

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COECI - COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MATHEUS FRIZON PIROCA

**ESTUDO DE ACESSIBILIDADE DO BLOCO “C” DA UNIVERSIDADE
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ NO CAMPUS DE TOLEDO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TOLEDO
2019

MATHEUS FRIZON PIROCA

**ESTUDO DE ACESSIBILIDADE DO BLOCO “C” DA UNIVERSIDADE
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ NO CAMPUS DE TOLEDO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do curso superior de Engenharia Civil, da Coordenação do Curso de Engenharia Civil - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Toledo.

Orientador: Prof. Dr. Fúlvio Natércio Feiber

TOLEDO

2019



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Câmpus Toledo

Coordenação do Curso de Engenharia Civil



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso de Nº 231

ESTUDO DE ACESSIBILIDADE DO BLOCO “C” DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ NO CAMPUS DE TOLEDO

por

Matheus Frizon Piroca

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 10:20 h do dia **12 de Novembro de 2019** como requisito parcial para a obtenção do título **Bacharel em Engenharia Civil**. Após deliberação da Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo assinados, o trabalho foi considerado **APROVADO**.

Prof^a Dra Silmara Dias Feiber
(UTFPR – TD)

Prof. Dr. Frederico Braida
(UTFPR – TD)

Prof. Dr. Fúlvio Natércio Feiber
(UTFPR – TD)
Orientador

Visto da Coordenação
Prof. Dr. Fúlvio Natércio Feiber
Coordenador da COECI

Dedico este trabalho aos meus pais Moacir e Inês, que me ensinaram tudo o que precisei para chegar até aqui, e ao meu irmão Lucas por ser meu maior exemplo e estar sempre presente apesar da distância.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por sempre ter sido minha base em toda minha jornada até aqui, moldando meu caráter e me ensinando o certo, por sempre terem me aconselhado e apoiado nas minhas escolhas e por me ensinarem o que realmente é valioso.

Agradeço a todos os amigos que formei nessa caminhada que foi o Ensino Superior, por todas as experiências que me proporcionaram e todo conhecimento que me passaram, em especial ao Lucas e o Tiago por conviverem comigo a maior parte desse tempo, e ao Eduardo por ter me auxiliado, não poderia ter escolhido pessoas melhores.

Agradeço ao meu orientador Dr. Fúlvio Feiber que me auxiliou na produção desse trabalho e sempre esteve presente quando precisei.

E a Deus, por ter me dado saúde e capacidade para aproveitar todas as oportunidades a mim oferecidas.

RESUMO

PIROCA, Matheus Frizon. **ESTUDO DE ACESSIBILIDADE DO BLOCO “C” DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ NO CAMPUS DE TOLEDO**. 2019, 84p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2019.

Este estudo tem como objetivo verificar se os banheiros, as escadas, os corredores e as salas de aula do Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, atendem aos requisitos normativos presentes na ABNT NBR 9050:2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. O fato da acessibilidade e mobilidade ser obrigatória em locais públicos, no presente caso uma instituição de ensino, para pessoas com algum tipo de deficiência é a base para este estudo. Em termos de metodologia, os ambientes foram analisados com base no que a normativa recomenda como localização, sinalização, itens de segurança e ergonomia para os banheiros; dimensões, elementos de sinalização e segurança para as escadas; presença de piso tátil e parâmetros antropométricos de circulação e manobra nos corredores; altura dos comandos e mobiliário necessário requerido pela normativa para as salas de aula. Com a realização dos levantamentos *in loco*, foram determinadas as dimensões para atualização do projeto da edificação do campus, obtido através do departamento de engenharia da instituição, com intuito de visualização das irregularidades e fornecimento das melhorias necessárias. Em todos os ambientes estudados foram identificados itens que necessitam de adequação, sendo o estado de conservação do piso tátil o que mais chamou a atenção. Com todos os levantamentos em projeto e visitas ao local, foram identificados os elementos irregulares, conforme apresentado neste trabalho.

Palavras-chave: Acessibilidade. Ergonomia. Universidade. Banheiro. Escada. Corredor. Sala de aula.

ABSTRACT

PIROCA, Matheus Frizon. **STUDY OF ACCESSIBILITY OF BLOCK “C” OF FEDERAL TECHNOLOGICAL UNIVERSITY OF PARANÁ CAMPUS TOLEDO.** 2019, 84p. Completion of course work (bachelor of civil engineering) - Federal Technological University of Paraná. Toledo, 2019.

This study has as intent to verify if the bathrooms, stairs, corridors and classrooms of Block “C” of Toledo’s Campus of the Federal Technological University of Paraná, meet the normative requirements of ABNT NBR 9050: 2015 - Accessibility to buildings, furniture, equipment and urban areas. The fact that accessibility and mobility is mandatory in public places, in this case an educational institution, for people with disabilities is the basis for this study. In terms of methodology, the environments were analyzed based on what the regulations recommend as location, signage, safety items and ergonomics for the bathrooms; dimensions, signaling elements and safety for the stairs; presence of tactile floor and anthropometric parameters of circulation and maneuver in the corridors; height of the controls and furniture required by the classroom regulations. After the realization of surveys, the dimensions were determined to update the campus building project, obtained through the institution's engineering department, in order to visualize the irregularities and provide the necessary improvements. In all the studied environments, items that need to be identified were identified, being the state of conservation of the tactile floor that most caught the attention. With the project surveys and site visits, irregular elements were identified as presented in this paper.

Keywords: Accessibility. Ergonomics. University. Bathroom. Stair. Corridor.

Classroom.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dimensões em metro referentes ao deslocamento de pessoas em pé	25
Figura 2 – Dimensões em metro referenciais as cadeiras de rodas manual, motorizada e esportiva.....	26
Figura 3 – Dimensão em metro do módulo de referência	27
Figura 4 – Altura para comandos e controles.....	27
Figura 5 – Sinalização de pavimento e corrimão.....	28
Figura 6 – Sinalização de degraus	29
Figura 7 – Dimensões em milímetros da sinalização tátil de alerta e relevos instalados no piso.....	30
Figura 8 – Dimensões em milímetros da sinalização tátil direcional e relevos instalados no piso.....	31
Figura 9 – Corrimão em escada com dimensões em metro	32
Figura 10 – Áreas de transferência para a bacia sanitária com dimensões em metro	35
Figura 11 – Medidas mínimas para um sanitário acessível com dimensões em metro	35
Figura 12 – Porta com revestimento e puxador horizontal com dimensões em metro	36
Figura 13 – Medidas e área em metro de aproximação da mesa	37
Figura 14 – Vista aérea do campus.....	39
Figura 15 – Planta baixa do térreo	43
Figura 16 – Planta baixa do primeiro pavimento	43
Figura 17 – Planta baixa do segundo pavimento	44
Figura 18 – Planta baixa do terceiro pavimento	44
Figura 19 – Planta baixa do banheiro do térreo	46
Fotografia 1 – Entrada externa dos banheiros do térreo	47
Fotografia 2 – Placas de identificação dos banheiros femininos	47
Fotografia 3 – Interior do banheiro acessível no térreo	48
Fotografia 4 – Interior do banheiro acessível no térreo	48
Fotografia 5 – Mictórios do banheiro do térreo.....	49
Figura 20 – Planta baixa dos banheiros do primeiro, segundo e terceiro pavimento	50
Fotografia 6 – Entrada dos banheiros do primeiro pavimento.....	51

Fotografia 7 – Identificação do banheiro feminino.....	52
Fotografia 8 – Portas dos banheiros acessíveis do segundo pavimento.....	52
Fotografia 9 – Interior do banheiro acessível do terceiro pavimento	53
Fotografia 10 – Mictórios do segundo pavimento.....	53
Figura 21 – Planta baixa da escada externa	54
Fotografia 11 – Sinalização tátil no corrimão.....	55
Fotografia 12 – Vista lateral e frontal da escada externa	55
Fotografia 13 – Início da escada no térreo	56
Fotografia 14 – Sinalização dos degraus	57
Fotografia 15 – Ausência da sinalização da parede e área sem piso tátil.....	58
Figura 22 – Planta baixa da escada interna	59
Fotografia 16 – Sinalização tátil no corrimão.....	59
Fotografia 17 – Patamar da escada no segundo pavimento	60
Fotografia 18 – Sinalização de parede desgastada	61
Fotografia 19 – Piso tátil desgastado próximo à escada	61
Figura 23 – Planta baixa do corredor do térreo	62
Fotografia 20 – Piso tátil do térreo desgastado	63
Fotografia 21 – Acesso aos banheiros	64
Figura 24 – Planta baixa do corredor dos pavimentos	65
Fotografia 22 – Acesso ao hall pela escada interna.....	66
Fotografia 23 – Junta de dilatação	66
Fotografia 24 – Ralo sem tampa	67
Fotografia 25 – Corredor das salas	67
Figura 25 – Planta baixa da sala de aula	68
Fotografia 26 – Carteiras da sala de aula	69
Fotografia 27 – Maçaneta da sala de aula	69
Fotografia 28 – Comandos e controles da sala de aula	70
Fotografia 29 – Alavanca de acionamento da janela.....	71
Fotografia 30 – Disposição das carteiras na sala de aula	71
Fotografia 31 – Carteira acessível.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População residente em território nacional com deficiência motora em 2010.	20
Tabela 2 – População residente em território nacional com deficiência auditiva em 2010.	20
Tabela 3 – População residente em território nacional com deficiência visual em 2010.	21
Tabela 4 – Recomendações das dimensões, em milímetros, para a sinalização tátil de alerta	30
Tabela 5 – Recomendações das dimensões, em milímetros, para a sinalização tátil direcional.....	30
Tabela 6 – Número mínimo de sanitários acessíveis	33

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEP	-	Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LRV	-	<i>Light Reflectance Value</i> - Valor da Luz Refletida
MR	-	Módulo de Referência
NBR	-	Norma Brasileira
OMS	-	Organização Mundial da Saúde
PCR	-	Pessoas em Cadeira de Rodas
PNE	-	Portador de Necessidades Especiais
UTFPR	-	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
cd	-	Candela
cm	-	Centímetro
dB	-	Decibéis
Hz	-	Hertz
lx	-	Lux
m	-	Metro
m ²	-	Metro ao quadrado
mm	-	Milímetro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo geral	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 ACESSIBILIDADE EM UNIVERSIDADES	17
2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DESTINADAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.....	18
2.3 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA	19
2.3.1 Deficiência física	20
2.3.2 Deficiência auditiva	21
2.3.3 Deficiência visual.....	21
2.4 ACESSIBILIDADE E ERGONOMIA	22
2.4.1 Desenho universal.....	23
2.5 NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 9050:2015 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS	25
2.5.1 Parâmetros Antropométricos.....	25
2.5.1.1 Pessoas em pé.....	25
2.5.1.2 Pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.)	26
2.5.1.3 Módulo de referência (M.R.).....	26
2.5.2 Altura para comandos e controles.....	27
2.5.3 Sinalização de pavimento.....	28
2.5.4 Degraus de escadas.....	29
2.5.5 Recomendações de sinalização tátil e visual nos pisos	29
2.5.6 Escadas.....	31
2.5.6.1 Corrimãos e guarda-corpos.....	32
2.5.7 Corredores	33
2.5.8 Sanitários, banheiros e vestiários.....	33
2.5.8.1 Dimensões do sanitário acessível e do boxe sanitário acessível	34
2.5.9 Escolas.....	36
2.5.9.1 Mesas ou superfícies de trabalho.....	37
3 MATERIAIS E MÉTODOS	38
3.1 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TOLEDO	38
3.2 CONSIDERAÇÕES DOS CORREDORES.....	39
3.3 CONSIDERAÇÕES DAS ESCADAS	40
3.4 CONSIDERAÇÕES DOS BANHEIROS	41
3.5 CONSIDERAÇÕES DAS SALAS DE AULA.....	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
4.1 BANHEIROS	45
4.1.1 Banheiro do térreo.....	45
4.1.2 Banheiros do primeiro, segundo e terceiro pavimento	49

4.2 ESCADAS	54
4.2.1 Escada externa	54
4.2.2 Escada interna	58
4.3 CORREDORES.....	62
4.3.1 Corredor do térreo	62
4.3.2 Corredores do primeiro, segundo e terceiro pavimento	64
4.4 SALA DE AULA.....	68
5 CONCLUSÃO	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO A – PLANTAS BAIXAS.....	80
APÊNDICE A – CHECKLIST DO BANHEIRO	81
ANEXO B – DETALHAMENTO DOS BANHEIROS.....	82
APÊNDICE B – CHECKLIST DA ESCADA.....	83
APÊNDICE C – CHECKLIST DO CORREDOR.....	84
APÊNDICE D – CHECKLIST DA SALA DE AULA	85

1 INTRODUÇÃO

Segundo a legislação brasileira, qualquer pessoa que possuir algum tipo de deficiência, deve ter seus direitos à saúde, educação, lazer e trabalho garantidos. Isto porque essas áreas são a base para promover um quadro de inserção social e uma sociedade inclusiva.

No que concerne à acessibilidade envolvendo instituições de ensino, a norma brasileira (NBR) 9050 de 2015 visa proporcionar a utilização de forma mais autônoma possível pela maior quantidade de pessoas, independente de qualquer limitação de mobilidade ou percepção. Pela lei 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos visando à acessibilidade de pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida. E pela lei 13.146/2015, a qual garante a inclusão social da pessoa com deficiência em condições de igualdade.

Além de garantir que pessoas com deficiência consigam ter acesso aos ambientes da universidade, é mais importante ainda que medidas sejam tomadas para assegurar a permanência na instituição. De acordo com Góes (2004), as ações de inclusão não devem depender apenas dos professores que atuam em sala de aula, mas sim de todo responsável envolvido na área da educação, envolvendo mudanças arquitetônicas, na adaptação curricular ou na metodologia de ensino.

Segundo Costa e Souza (2014), a inclusão em conjunto com a acessibilidade de pessoas com deficiência nas instituições de ensino superior tem sido foco de pesquisas recentes. Sendo a estrutura física de uma instituição a parte principal a ser adaptada, garantindo não só a inclusão como também a permanência de todas as pessoas.

Com estas considerações, o intuito deste trabalho é analisar e propor possíveis melhorias de acessibilidade do Bloco “C” da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no campus de Toledo, o qual conta com salas de aula, salas do departamento acadêmico, banheiros, laboratórios e uma rota de acesso que liga esses ambientes.

1.1 JUSTIFICATIVA

Como o acesso à educação deve ser garantido para todos independente de qualquer necessidade especial, as instituições de ensino devem possuir suas estruturas físicas adaptadas de modo que garantam a acessibilidade.

