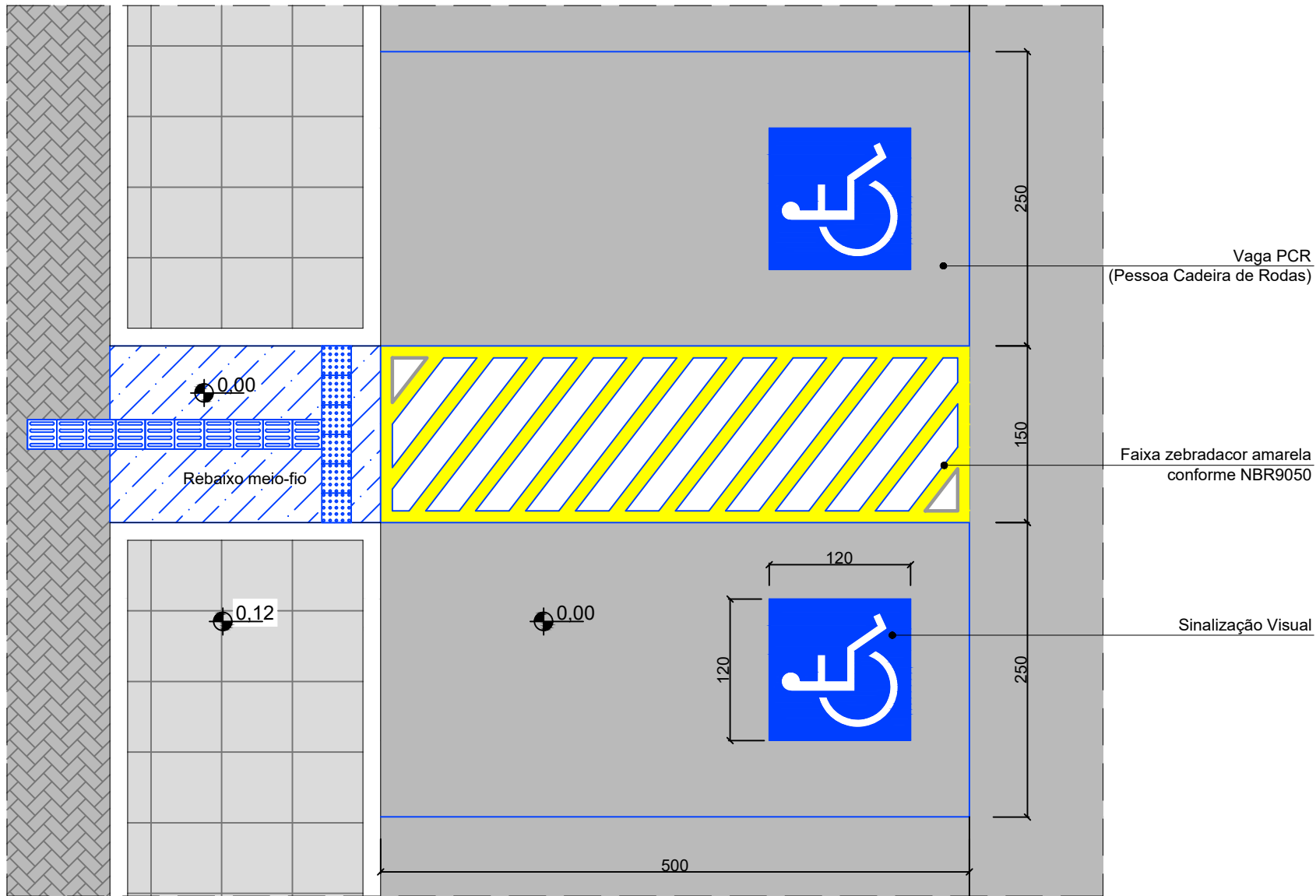
Piso Tátil de Alerta indicando início da rampa

Piso Tátil de Alerta indicando início da rampa

Det. 04 - Rampa de acessibilidade  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 05   |

**APÊNDICE F – DETERMINAÇÃO 05**

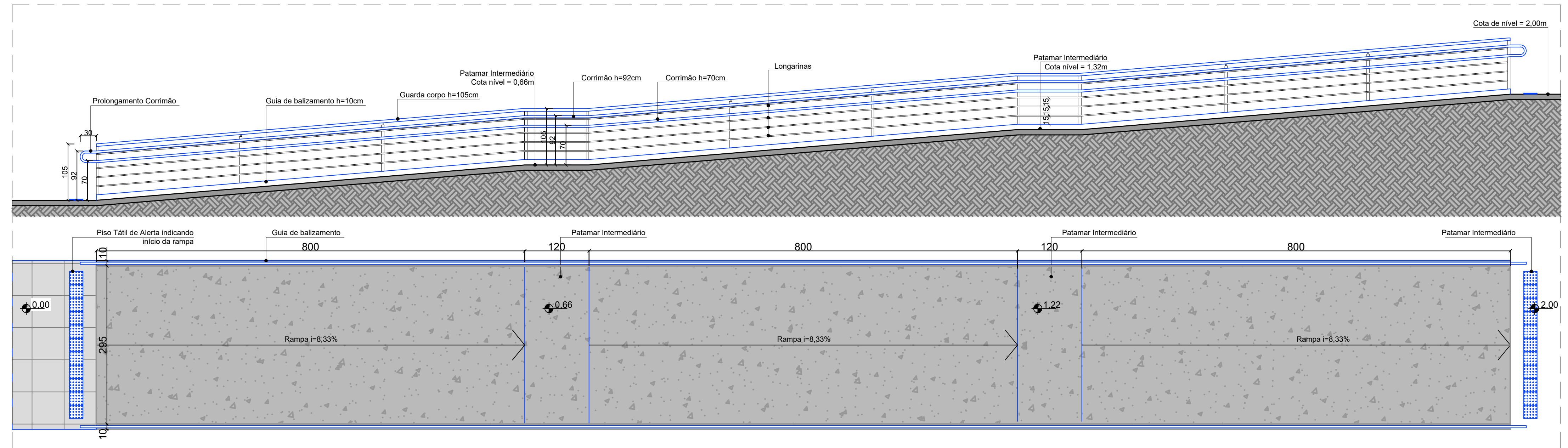


Det. 05 - Vaga PCR  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 06   |



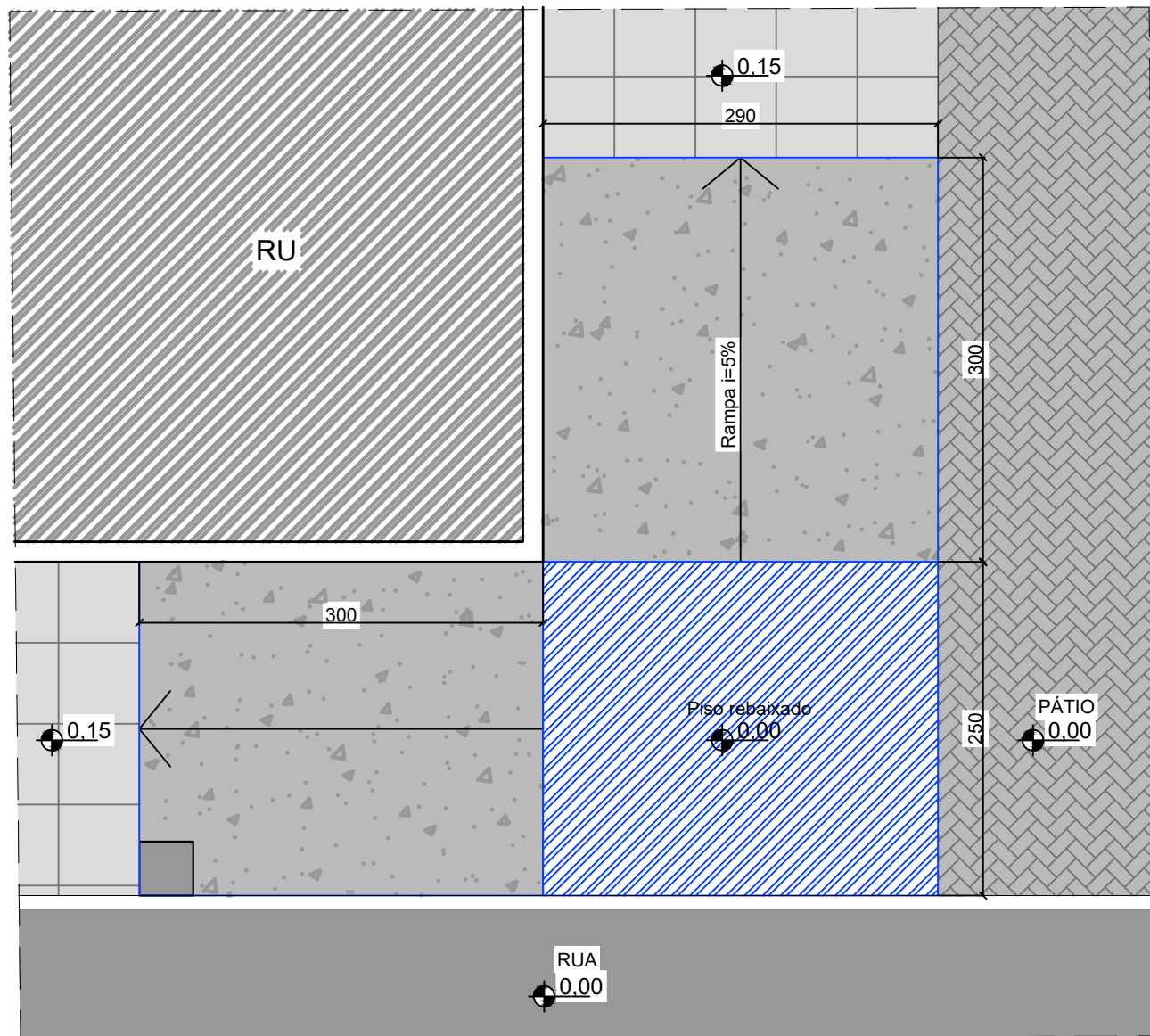
**APÊNDICE G – DETERMINAÇÃO 06**



Det. 06 - Adequação Rampa Acesso ao Campus  
Esc. 1/50

| UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL<br>ESCOLA DE ENGENHARIA |  |             |  |
|---|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC   | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO   | DATA   | ESCALA      | PRANCHA  |
| Intervenções Acessibilidade                                       | 12/11/2021   | INDICADA    | 07   |