Existem leis federais e normativas que garantam o acesso de pessoas com qualquer tipo de limitação à educação, e para esse acesso ser válido é necessário que existam condições assegurando que não haja barreira ou empecilho que atrapalhe a utilização da estrutura.

Há de se considerar que não somente os discentes do campus, mas sim o quadro de funcionários que trabalham na instituição e os visitantes, todos, sem exceção, devem ter a acessibilidade ao seu local de destino garantida.

Levando estes fatos em consideração, a proposta deste trabalho é que seja feito um estudo de caso no Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Baseando-se nas recomendações da NBR 9050:2015 serão propostas possíveis situações de melhoria. Justifica-se a escolha pelo Bloco “C” em função de possuir os espaços de maior influência no dia a dia dos alunos, servidores técnico-administrativos e docentes como salas de aula, salas do departamento acadêmico, banheiros e as rotas de acesso, como corredores, escadas e elevador. Desse modo, melhorias nesses espaços irão beneficiar não somente as pessoas que necessitam da acessibilidade, mas também todos que utilizam a edificação.

1.2 OBJETIVOS

Neste tópico está descrito o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho, tomando como estudo de caso o Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é mapear possíveis deficiências de acessibilidade e, sendo constatadas, propor melhorias para o Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná seguindo as recomendações da NBR 9050:2015.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar as salas de aula, corredores, escadas e banheiros do Bloco “C”;
- Propor melhorias caso desconformidades sejam encontradas, baseadas na NBR 9050:2015;
- Elaborar um projeto arquitetônico das adequações propostas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste tópico estão apresentadas as fundamentações baseadas em normas e leis de acessibilidade que norteiam o tema.

2.1 ACESSIBILIDADE EM UNIVERSIDADES

De acordo com Giacomini et al. (2010), é histórica a presença de barreiras físicas dificultando a acessibilidade em escolas brasileiras, mesmo sendo um direito o acesso a locais públicos garantido para qualquer cidadão.

Para Pellegrini e Zardo (2010), a acessibilidade é essencial para a educação de qualidade, sendo o principal meio de acesso de pessoas com deficiência para a graduação.

O campus de Toledo da UTFPR atualmente oferta sete cursos de graduação e conta com aproximadamente 1300 alunos, 104 professores e 54 servidores técnico-administrativos, segundo dados do portal online da instituição. Pensando nessas pessoas, visitantes e futuros discentes que a acessibilidade deve ser planejada garantindo o acesso dos mesmos nos espaços do campus.

Segundo Almeida e Bueno-Bartholomei (2011), os ambientes antes de serem construídos devem ser planejados com o intuito de proporcionar um acesso independente e autônomo por parte das pessoas, assim garantindo uma melhor qualidade de vida para todos os indivíduos.

A partir de 2016, com a Lei Brasileira de Inclusão, no seu artigo 27º, garante a educação como um direito da pessoa com necessidades especiais sendo o sistema educacional inclusivo em todos os níveis. Levando isso em conta, o Ministério da Educação exige para o credenciamento, recredenciamento, autorização, reconhecimento e renovação de cursos superiores a acessibilidade das instituições.

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DESTINADAS A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

As políticas públicas de inclusão são a base para a inclusão de pessoas com deficiência nas instituições de ensino, pois almejam o acesso de todas as pessoas aos espaços da universidade, garantindo sua permanência. A Declaração dos Direitos Humanos de 1948 garante que todos possuam educação pública, a qual incentivou a criação dos serviços de Educação Especial nas escolas públicas do Brasil. Surgindo uma política nacional de educação, amparada na Lei nº 4.024/1961 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB), buscando integrar no sistema de ensino as pessoas com deficiências.

O decreto nº 3.298 de 1999 regulamentou a Lei nº 7.853/1989, dispendo sobre a Política Nacional para integração de pessoas com deficiência, e define a Educação Especial sendo vigente a todos os níveis de ensino.

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, busca garantir os mesmos direitos humanos a pessoas com deficiência e define como discriminação qualquer ato de exclusão que influencie nos 804 direitos humanos. O decreto gerou de forma positiva a necessidade de um novo olhar para a Educação Especial no Brasil, promovendo a eliminação de possíveis barreiras impedindo a inclusão em qualquer nível de educação.

Em 2005 o MEC sugeriu a criação de programas de políticas para incentivo da inclusão no ensino superior, destacando-se o Programa Incluir – Acessibilidade na Educação Superior, o qual foi feito em parceria do SEESP (Secretaria de Educação Especial) e SESU (Secretaria de Ensino Superior). O foco do programa é a inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior cumprindo o Decreto nº 5.296/2004.

O Decreto nº 7.612/2011, que instituiu o Plano Viver sem Limite, foi precursor de editais de incentivo e fomento à promoção da acessibilidade nas instituições de ensino. Políticas inclusivas sugerem uma busca da sociedade de adequação, apoiada pelo setor jurídico do país (CURY, 2005).

Educação inclusiva requer que ocorra uma mudança de cultura, onde todos alunos possam ser atendidos igualmente sem ocorrer qualquer tipo de discriminação. Acarretando em uma nova postura das instituições de ensino, favorecendo práticas educacionais voltadas a inclusão. Pode-se afirmar que ocorreu

um aumento significativo de políticas destinadas a inclusão e permanência de pessoas com deficiência no ensino superior na última década.

2.3 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Com a intenção de organizar a discussão sobre o conceito de deficiência, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006) tomou como base o modelo social da deficiência. Articulando a deficiência com marcadores sociais (raça, gênero, geração, classe social, entre outros), que de algum modo possam tornar-se barreiras, definindo que

(...) pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas. (ONU, 2006).

De acordo com Diniz et al. (2009), uma das formas de interpretar a deficiência está relacionada à singularidade de todo ser humano, incluindo os que possuem restrições de categoria física, mental ou sensorial, que acabam enfrentando barreiras sociais, gerando a exclusão.

A lei 13.146/2015 em seu artigo 2º, define “pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”.

Pode-se definir cinco categorias para uma pessoa com deficiência de acordo com o artigo 70 do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, sendo: física, auditiva, visual, mental e deficiência múltipla (casos de duas ou mais deficiências associadas).

2.3.1 Deficiência física

Pode-se definir a deficiência física como "diferentes condições motoras que acometem as pessoas comprometendo a mobilidade, a coordenação motora geral e da fala, em consequência de lesões neurológicas, neuromusculares, ortopédicas, ou más formações congênitas ou adquiridas" (MEC, 2004).

Segundo o Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004, deficiência física é definida como:

(...) alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções. (DECRETO Nº5.296, 2004).

O levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2010 enquadrou as pessoas com deficiência motora residentes em território nacional em três grupos de dificuldade, sendo em "alguma dificuldade, grande dificuldade e não consegue de modo algum" (IBGE, 2010). Com os dados coletados gerou-se a Tabela 1.

Tabela 1 – População residente em território nacional com deficiência motora em 2010.

Tipo de dificuldade motora	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade
Quantidade de pessoas	734.421	3.698.929	8.832.249

Fonte: Adaptado do Censo IBGE (2010).

Com o Censo de 2010 do IBGE, constatou-se que da população com 15 anos ou mais com deficiência, 61,1% não têm instrução ou apenas o fundamental incompleto. Enquanto para a população com 15 anos ou mais sem deficiência esse percentual cai para 38,2%.

2.3.2 Deficiência auditiva

Pode-se definir a deficiência auditiva como a diminuição da capacidade de percepção dos sons, existindo o surdo, o qual possui audição não funcional, e o parcialmente surdo, o qual possui audição funcional com ou sem prótese auditiva (PERRET; BATSHAW, 1990).

A deficiência auditiva também foi enquadrada no censo demográfico do IBGE (2010) nas mesmas categorias de dificuldade da deficiência motora, sendo mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – População residente em território nacional com deficiência auditiva em 2010.

Tipo de dificuldade auditiva	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade
Quantidade de pessoas	344.206	1.798.967	7.574.145

Fonte: Adaptado do Censo IBGE (2010).

Os problemas auditivos podem ser separados em dois, o primeiro que afeta o ouvido externo ou médio que são normalmente tratáveis e curáveis. O segundo envolve o ouvido interno ou o nervo auditivo e pode-se chamar de surdez neurossensorial (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 1997).

2.3.3 Deficiência visual

De acordo com Amiralian (1997), os cegos que perdem a visão depois dos cinco anos são chamados de cegos adventícios ou adquiridos. E os considerados com cegueira congênita perderam a visão antes dessa idade.

O Decreto n° 5.296/2004, em seu artigo 5º, §1º, inciso I, alínea "c", define deficiência visual como:

(...) cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (DECRETO N°5.296, 2004).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística enquadrando a deficiência visual como as outras citadas anteriormente, mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – População residente em território nacional com deficiência visual em 2010.

Tipo de dificuldade visual	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade
Quantidade de pessoas	503.377	6.056.533	29.211.482

Fonte: Adaptado do Censo IBGE (2010).

Comparando a população com deficiência, consegue-se perceber que o maior número encontrado na deficiência visual com grande dificuldade e com alguma dificuldade.

2.4 ACESSIBILIDADE E ERGONOMIA

As condições ambientais e arquitetônicas são as principais delimitadoras da acessibilidade de algum local, enquanto que a ergonomia em seu primórdio visa auxiliar e facilitar a usabilidade dos espaços (DISCHINGER; MACHADO, 2006).

Segundo Duarte e Cohen (2006), o planejamento de locais que serão destinados ao ensino deve garantir o fácil acesso de todas as pessoas, sendo deficientes ou não, a todas as áreas da educação.

A ergonomia se torna, pois, indispensável, tanto para maximizar as capacidades da pessoa com deficiência, como também para que as ocupações disponíveis para estes trabalhadores ofereçam condições ideais de trabalho, tanto em termos de acessibilidade como na adequação do ambiente de trabalho (estrutura física e organizacional), evitando principalmente o agravamento da incapacidade ou deficiência existente e/ou o surgimento de novas. (GUALBERTO FILHO et al. 2002).

A acessibilidade deve ser associada à condição de utilizar algum local com segurança e autonomia. Sendo importante ter consciência que a acessibilidade não deve ser vista como um conjunto de medidas que favoreça somente as pessoas com deficiência, mas sim todos que irão utilizar o espaço de acordo com Duarte et al. (2004).

A arquitetura pode ser considerada como a ligação entre os espaços utilizados pelo homem e a ergonomia, pois é o estudo das atividades desenvolvidas nesses locais e posteriormente projetado para beneficiar o usuário com a melhor usabilidade possível (BALBI; SILVA, 2010).

Segundo Prado (2002), o ambiente pode ser classificado em macro e micro. Um macroambiente acessível se resume a uma rede de transporte e locomoção que permita mesmo uma pessoa com deficiência, seja física, mental ou sensorial, a utilizá-lo. Enquanto o microambiente é o espaço do cotidiano do indivíduo, seja em seu trabalho, casa ou escola, e o estudo desse espaço é uma das áreas da ergonomia.

(...) o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a constituição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar numa melhor adaptação do homem aos meios tecnológicos e aos ambientes de trabalho e de vida". (RIO, 2001).

Para Bergo (2012), não deve-se pensar apenas na adequação da estrutura física como corredores, escadas e rampas, mas também no comportamento e individualidade das pessoas.

Cabral (2009) afirma que a ergonomia deve pensar em soluções que irão atender a pessoa para conseguir utilizar determinado local com segurança e conforto. E Teixeira (2008) justifica que a ergonomia tem como finalidade adaptar o trabalho ao homem, sendo uma ferramenta essencial para que o trabalho fique acessível para as pessoas com deficiência.

2.4.1 Desenho universal

O principal conceito é que os espaços e produtos sejam produzidos para que todas as pessoas possam usar com o máximo proveito possível, não precisando de adaptações (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010).

(...) concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender, simultaneamente, a todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (DECRETO 5.296, 2004).

Sendo assim, o desenho universal auxilia com soluções para a acessibilidade, garantindo a utilização dos recursos por qualquer um, não dependendo de condição sensorial e física ou de qualquer outra característica específica de algum indivíduo (CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISA MUNICIPAL — CEPAM, 2008, p. 52 e 53).

Para Campos e Mello (2015), é importante pensar em diferentes estilos de aprendizagem na área de educação, os quais possibilitam ensino e aprendizagem ao maior número de pessoas.

Os princípios do desenho universal foram desenvolvidos por peritos do Centro de Desenho Universal, da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América, em 1997 (CENTRO DE REABILITAÇÃO PROFISSIONAL DE GAIA, 2008, p.2), que defendiam uma arquitetura voltada para o ser humano e suas peculiaridades e estabeleceram critérios para espaços projetados atenderem ao maior número de pessoas. Definindo os sete princípios do desenho universal apresentados conforme o anexo informativo A da NBR 9050 (2015, p. 139 e 140): uso equitativo, uso flexível, uso simples e intuitivo, informação de fácil percepção, tolerância ao erro, baixo esforço físico e dimensão e espaço para aproximação e uso.

Para Cambiaghi (2007), apenas normas técnicas não são suficientes, conforme ela é necessário pensar acessível e partir da concepção de um projeto plenamente utilizável por todos sendo uma prática ainda não muito discutida e sem muito amparo técnico. As normas técnicas são os referenciais mínimos para garantir a funcionalidade, mas não garantem qualidade e conforto.

2.5 NORMA BRASILEIRA ABNT NBR 9050:2015 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS

Neste capítulo estão referenciadas todas as recomendações da NBR 9050:2015 que servirão como base para análise dos banheiros, corredores, escadas e salas de aula do Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, assim identificando elementos que estão em desacordo com a normativa.

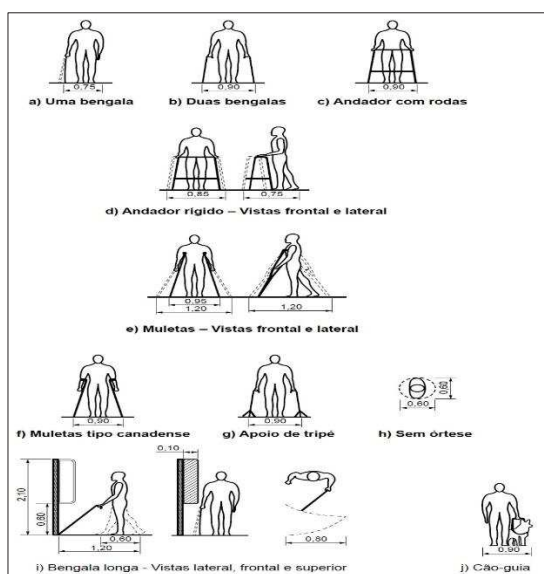
2.5.1 Parâmetros Antropométricos

No item 4 da norma é determinado que as dimensões utilizadas de referência se basearam em medidas entre 5% a 95% da população brasileira, considerando os extremos como mulheres de menor estatura e homens de maior estatura.

2.5.1.1 Pessoas em pé

As dimensões para pessoas com mobilidade reduzida e deficiência visual são mostradas na Figura 1, retirada da norma.

Figura 1 – Dimensões em metro referentes ao deslocamento de pessoas em pé



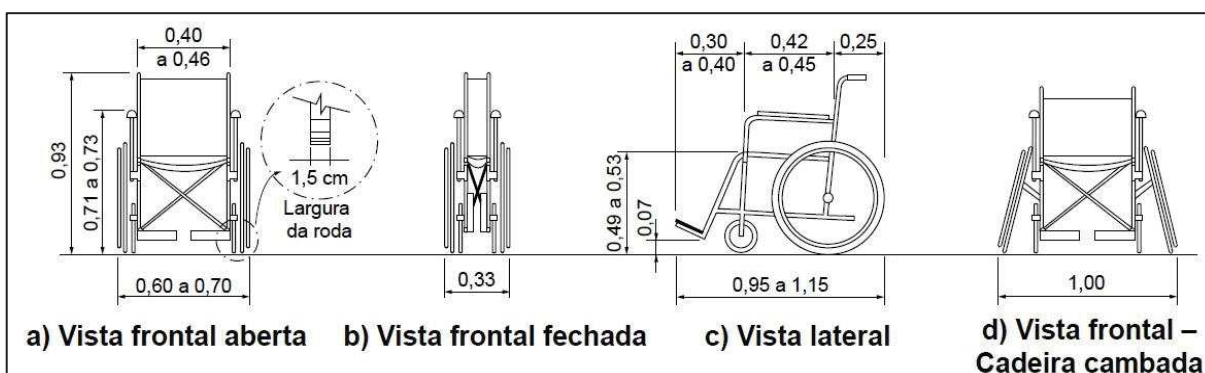
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 9050 (2015, p. 7 e 8).

Conforme mostrado na Figura 1, a medida mínima de largura de 1,20 m para uma pessoa com mobilidade reduzida utilizando muletas satisfaz as outras condições.

2.5.1.2 Pessoas em cadeira de rodas (P.C.R.)

Na figura 2 são apresentadas as dimensões referentes a cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, sem scooter (reboque), sendo a maior largura frontal das cadeiras esportivas ou cambadas com 1,00 m.

Figura 2 – Dimensões em metro referenciais as cadeiras de rodas manual, motorizada e esportiva



Fonte: Adaptado de ABNT NBR 9050 (2015, p. 8).

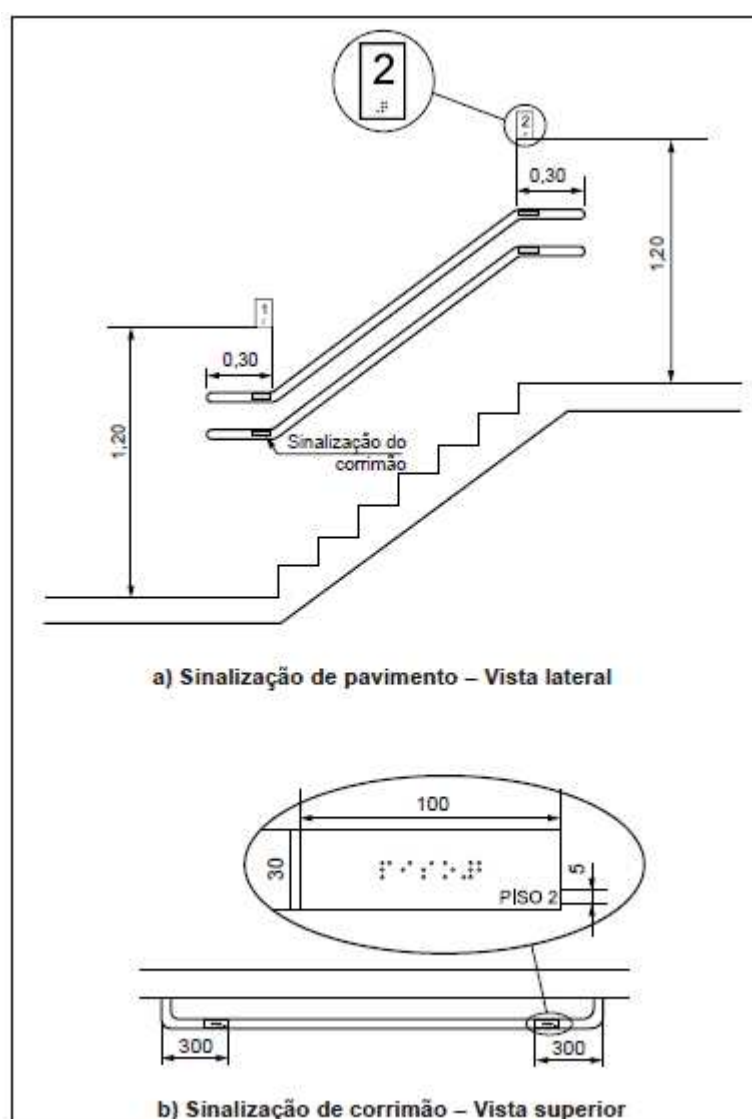
2.5.1.3 Módulo de referência (M.R.)

Pode-se considerar o módulo de referência a área ocupada por uma pessoa utilizando cadeira de rodas em uma projeção de 0,80 m por 1,20 m, mostrado na Figura 3.

2.5.3 Sinalização de pavimento

De acordo com o item 5.4.3 da NBR 9050:2015 os corrimãos de escadas e rampas devem ter sinalização tátil (caracteres em relevo e em Braille), com as informações do pavimento. A sinalização deve ser feita na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão, mostrado na Figura 5 b). Na parede a sinalização deve ser visual e, opcionalmente, tátil, ilustrado na figura 5 a).

Figura 5 – Sinalização de pavimento e corrimão



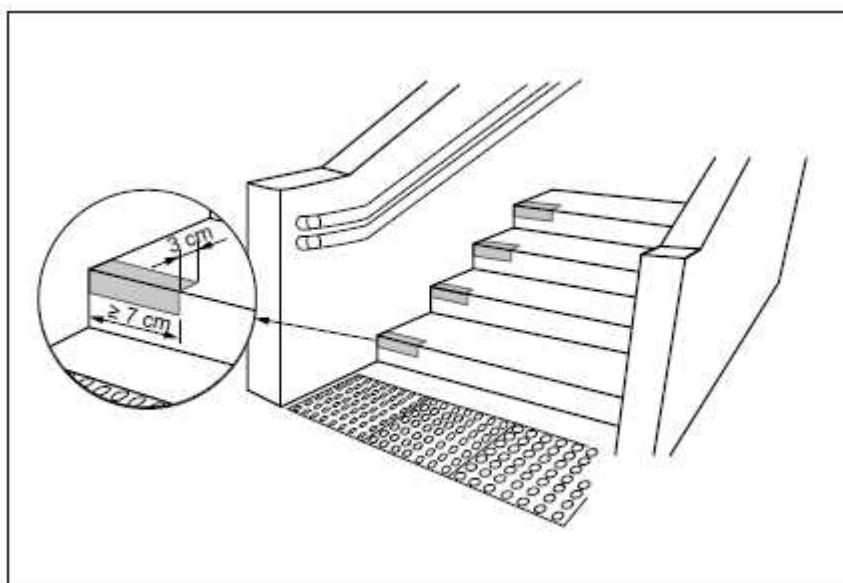
Fonte: ABNT NBR 9050 (2015, p. 45).

2.5.4 Degraus de escadas

Conforme o item 5.4.4.2 da NBR 9050:2015 a sinalização visual dos degraus de escada deve ser:

- Aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos, preferencialmente fotoluminescente ou retroiluminado, conforme a figura 6;
- Igual ou maior que a projeção dos corrimãos laterais, com no mínimo 7 cm de comprimento e 3 cm de largura;
- Fotoluminescente ou retroiluminada quando for saída de emergência e/ou rota de fuga.

Figura 6 – Sinalização de degraus

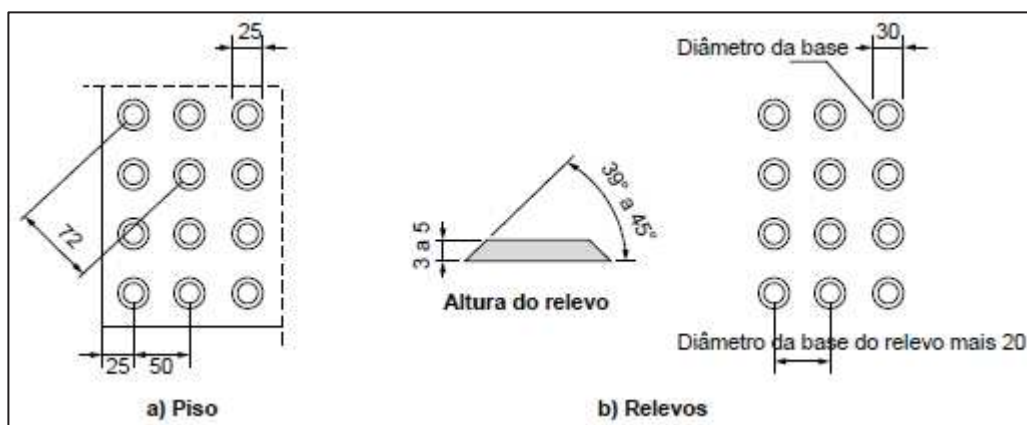


Fonte: ABNT NBR 9050 (2015, p. 47).

2.5.5 Recomendações de sinalização tátil e visual nos pisos

Segundo o item 5.4.6 da NBR 9050:2015 a sinalização tátil e visual no piso possui a função de alertar e direcionar. As dimensões recomendadas da sinalização tátil de alerta nos pisos estão na Figura 7 e Tabela 4.

Figura 7 – Dimensões em milímetros da sinalização tátil de alerta e relevos instalados no piso



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 49)

Atráves da Figura 7 e da Tabela 4 é possível determinar se a condição da sinalização tátil dos corredores e das rotas de acesso do Bloco “C” está de acordo com a normativa.

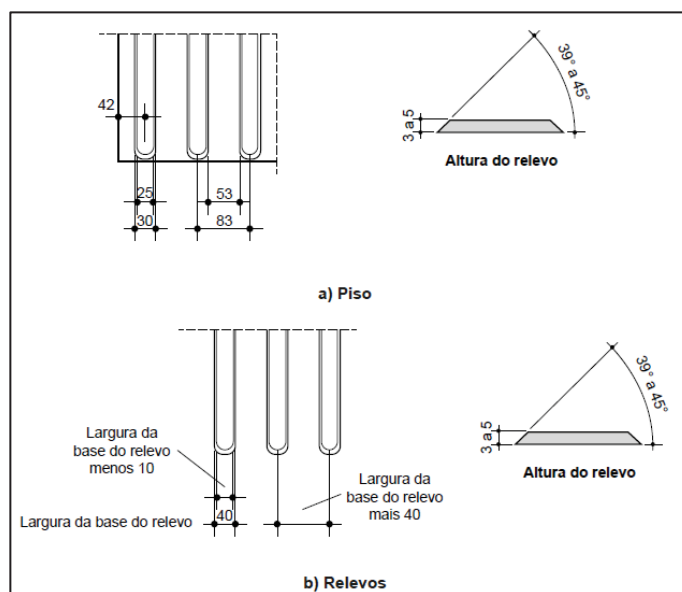
Tabela 4 – Recomendações das dimensões, em milímetros, para a sinalização tátil de alerta

Piso tátil de alerta	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros de relevo	50	42	53
Distancia diagonal entre centros de relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5
NOTA A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.			
Relevos táteis de alerta instalados no piso	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	½ do diâmetro da base		
Distância diagonal entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo mais 20		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR 9050 (2015, p. 48).

A sinalização tátil e visual direcional deve ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas para indicar caminhos preferenciais de circulação, segundo o item 5.4.6.4 da NBR 9050 e representada na Figura 8 e Tabela 5.

Figura 8 – Dimensões em milímetros da sinalização tátil direcional e relevos instalados no piso



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 50)

É necessário que o conjunto da sinalização direcional e de alerta estejam instaladas corretamente para que os acessos sejam localizados facilmente.

Tabela 5 – Recomendações das dimensões, em milímetros, para a sinalização tátil direcional

Piso tátil direcional	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo	25	20	30
Altura do relevo	4	3	5
Distância horizontal entre os centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre as bases de relevo	53	45	55
Relevos táteis direcionais instalados no piso	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	40	35	40
Largura do topo do relevo	Largura da base do relevo menos 10		
Distância horizontal entre centros do relevo	Largura da base do relevo mais 30		
Altura do relevo	4	3	5

Fonte: NBR 9050 (2015, p. 49).

2.5.6 Escadas

Uma sequência de mais de dois degraus é considerada escada, de acordo com o item 6.8.1 da NBR 9050:2015, e as dimensões para os pisos e espelhos

devem ser constantes em toda sua extensão. As seguintes condições devem ser respeitadas:

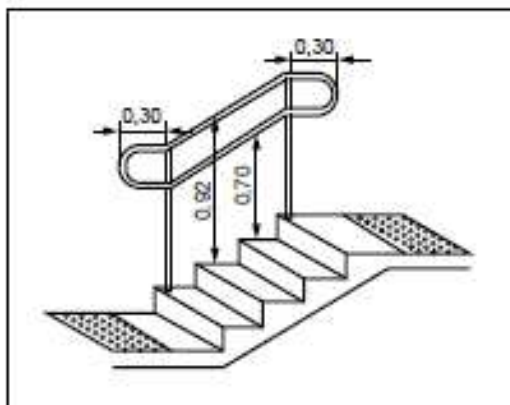
- $0,63 \text{ m} \leq \text{piso} + 2 \times \text{espelho} \leq 0,65 \text{ m}$;
- Pisos (p): $0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$;
- Espelhos (e): $0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$

A largura mínima para a escada é de 1,20 m, variando de acordo com o fluxo de pessoas, devendo conter guia de balizamento. Em casos de mudança de direção ou um desnível maior de 3,20 m é necessário um patamar.