**APÊNDICE H – DETERMINAÇÃO 07**

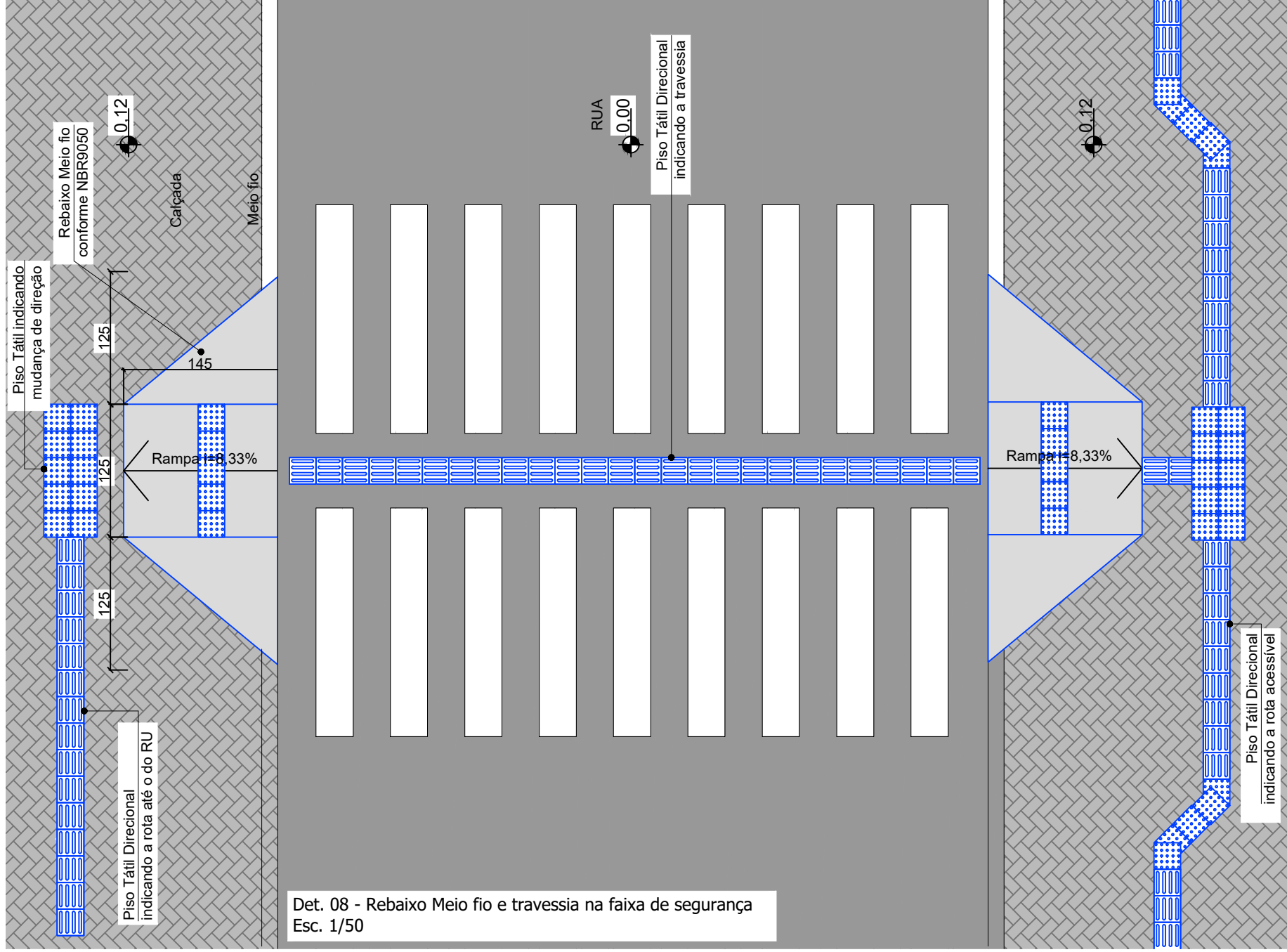


Det. 07 - Rebaixo de Calçada  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |         |    |
|---------|--|-------------|--|---------|----|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |         |    |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |         |    |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       | PRANCHA | 08 |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |         |    |