2.5.6.1 Corrimãos e guarda-corpos

De acordo com o item 6.9 da NBR 9050:2015, os corrimãos podem ser acoplados nos guarda-corpos sendo feitos de um material rígido, garantindo condições de segurança. Devem ser instalados nas rampas e escadas de ambos os lados, com alturas de 0,70 m e 0,92 m do piso, mostrado na Figura 9.

Figura 9 – Corrimão em escada com dimensões em metro



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 63)

2.5.7 Corredores

O item 6.11.1 da NBR 9050:2015 determina que os corredores devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas, sendo as seguintes larguras mínimas:

- 0,90 m para corredores com extensão até 4,00 m;
- 1,20 m para corredores de extensão até 10,00 m e 1,50 m para corredores com extensão superior a 10,00 m;
- 1,50 m para corredores de uso público;
- Maior que 1,50 m para corredores com grande fluxo de pessoas.

Em edificações existentes com casos impraticáveis de adequação deverão ser feitos bolsões de retorno a cada 15,00 m nos corredores com dimensões que permitam a maneira completa de uma cadeira de rodas.

2.5.8 Sanitários, banheiros e vestiários

O item 7.3 da NBR 9050:2015 define que os sanitários, banheiros e vestiários devem estar localizados em rotas acessíveis, próximos à circulação principal e próximos ou integrados às demais instalações sanitárias. Sendo recomendada a distância máxima de algum ponto remoto da edificação até o banheiro acessível de até 50 m.

Os sanitários, banheiros e vestiários acessíveis devem possuir sua entrada separada, para que a pessoa com deficiência possa utilizar com o auxílio de outra pessoa do sexo oposto caso necessário. O número mínimo de sanitários acessíveis está definido na Tabela 6.

Tabela 6 – Número mínimo de sanitários acessíveis

Edificação de uso	Situação da edificação	Número mínimo de sanitários acessíveis com entradas independentes
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.

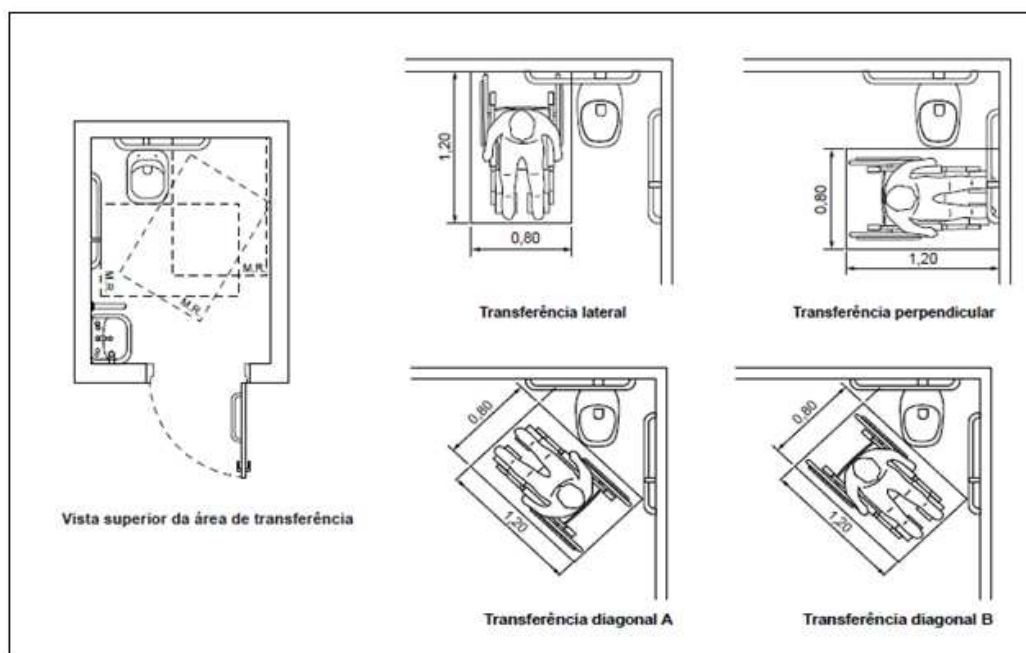
Fonte: NBR 9050 (2015, p. 84).

2.5.8.1 Dimensões do sanitário acessível e do boxe sanitário acessível

De acordo com o item 7.5 da NBR 9050:2015, as dimensões devem garantir o posicionamento das peças sanitárias e os seguintes parâmetros de acessibilidade:

- Circulação garantindo o giro de 360°;
- Área que garanta a transferência lateral, perpendicular e diagonal para a bacia sanitária, mostrado na Figura 10;
 - A área de manobra pode utilizar no máximo 0,10 m sob a bacia sanitária e 0,30 m sob o lavatório, ilustrado na Figura 11;
 - Se a porta for do tipo de eixo vertical, deverá abrir para o lado externo e possuir um puxador horizontal do lado interno, com no mínimo 0,40 m de comprimento, afastamento de no máximo 40 mm e diâmetro entre 25 mm e 35 mm, de acordo com a Figura 12;

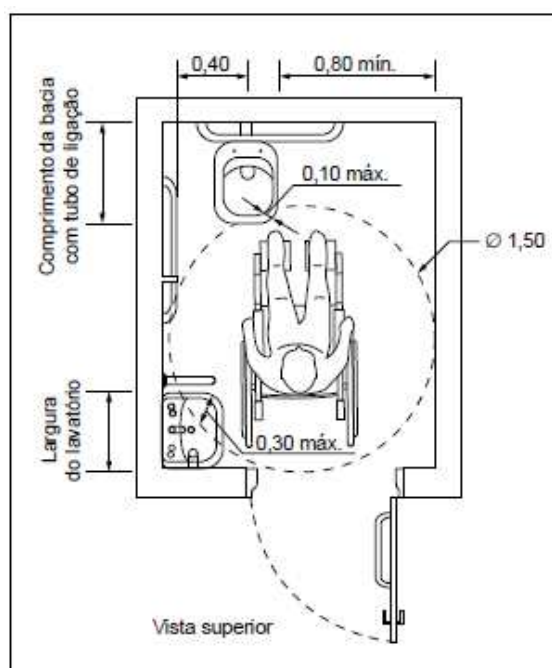
Figura 10 – Áreas de transferência para a bacia sanitária com dimensões em metro



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 86)

Respeitando o módulo de referência, além de garantir a área necessária da transferência para a bacia sanitária o uso do banheiro torna-se mais ergonômico.

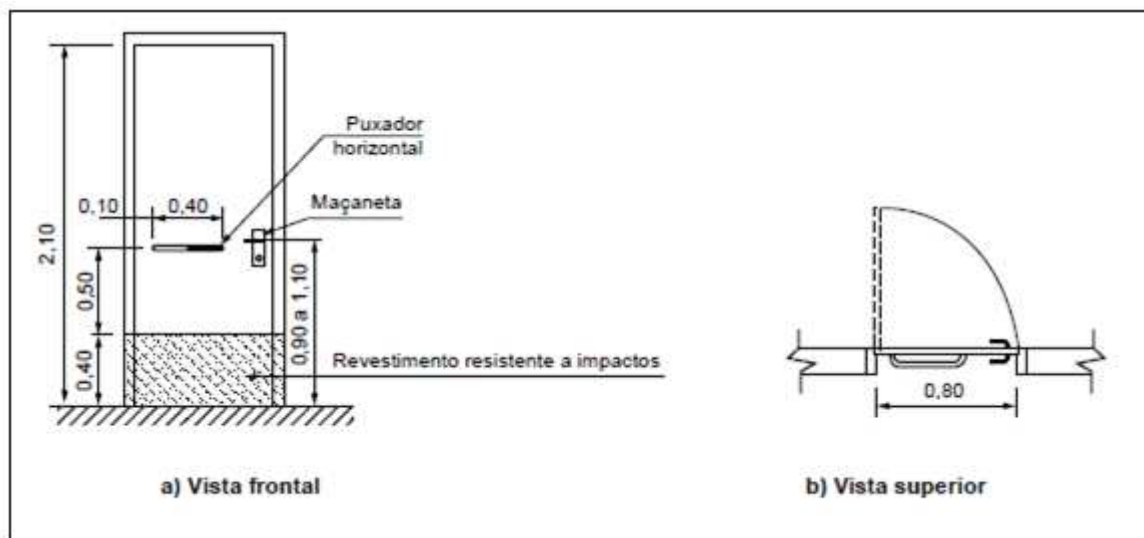
Figura 11 – Medidas mínimas para um sanitário acessível com dimensões em metro



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 87)

O revestimento resistente a impactos que deve ser instalado na parte inferior da porta vai estar sujeito a choques de muletas, bengalas e cadeiras de rodas, garantindo assim uma vida útil maior para a estrutura.

Figura 12 – Porta com revestimento e puxador horizontal com dimensões em metro



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 71)

2.5.9 Escolas

Segundo o item 10.15 da NBR 9050:2015, deve existir pelo menos uma rota acessível que interligue o acesso dos alunos às áreas administrativas, de prática esportiva, de recreação, de alimentação, salas de aula, laboratórios, bibliotecas e demais ambientes pedagógicos, sendo todos esses ambientes acessíveis. Nos complexos educacionais e campi universitários se existirem equipamentos complementares como piscinas, livrarias, centros acadêmicos, locais de culto, locais de exposição e outros, estes devem ser acessíveis.

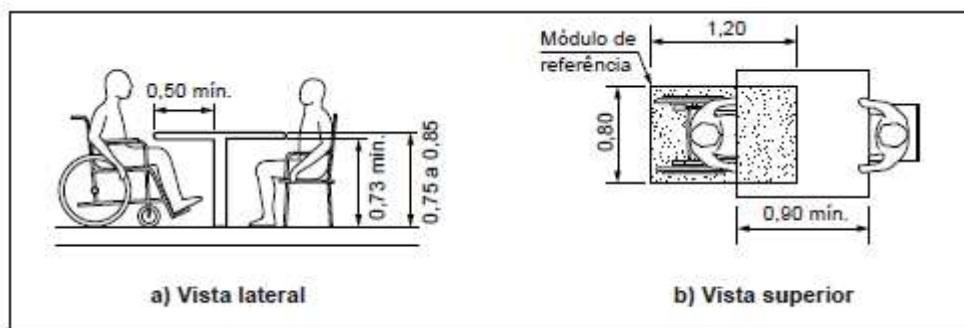
Elementos do mobiliário interno devem possuir áreas de aproximação e manobra, com as faixas de alcance manual, visual e auditivo. No caso das cadeiras do tipo universitário (com prancheta acoplada) deve-se disponibilizar mesas acessíveis à P.C.R. na proporção de pelo menos 1% do total de cadeiras ou uma para cada duas salas. A lousa deve ser instalada a uma altura inferior máxima de 0,90 m em relação ao piso, garantindo a área de aproximação lateral e de manobra da cadeira de rodas

2.5.9.1 Mesas ou superfícies de trabalho

Segundo o item 9.3 da NBR 9050:2015, as mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem estar localizadas em uma rota acessível e identificadas. Devem garantir um M.R. para aproximação frontal e circulação adjacente que permita um giro de 180° para a P.C.R.

O tampo da mesa deve possuir largura mínima de 0,90 m com uma altura entre 0,75 m e 0,85 m do piso, e largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m.

Figura 13 – Medidas e área em metro de aproximação da mesa



Fonte: Adaptado da NBR 9050 (2015, p. 119)

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Seguindo as recomendações da NBR 9050:2015, escolheu-se o Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para um estudo de caso. O objetivo desse trabalho será analisar a estrutura existente, a serem avaliados os determinados espaços: corredores e rotas de acesso; escadas; banheiros e as salas de aula, para caso seja constatada a necessidade, propor possíveis melhorias.

A análise será feita com base no tópico 2.5 deste trabalho, o qual conta com as recomendações da NBR 9050:2015 de todos os espaços presentes do Bloco “C” citados anteriormente. Posteriormente a essa análise, as adequações necessárias para a estrutura, foram feitas através de um projeto arquitetônico atendendo ao que recomenda a normativa.

3.1 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TOLEDO

O município de Toledo está localizado na Região oeste do Estado do Paraná e possui 119.313 habitantes (IBGE, 2010). O campus de Toledo foi implantado em 2007 de forma provisória no prédio da Fundação Educacional de Toledo, vindo em 2010 a ser transferido para a atual estrutura no bairro Vila Becker.

Atualmente o campus oferta sete cursos de graduação, sendo Tecnologia em Processos Químicos, Tecnologia em Sistemas para Internet, Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia Eletrônica, e Licenciatura em Matemática.

A estrutura do campus é composta por três Blocos, os quais contam com laboratórios, salas do departamento acadêmico, sala dos professores, banheiros, salas de aula e auditórios. Possui um restaurante universitário, uma biblioteca e um ginásio de esportes, sua vista aérea de satélite está na Figura 14.

Figura 14 – Vista aérea do campus



Fonte: Google Maps.

O Bloco "C" possui quatro pavimentos, sendo o primeiro composto por laboratórios, banheiros e salas dos professores, o segundo o terceiro e o quarto por salas de aula, salas do departamento acadêmico e banheiros. Hoje o campus conta com cerca de 1.300 alunos, corpo docente de 104 professores, entre efetivos e contratados, e 54 servidores técnico-administrativos.

O Bloco "C" foi escolhido por conter as áreas das quais o acadêmico passa a maior parte do tempo na instituição, e portanto, melhorias nesse espaço no que concerne a acessibilidade e mobilidade irão auxiliar não somente as pessoas com necessidades especiais, mas também todas as pessoas que utilizam esse espaço.

3.2 CONSIDERAÇÕES DOS CORREDORES

Nos corredores e nas rotas acessíveis foi feita a medição da sinalização tátil visual de alerta e direcional no piso, com o auxílio de uma fita métrica conferiu-se o diâmetro da base do relevo, distância horizontal entre centros de relevo, distância diagonal entre centros de relevo e a altura do relevo.

Na questão de dimensão dos corredores foi conferido com o auxílio de uma trena manual a sua largura com relação a sua extensão como recomenda a norma, sendo as seguintes larguras mínimas:

- 0,90 m para corredores com extensão até 4,00 m;
- 1,20 m para corredores de extensão até 10,00 m e 1,50 m para corredores com extensão superior a 10,00 m;
- 1,50 m para corredores de uso público;
- Maior que 1,50 m para corredores com grande fluxo de pessoas.

3.3 CONSIDERAÇÕES DAS ESCADAS

Na área das escadas primeiramente foi verificado se há sinalização do pavimento, que deve estar presente nos corrimãos da forma de sinalização tátil (caracteres em relevo e em Braille) na parte superior do prolongamento horizontal. Enquanto na parede a sinalização deve ser visual, e opcionalmente tátil. Constatada a existência, foi verificado se a mesma atende a norma, que recomenda a instalação da sinalização na parede a uma altura de 1,20 m, e na sinalização do corrimão com dimensões de 10 cm por 3 cm.

No dimensionamento da escada foi verificado se as dimensões dos pisos e espelhos são regulares em toda sua extensão e com uma fita métrica foi conferido se as seguintes condições recomendadas pela norma foram seguidas:

- $0,63 \text{ m} \leq \text{piso} + 2 \times \text{espelho} \leq 0,65 \text{ m}$;
- Pisos (p): $0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$;
- Espelhos (e): $0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$.

Foi verificado se o corrimão está afastado 40 mm da parede ou de algum outro obstáculo e se sua seção circular está entre 30 mm e 45 mm. O corrimão deve estar instalado na escada, em ambos os lados, com uma altura de 0,92 m e 0,70 m, medido da face superior até o piso, conforme a Figura 9.

Caso a largura da escada seja superior a 2,40 m é necessário a instalação de um corrimão intermediário, garantindo a cada faixa de circulação uma largura mínima de 1,20 m. No caso de não haver paredes laterais, as escadas devem possuir elementos de segurança como guia de balizamento.

3.4 CONSIDERAÇÕES DOS BANHEIROS

Para os banheiros foi feita a verificação de sua localização conforme a norma, que recomenda estarem próximos de rotas acessíveis, e próximos ou integrados às demais instalações sanitárias. Sendo a distância máxima de algum ponto remoto da estrutura até o banheiro seja de 50 m. O número mínimo de sanitários acessíveis pode ser consultado na Tabela 6, que no presente estudo de caso requer 5% do total de cada peça sanitária, com no mínimo um sanitário para cada sexo por pavimento.

A verificação das dimensões recomendadas pela norma foi feita com uma trena manual, dos seguintes parâmetros:

- Circulação, garantindo o giro de 360°;
- Área que garanta a transferência lateral, perpendicular e diagonal para a bacia sanitária, mostrado na Figura 10;
 - A área de manobra pode utilizar no máximo 0,10 m sob a bacia sanitária e 0,30 m sob o lavatório, ilustrado na Figura 11;
 - Se a porta for do tipo de eixo vertical, deverá abrir para o lado externo e possuir um puxador horizontal do lado interno, com no mínimo 0,40 m de comprimento, afastamento de no máximo 40 mm e diâmetro entre 25 mm e 35 mm, de acordo com a Figura 12;

3.5 CONSIDERAÇÕES DAS SALAS DE AULA

Com uma fita métrica foi verificado a altura dos comandos e controles como: interruptor, devendo estar entre 0,60 m e 1,00 m; tomada, entre 0,40 m e 1,00 m; quadro de luz, entre 0,80 m e 1,20 m; comando de janela, entre 0,60 m e 1,20 m; maçaneta de porta, entre 0,80 m e 1,10 m. A lousa deve estar instalada a uma altura inferior máxima de 0,90 m em relação ao piso.

Foi verificado no caso das cadeiras do tipo universitário (com prancheta acoplada) se são disponibilizadas mesas acessíveis à pessoas com cadeiras de roda na proporção de pelo menos 1% do total das cadeiras ou uma a cada duas salas.

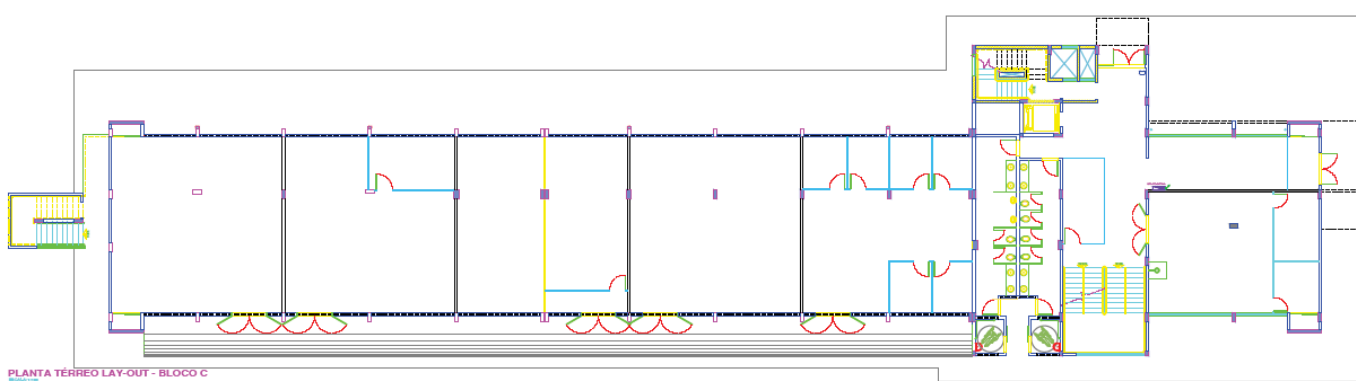
Para as mesas e superfícies de trabalho acessíveis, deve ser garantido um módulo de referência para aproximação frontal e circulação adjacente que garanta um giro de 180 ° para a pessoa com cadeira de rodas. E com uma trena manual foi

verificado se o tampo da mesa possui largura mínima de 0,90 m com uma altura entre 0,75 m e 0,85 m em relação ao piso, e largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com o item 2.5 deste trabalho, foram feitas as análises do que recomenda a normativa para conferência dos ambientes a serem avaliados, sendo as análises apresentadas neste capítulo. Nas figuras 15, 16, 17 e 18, podem ser observadas as plantas baixas do térreo, primeiro, segundo e terceiro pavimento respectivamente.

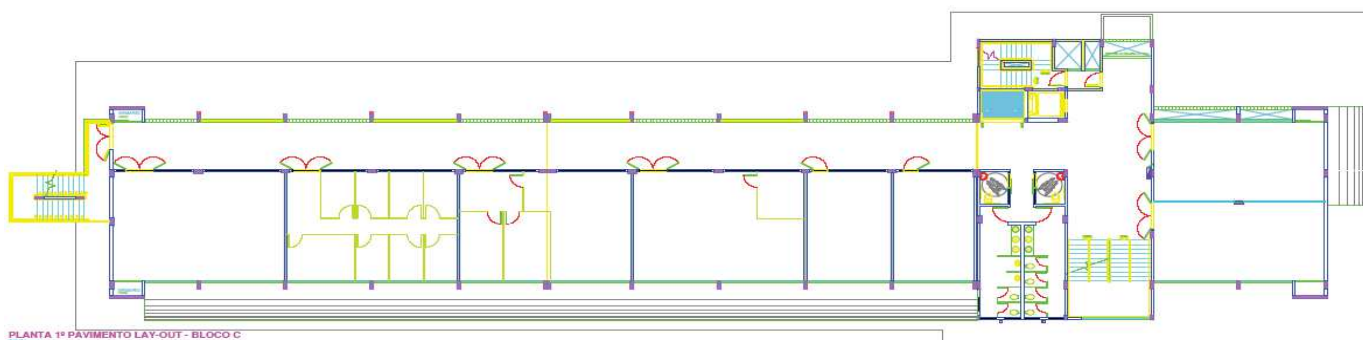
Figura 15 – Planta baixa do térreo



Fonte: Adaptado da UTFPR.

O térreo conta com o laboratório de materiais, laboratório de solos, laboratório de saneamento, laboratório de hidráulica, sala de professores, hotel tecnológico, área dos banheiros, um acesso aos pavimentos através do elevador e dois acessos através das escadas, uma pelo interior do bloco e outra na parte externa.

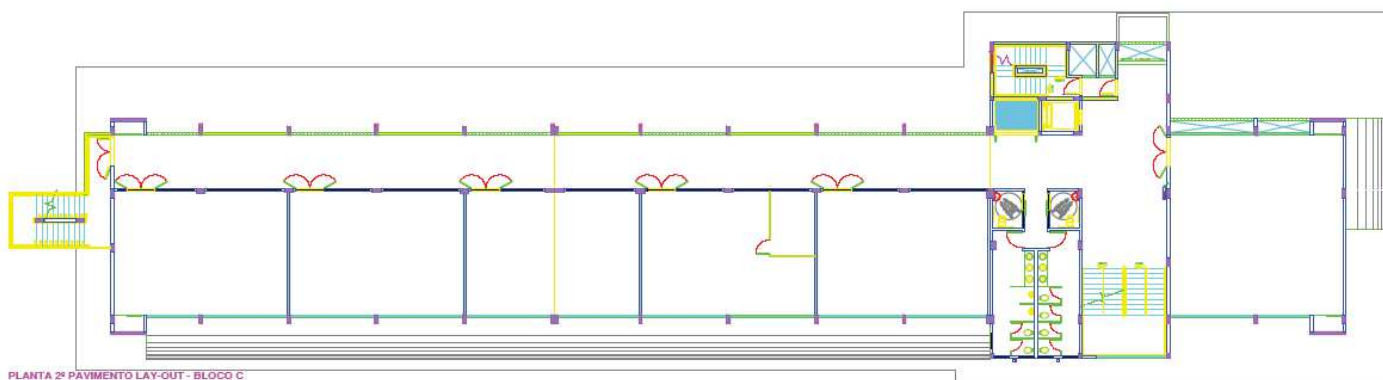
Figura 16 – Planta baixa do primeiro pavimento



Fonte: Adaptado da UTFPR.

O primeiro pavimento possui uma sala de desenho, sala de professores de Engenharia Civil, sala dos coordenadores de Engenharia Civil e Matemática, sala dos professores de Matemática, sala dos servidores, sala dos professores de Física, cantina, laboratórios de física e a área do banheiro.

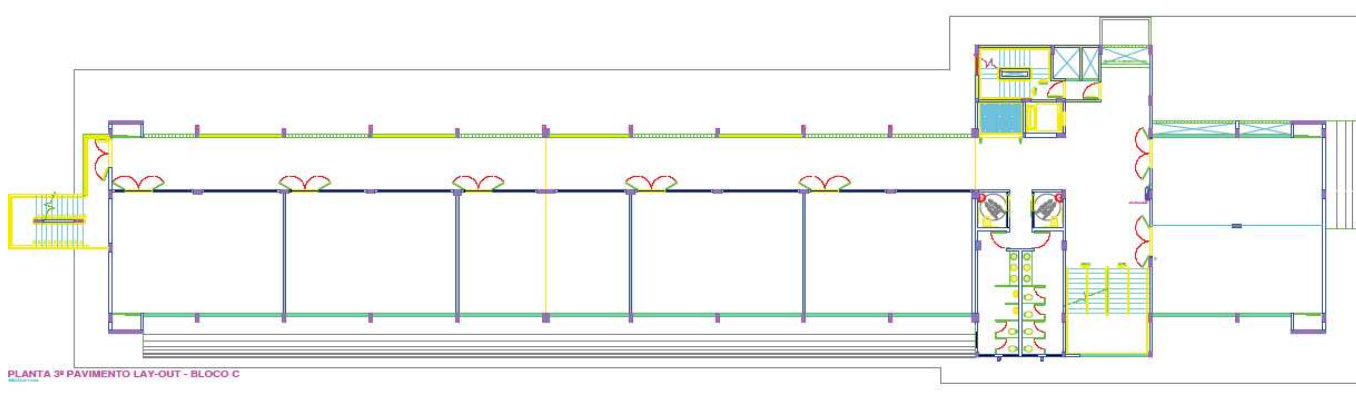
Figura 17 – Planta baixa do segundo pavimento



Fonte: Adaptado da UTFPR.

O segundo pavimento possui três salas de aula, dois laboratórios de informática e a área do banheiro.

Figura 18 – Planta baixa do terceiro pavimento



Fonte: Adaptado da UTFPR.

O terceiro pavimento conta com três salas de aula, sala de monitoria, sala para o material de matemática, duas salas destinadas aos professores de Matemática e a área do banheiro.

As plantas baixas em escala do térreo e dos pavimentos podem ser conferidas no Anexo A. As áreas a serem avaliadas são os banheiros, as escadas, as salas de aula e os corredores, podendo ser observado que as plantas do primeiro, segundo e terceiro pavimento para esses espaços são iguais, diferindo apenas da planta do térreo.

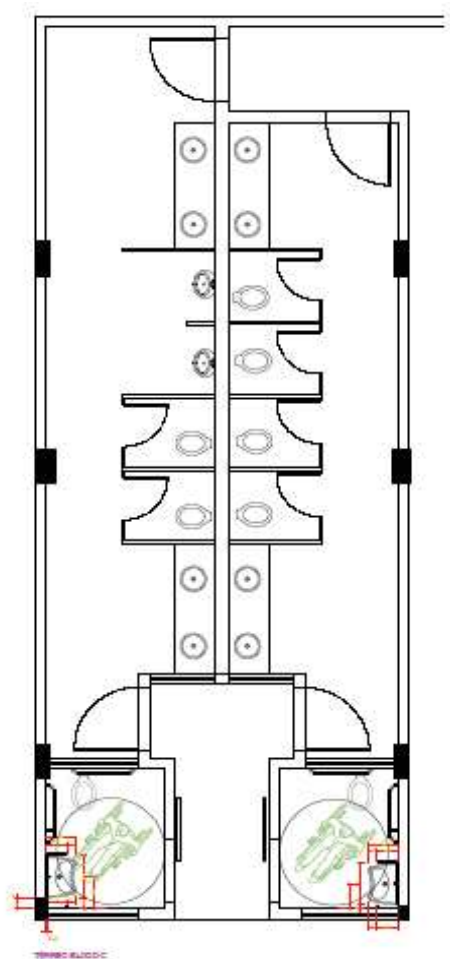
4.1 BANHEIROS

Neste capítulo será referenciada a situação dos banheiros do Bloco C, o qual possui dois tipos distintos, o do térreo e os do primeiro, segundo e terceiro pavimento que são iguais. A fim de facilitar a conferência dos itens que a normativa requer, foi elaborado um *checklist* presente no Apêndice A e utilizado o projeto de adequação no Anexo B.

4.1.1 Banheiro do térreo

Na figura 19 pode ser observada a planta baixa do banheiro do térreo, o qual possui duas entradas, uma pelo interior do bloco e outra pela parte externa. Os banheiros acessíveis encontram-se próximos da parte externa possuindo a entrada independente.