**APÊNDICE I – DETERMINAÇÃO 08**

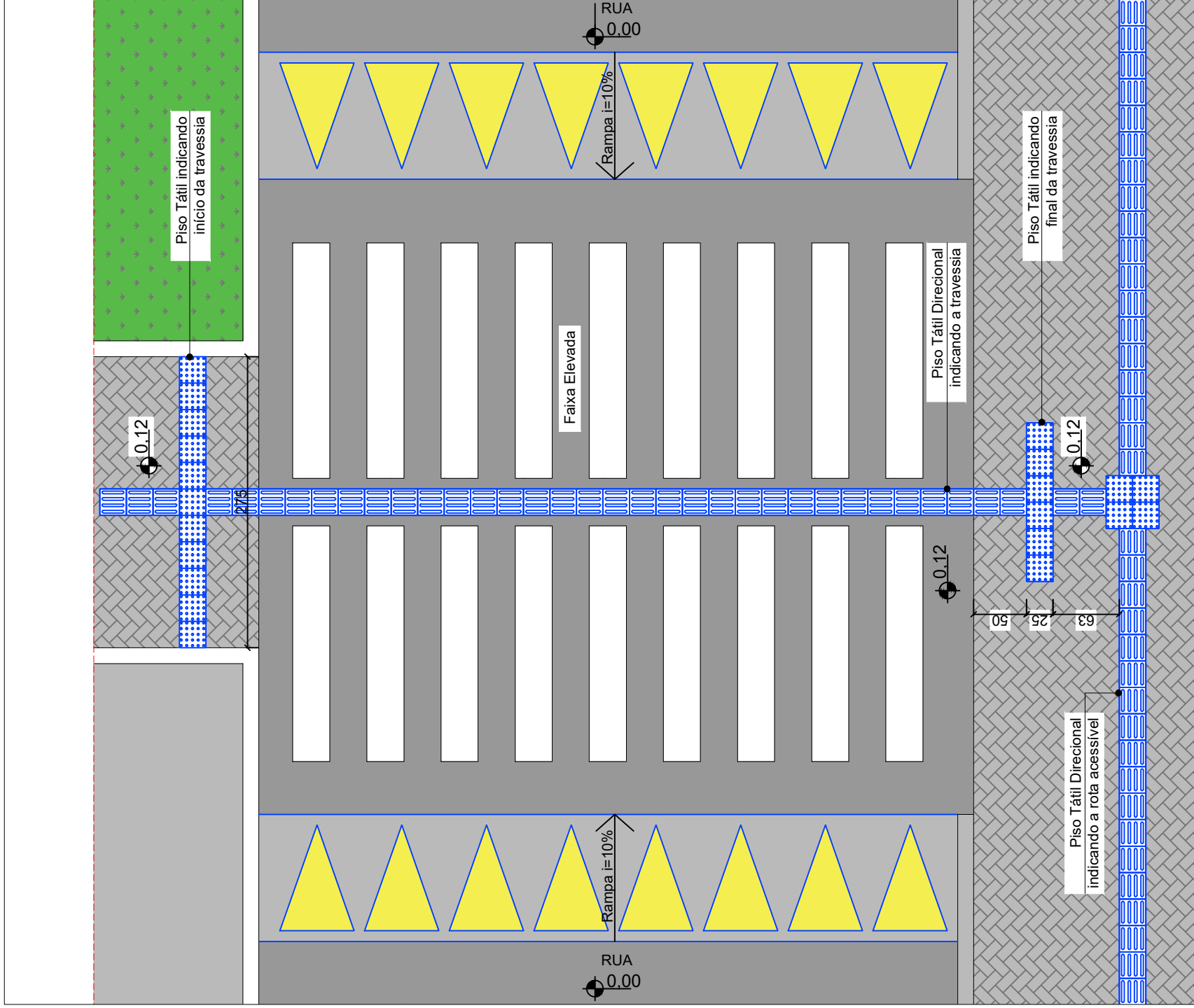




Det. 08 - Rebaixo Meio fio e travessia na faixa de segurança  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 09   |

**APÊNDICE J – DETERMINAÇÃO 09**



Det. 09 - Faixa de Segurança Elevada - Normatização COTRAN 2018  
Esc. 1/50

|         |  |             |  |
|---------|--|-------------|--|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Profa. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |  |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                       |
|         |  | ESCALA      | INDICADA   |
|         |  | PRANCHA     | 10   |

**APÊNDICE K – DETERMINAÇÃO 10**



Det. 10 - Rebaixamento de Calçada  
Esc. 1/50

|         |  |             |   |
|---------|--|-------------|---|
| AUTOR   | Nivaldo Venancio da Cunha                              | ORIENTADORA | Prof. Dra. Cristiane Sardin Padilla de Oliveira |
| TCC     | Levantamento da Acessibilidade no Campus Vale da UFRGS |             |   |
| ASSUNTO | Intervenções Acessibilidade                            | DATA        | 12/11/2021                                      |
|         |  | ESCALA      | INDICADA  |
|         |  | PRANCHA     | 11  |