Figura 19 – Planta baixa do banheiro do térreo

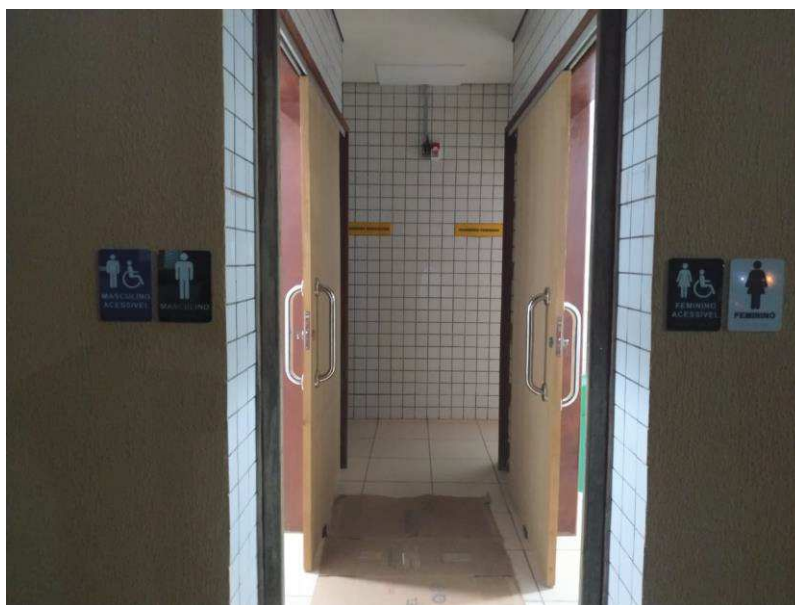


Fonte: Adaptado da UTFPR.

Aplicado o *checklist*, foram constatadas as seguintes irregularidades:

- O piso tátil não acompanha a entrada dos banheiros e o Braille da placa do banheiro feminino informa como se fosse um banheiro masculino (Fotografia 1 e 2);
- Ambos banheiros acessíveis não possuem espelho (Fotografia 3 e 4);
- As portas dos banheiros em sua parte inferior não possuem revestimento resistente a impactos que possam ser provocados por muletas, bengalas ou cadeiras de rodas.

Fotografia 1 – Entrada externa dos banheiros do térreo



Fonte: Do autor (2019).

As entradas dos banheiros acessíveis são separadas das demais instalações sanitárias, porém o piso tátil não acompanha até a entrada.

Fotografia 2 – Placas de identificação dos banheiros femininos



Fonte: Do autor (2019).

O Braille da placa do banheiro feminino informa “B MASCULINO”, necessitando correção.

Fotografia 3 – Interior do banheiro acessível no térreo



Fonte: Do autor (2019).

O interior do banheiro acessível conta com o lavatório, bacia sanitária, dois portas papéis, uma saboneteira, uma lixeira, barras de apoio, dois cabides gancho e dois alarmes de emergência.

Fotografia 4 – Interior do banheiro acessível no térreo



Fonte: Do autor (2019).

O banheiro masculino de uso compartilhado recebeu adequações de acessibilidade também na área do mictório, o qual foi dotado de barras de apoio, conforme a Fotografia 5.

Fotografia 5 – Mictórios do banheiro do térreo



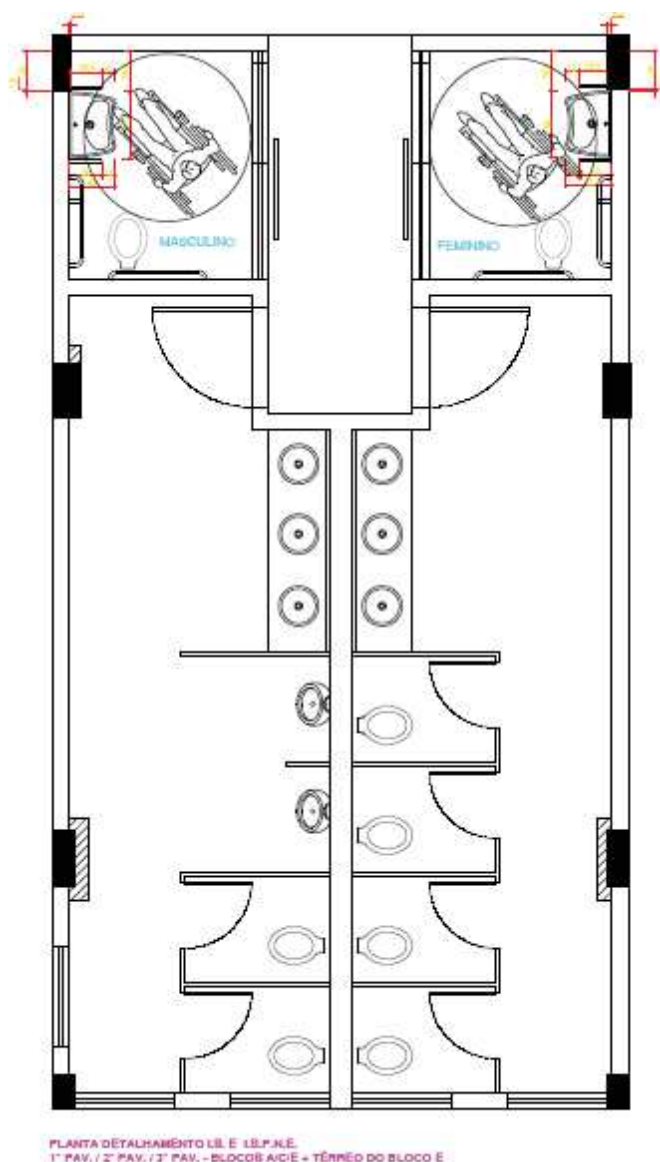
Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens que a norma requer como alarmes, localização, quantificação e características, número mínimo de sanitários acessíveis, dimensões do sanitário acessível, barras de apoio, bacia sanitária, barras de apoio na bacia sanitária, lavatório e mictório foram atendidos.

4.1.2 Banheiros do primeiro, segundo e terceiro pavimento

A planta baixa pode ser observada na Figura 20, onde observa-se que os banheiros acessíveis encontram-se próximos das instalações sanitárias com as entradas independentes.

Figura 20 – Planta baixa dos banheiros do primeiro, segundo e terceiro pavimento



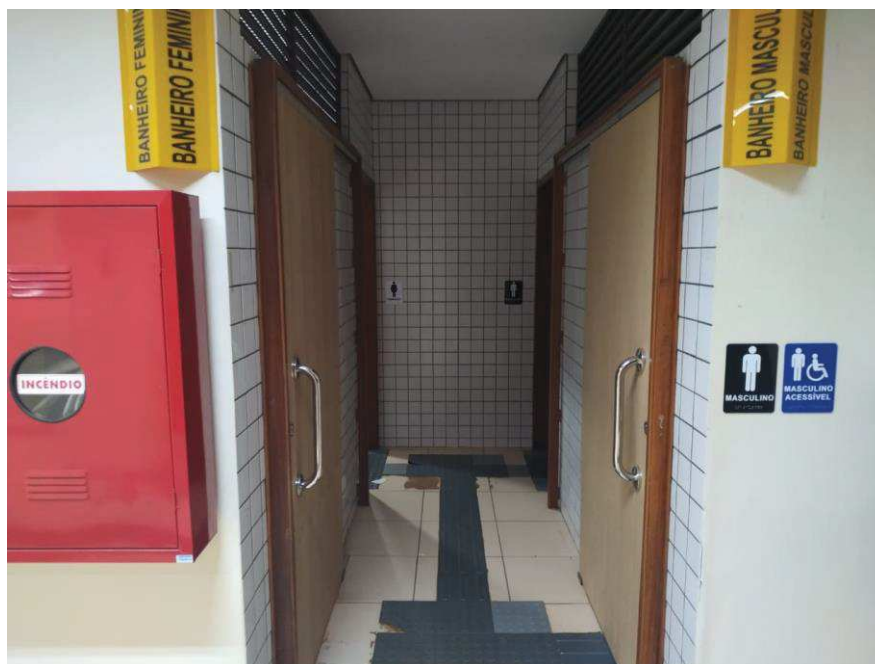
Fonte: Adaptado da UTFPR.

Nos banheiros do primeiro, segundo e terceiro pavimento foram constatadas as seguintes irregularidades seguindo o *checklist*:

- Devido ao desgaste o piso tátil está em péssimo estado, necessitando manutenção (Fotografia 6);
- Por conta da localização do hidrante de parede, a placa de sinalização do banheiro feminino acessível não foi instalada em nenhum dos pavimentos (Fotografia 6);
- Todas as placas de banheiro feminino possuem o Braille incorreto, informando “B MASCULINO” (Fotografia 7);

- As portas de ambos banheiros acessíveis do segundo pavimento não possuem puxadores (Fotografia 8);
- Nenhum dos banheiros acessíveis possui espelho (Fotografia 9);
- As portas dos banheiros de todos os pavimentos em sua parte inferior não possuem revestimento resistente a impactos que possam ser provocados por muletas, bengalas ou cadeiras de rodas.

Fotografia 6 – Entrada dos banheiros do primeiro pavimento



Fonte: Do autor (2019).

Devido ao local da instalação do hidrante de parede falta a sinalização do banheiro feminino acessível e faltam partes do piso tátil.

Fotografia 7 – Identificação do banheiro feminino



Fonte: Do autor (2019).

O Braille de todas as placas dos banheiros femininos informam erroneamente como sendo banheiro masculino.

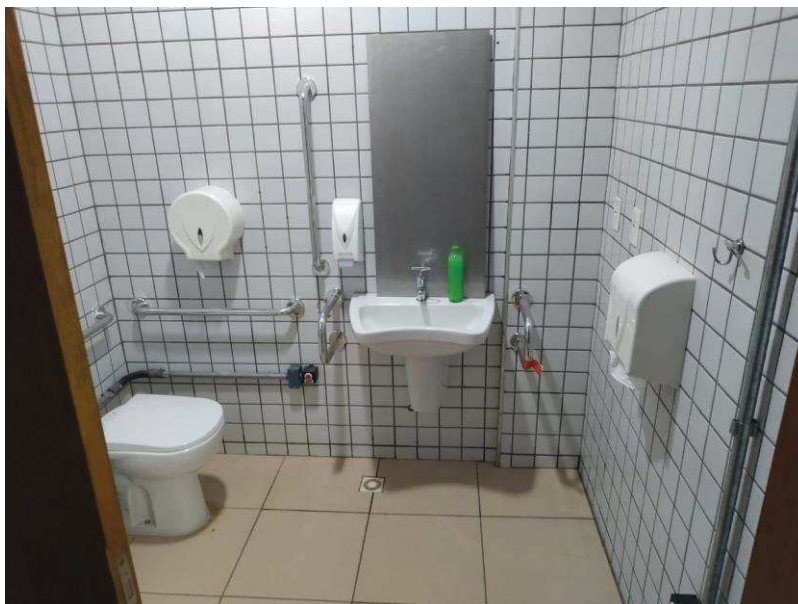
Fotografia 8 – Portas dos banheiros acessíveis do segundo pavimento



Fonte: Do autor (2019).

As portas dos banheiros acessíveis do segundo pavimento não possuem os puxadores nem proteção na parte inferior para evitar danos de bengalas ou cadeiras de rodas.

Fotografia 9 – Interior do banheiro acessível do terceiro pavimento



Fonte: Do autor (2019).

Os banheiros masculinos de uso compartilhado receberam adequações de acessibilidade também na área do mictório, o qual foi dotado de barras de apoio, conforme a Fotografia 10.

Fotografia 10 – Mictórios do segundo pavimento



Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens que a norma requer como alarmes, localização, quantificação e características, número mínimo de sanitários acessíveis, dimensões do sanitário acessível, barras de apoio, bacia sanitária, barras de apoio na bacia sanitária, lavatório e mictório foram atendidos.

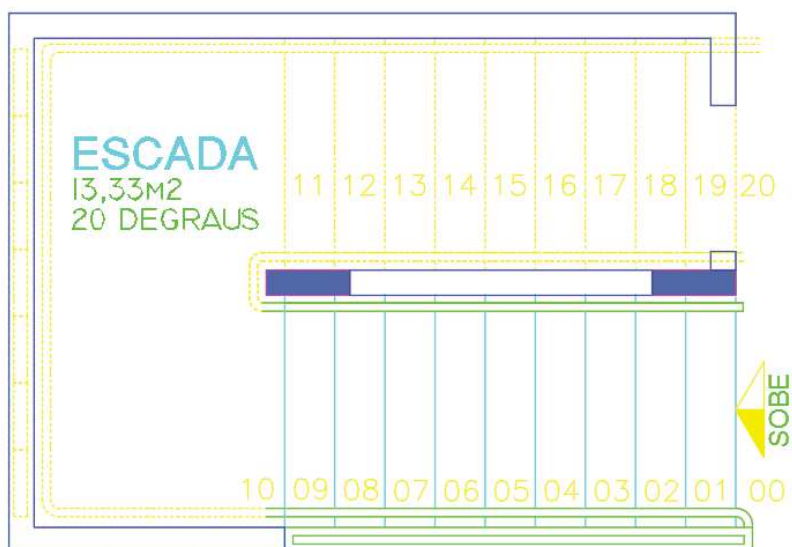
4.2 ESCADAS

Neste capítulo será analisado a condição das escadas do Bloco C, o qual possui duas escadas de acesso ao uso, uma no interior da edificação e outra na parte externa do Bloco. Considerando todos os itens da normativa referentes às escadas foi elaborado um *checklist* presente no Apêndice B para fim de avaliação e adequação.

4.2.1 Escada externa

A escada externa fica localizada na parte de trás da estrutura, dando acesso a todos os pavimentos. Possui largura de 1,20 metros, o patamar tem largura longitudinal de 1,50 metros e corrimões de duas alturas dos dois lados em toda sua extensão. A planta baixa da escada externa pode ser conferida na Figura 21.

Figura 21 – Planta baixa da escada externa



Fonte: Adaptado da UTFPR.

Na escada externa no térreo e em todos os pavimentos os corrimãos possuem sinalização tátil, caracteres em relevo e Braille, identificando o início e o fim dos degraus, como pode ser visto na Fotografia 11.

Fotografia 11 – Sinalização tátil no corrimão



Fonte: Do autor (2019).

A escada tem a largura mínima de 1,20 metros, atendendo às inclinações máximas que a norma requer. Ela atende ao requisito de possuir um patamar em mudança de direção, e sua dimensão é maior que a largura da escada, como recomenda a normativa. A vista lateral e frontal da escada está presentes na Fotografia 12.

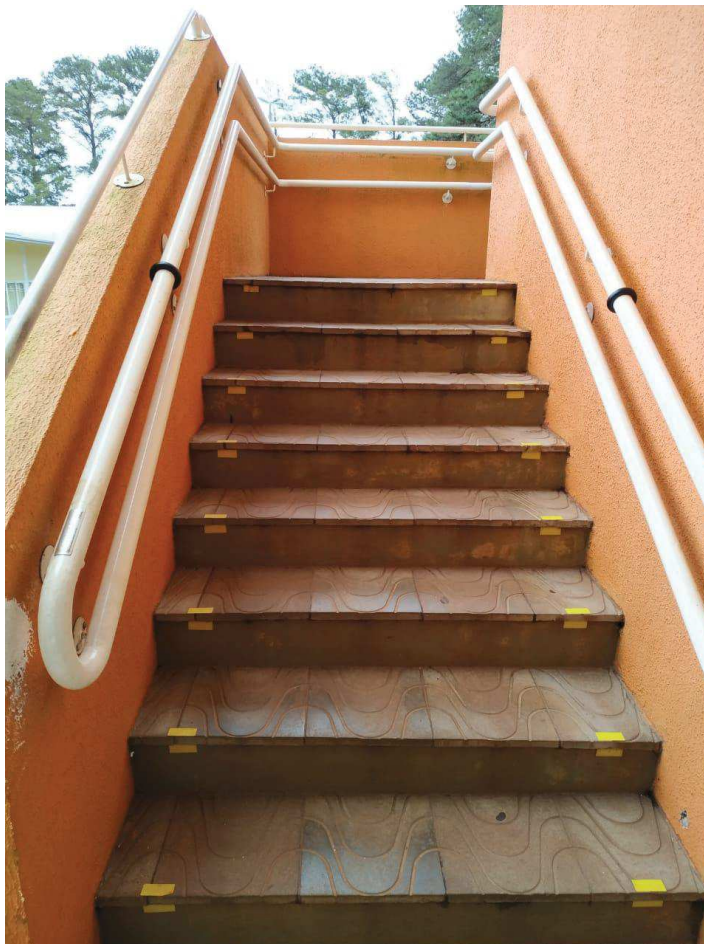
Fotografia 12 – Vista lateral e frontal da escada externa



Fonte: Do autor (2019).

Os corrimãos laterais são de duas alturas, 0,70 metros e 0,92 metros, são contínuos em toda sua extensão e suas extremidades possuem acabamento recurvado como mostra a Fotografia 13.

Fotografia 13 – Início da escada no térreo



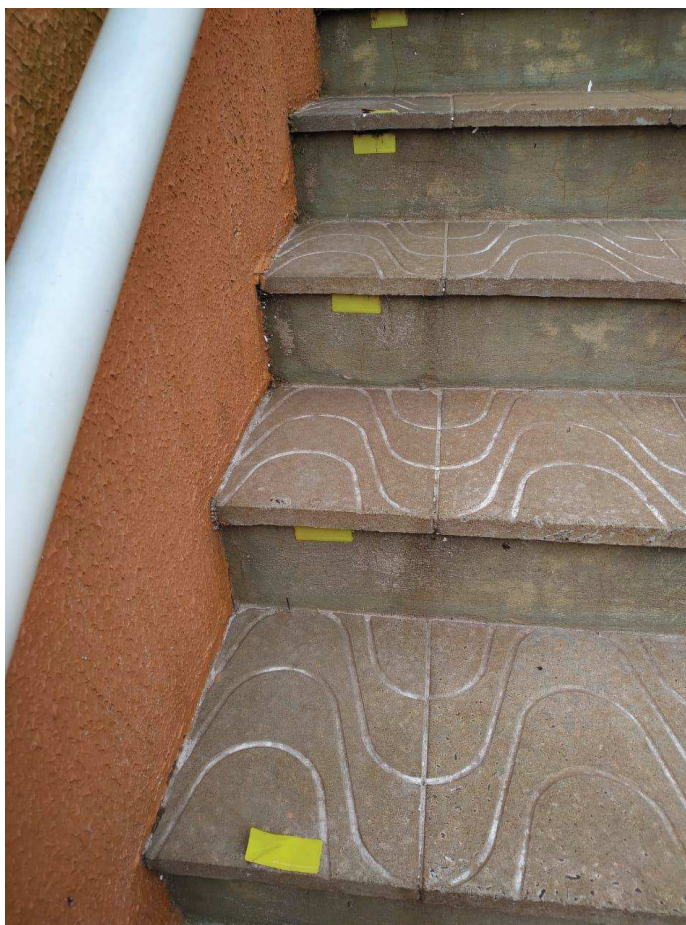
Fonte: Do autor (2019).

Aplicando o *checklist* à escada externa foram identificadas as seguintes desconformidades:

- As placas de sinalização nos corrimãos que indicam início e fim dos degraus também deveriam indicar o pavimento (Fotografia 11);
- As sinalizações dos degraus apesar de serem fotoluminescentes e possuírem as dimensões corretas, devido ao desgaste de ficarem em um ambiente externo estão descolando, necessitando manutenção, (Fotografia 14);

- As dimensões dos pisos são constantes, porém a dimensão do espelho de alguns degraus chega a variar até 3 centímetros, e nos piores casos não atendem a equação que a norma recomenda;
- A sinalização da parede que deveria ser instalada na geratriz superior do corrimão do segundo pavimento descolou e necessita reposição (Fotografia 15);
- A área que liga a escada aos pavimentos não possui sinalização tátil visual de alerta e direcional no piso (Fotografia 15).

Fotografia 14 – Sinalização dos degraus



Fonte: Do autor (2019).

Ao fato da sinalização estar exposta às intempéries, partes das fitas fotoluminescentes estão descolando e deixando alguns degraus sem sinalização.

Fotografia 15 – Ausência da sinalização da parede e área sem piso tátil

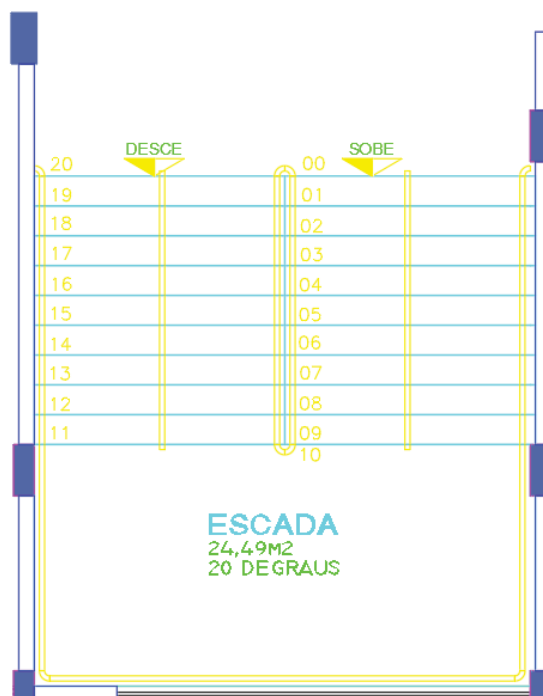


Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens de sinalização de pavimento, sinalização de degraus, dimensões da escada, corrimãos e guarda corpos atendem à norma.

4.2.2 Escada interna

A escada interna é localizada logo após o hall da entrada principal dando acesso a todos os pavimentos, possui largura de 2,40 metros e a largura longitudinal no patamar é de 2,50 metros. A planta baixa está na Figura 22.

Figura 22 – Planta baixa da escada interna

Fonte: Adaptado da UTFPR.

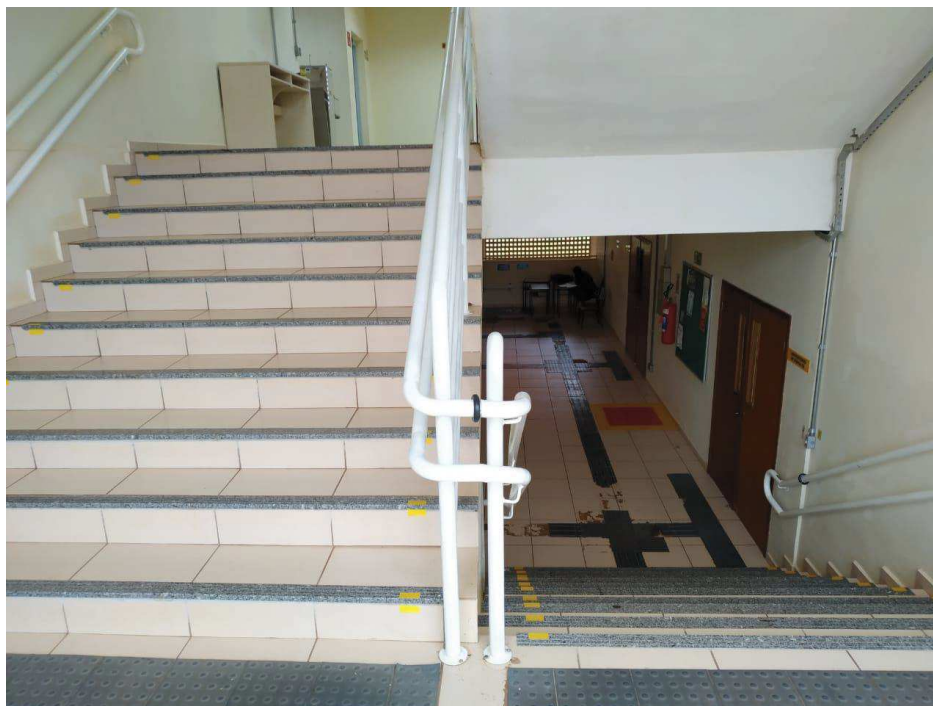
A escada possui sinalização tátil nos corrimãos de ambos os lados indicando início e fim dos degraus como mostra a Fotografia 16.

Fotografia 16 – Sinalização tátil no corrimão

Fonte: Do autor (2019).

Possui sinalização de todos os degraus com fita fotoluminescente de dimensões de 7 cm por 3 cm, e as partes externas dos corrimãos possuem acabamento recurvado, como mostra a Fotografia 17.

Fotografia 17 – Patamar da escada no segundo pavimento



Fonte: Do autor (2019).

Seguindo o que recomenda a norma e o *checklist* foram constatadas as seguintes irregularidades:

- Como a escada possui largura de 2,40 m, um corrimão intermediário de duas alturas deveria ser instalado, garantindo um vão livre de 1,20 m de cada lado;
- As placas de sinalização nos corrimãos que indicam início e fim dos degraus também deveriam indicar o pavimento (Fotografia 16);
- A escada não possui guia de balizamento na parte dos corrimãos centrais (Fotografia 17);
- Os corrimãos foram instalados em duas alturas, 0,74 cm e 0,98 cm, ambos um pouco acima do recomendado;
- Uma sinalização da parede do segundo pavimento encontra-se bem desgastada e a outra sem o Braille (Fotografia 18);

- A sinalização através do piso tátil próximo da escada em todos pavimentos encontra-se bem desgastado (Fotografia 19).

Fotografia 18 – Sinalização de parede desgastada



Fonte: Do autor (2019).

Devido ao desgaste da sinalização da parede, e como a sinalização do corrimão não informa o pavimento, uma pessoa com deficiência visual não saberia em qual pavimento se encontra.

Fotografia 19 – Piso tátil desgastado próximo à escada



Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens de sinalização de pavimento, sinalização de degraus, dimensões da escada, corrimãos e guarda corpos atendem à norma.

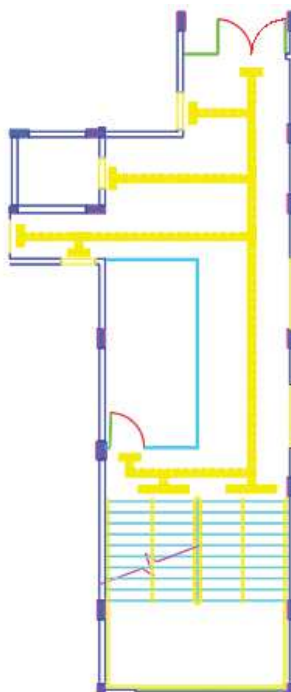
4.3 CORREDORES

Neste capítulo serão analisados os corredores e as rotas de acesso da área interna do Bloco C, o qual é replicado no primeiro, segundo e terceiro pavimento e o do térreo que se distingue dos demais. Para facilitar a análise e padronizar em outros corredores, foi elaborado um *checklist*, presente no Apêndice C.

4.3.1 Corredor do térreo

O corredor do térreo do Bloco C dá acesso à escada, ao elevador, aos banheiros, ao Centro Acadêmico, ao Hotel Tecnológico e a um Laboratório, como mostra a planta baixa na Figura 23.

Figura 23 – Planta baixa do corredor do térreo

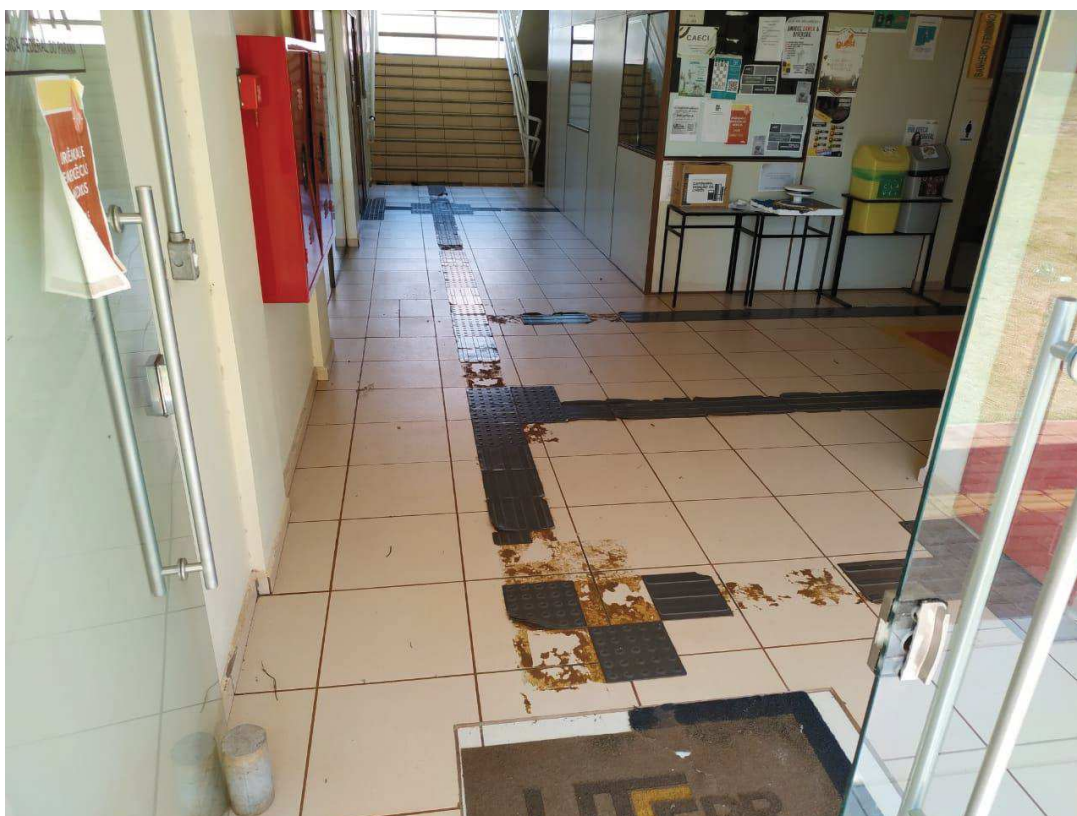


Fonte: Adaptado da UTFPR.

Aplicado o *checklist* para a conferência foram identificadas as seguintes irregularidades:

- O Hotel Tecnológico, o Centro Acadêmico e o acesso de descida da escada não possuem conexão com o piso tátil;
- Devido ao desgaste o piso tátil está em péssimo estado, com até mesmo algumas placas descoladas (Fotografia 20);
- Logo na entrada existe um tapete embutido, o qual não ocupa todo espaço do vão, não ficando fixado e assim podendo prejudicar o deslocamento das pessoas (Fotografia 20);
- O corredor que fornece acesso aos banheiros possui 1,20 m de largura, inferior aos 1,50 m que a norma recomenda, além da localização dos lixeiros restringir ainda mais esse espaço (Fotografia 21).

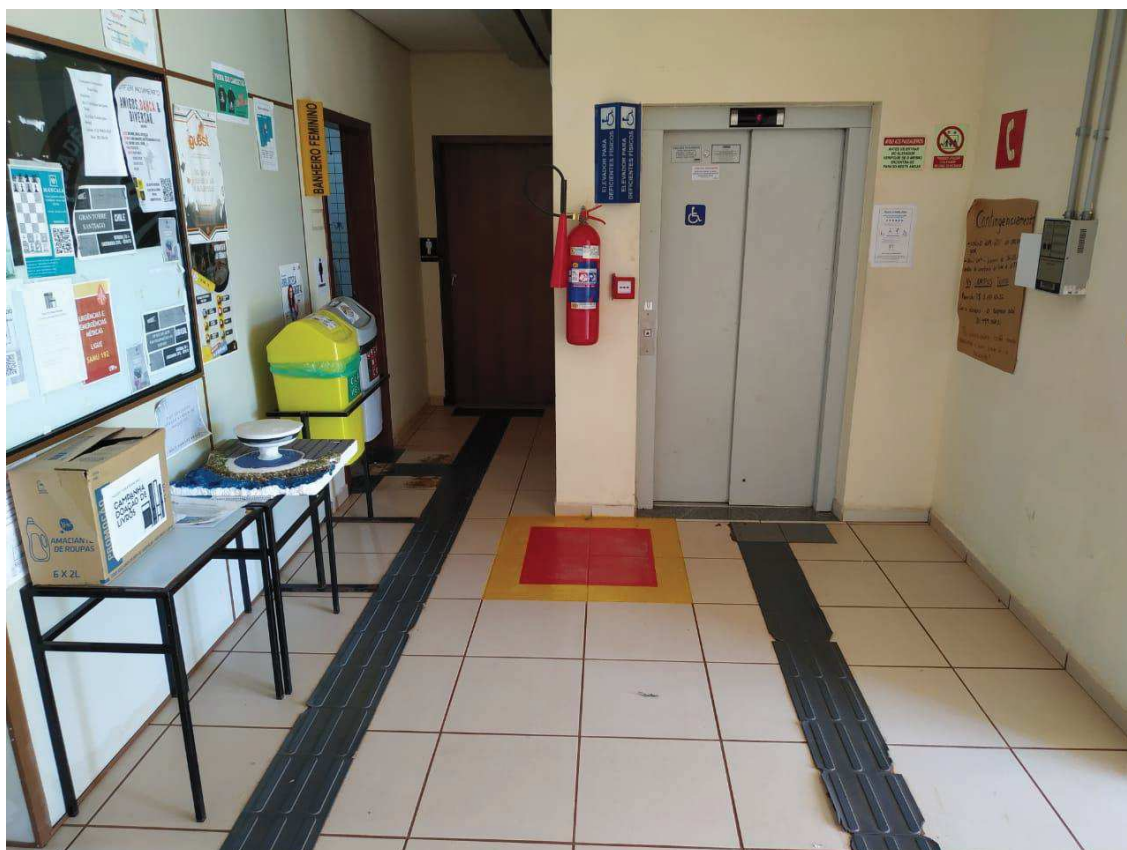
Fotografia 20 – Piso tátil do térreo desgastado



Fonte: Do autor (2019).

Com o desgaste algumas placas do piso tátil descolaram-se por inteiras e algumas parcialmente, gerando relevo que pode atrapalhar a locomoção das pessoas.

Fotografia 21 – Acesso aos banheiros



Fonte: Do autor (2019).

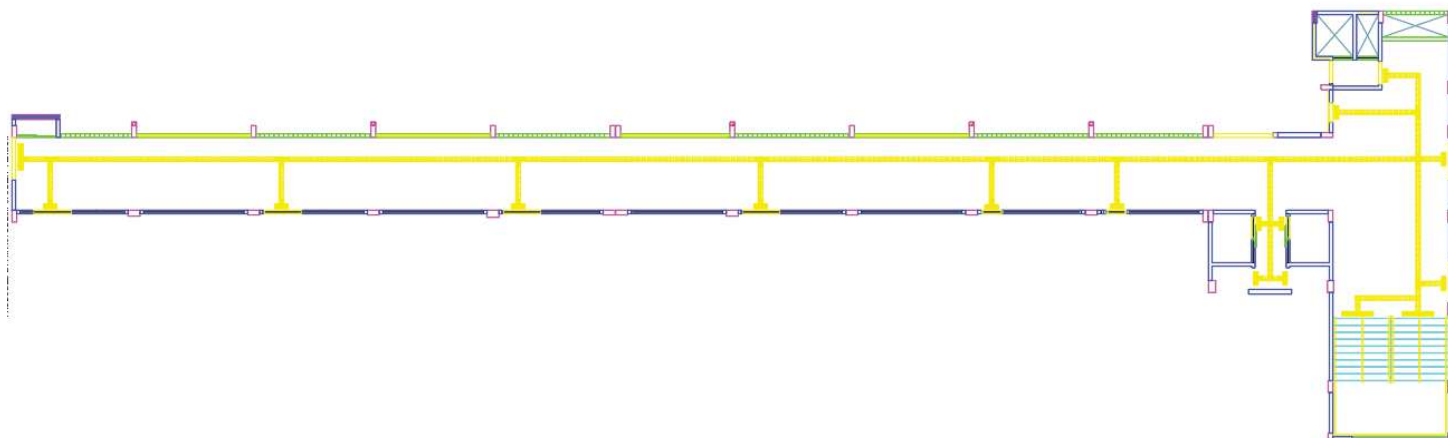
O corredor ao lado do elevador que dá acesso aos banheiros está restringido pela localização dos lixeiros, além de não possuir largura mínima recomendada pela norma.

Os demais quesitos dos acessos, pisos, revestimentos, inclinação, desníveis, grelhas e juntas de dilatação foram atendidos de acordo com a norma.

4.3.2 Corredores do primeiro, segundo e terceiro pavimento

O acesso pela escada interna chega em um hall com 72 m², que liga o corredor proveniente das salas aos laboratórios, elevador e banheiros, sua planta baixa pode ser vista na Figura 24.

Figura 24 – Planta baixa do corredor dos pavimentos

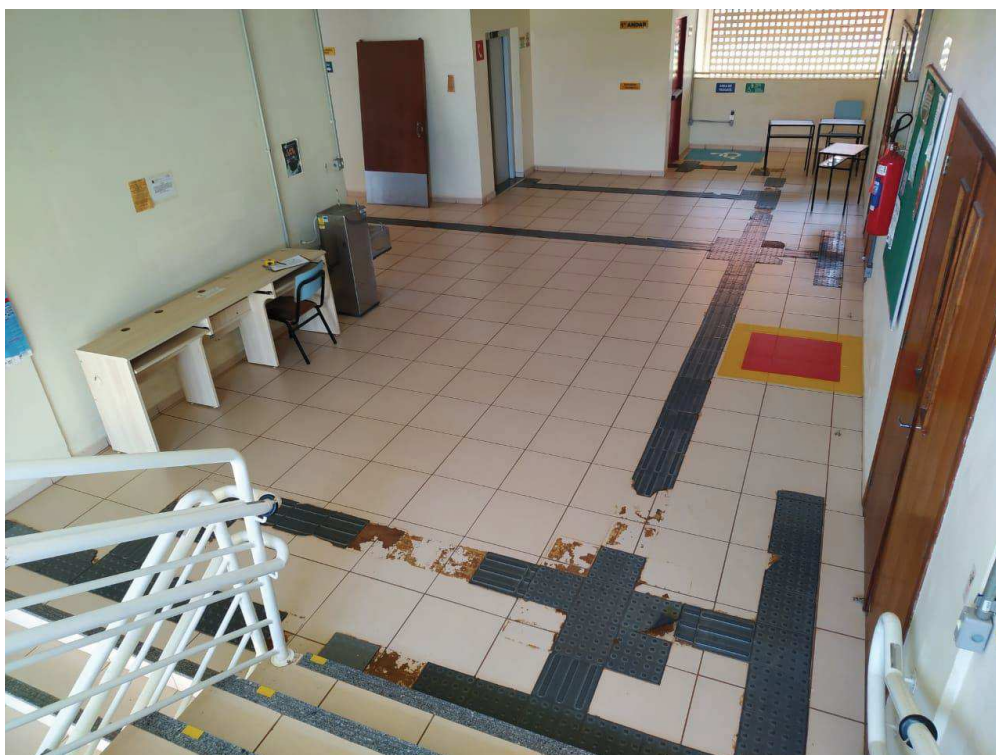


Fonte: Adaptado da UTFPR.

Utilizando o *checklist* para conferência da norma, foram identificadas as seguintes irregularidades:

- O problema do desgaste do piso tátil no térreo se repete em todos os pavimentos, necessitando reparo ou a instalação de um modelo com maior vida útil (Fotografia 22);
- As juntas de dilatação do primeiro pavimento possuem abertura de 25 mm, superior aos 15 mm que a norma recomenda (Fotografia 23);
- Dois dos quatro ralos do corredor do primeiro pavimento não possuem tampa, podendo gerar a queda de quem utiliza a rota para locomoção (Fotografia 24).

Fotografia 22 – Acesso ao hall pela escada interna



Fonte: Do autor (2019).

O piso tátil em vários locais dos pavimentos encontra-se descolado, impossibilitando a locomoção de qualquer pessoa que dependa dele.

Fotografia 23 – Junta de dilatação



Fonte: Do autor (2019).

Fotografia 24 – Ralo sem tampa



Fonte: Do autor (2019).

O corredor que dá acesso às salas possui mesas e cadeiras em sua rota, mas por sua largura ser de 3,05 m, as mesmas não atrapalham a rota, como pode ser visto na Fotografia 25.

Fotografia 25 – Corredor das salas



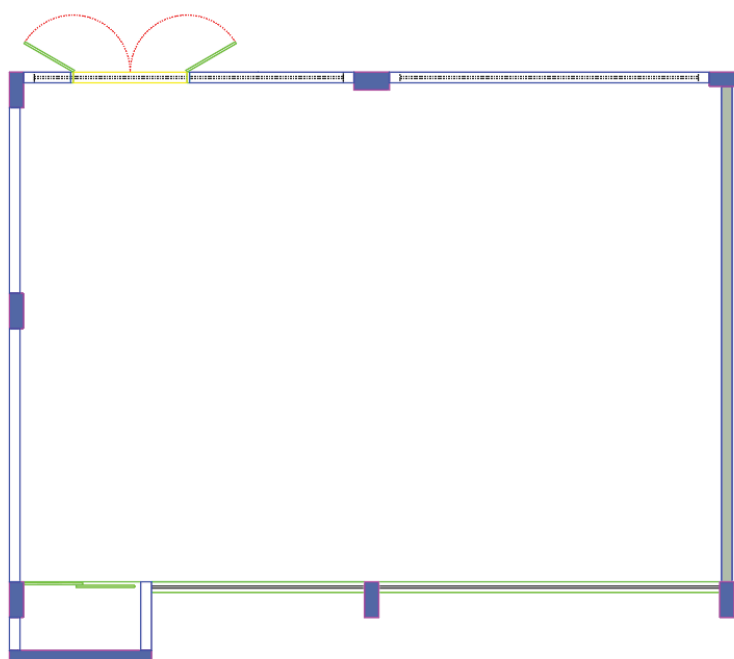
Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens referentes a acessos e condições gerais, pisos, revestimentos, inclinação, desníveis, carpetes e tapetes, sinalização do piso e dimensionamento do corredor seguem o recomendado pela norma.

4.4 SALA DE AULA

O Bloco C possui 6 salas de aula, todas com a área de 69,80 m² e dimensões de 9,80 m por 7,00 m, sua planta baixa pode ser vista na Figura 25. Pelo fato da estrutura de quadro, interruptores, tomadas, comandos das janelas e acessos serem iguais, serão analisados esses pontos em uma e replicados às demais. A fim de padronizar essa conferência para futuras outras salas de aula foi elaborado um *checklist*, presente no Apêndice D.

Figura 25 – Planta baixa da sala de aula



Fonte: Adaptado da UTFPR.

Outro ponto a ser destacado é que a norma cita apenas cadeiras tipo universitário (com prancheta acoplada) para exigir acessibilidade, mas como as salas de aula contam com além das cadeiras tipo universitário outros dois modelos de mesas (Fotografia 26), que também não possuem as dimensões mínimas para garantir acessibilidade a uma pessoa que utiliza cadeira de rodas, todas serão consideradas como do tipo universitário.

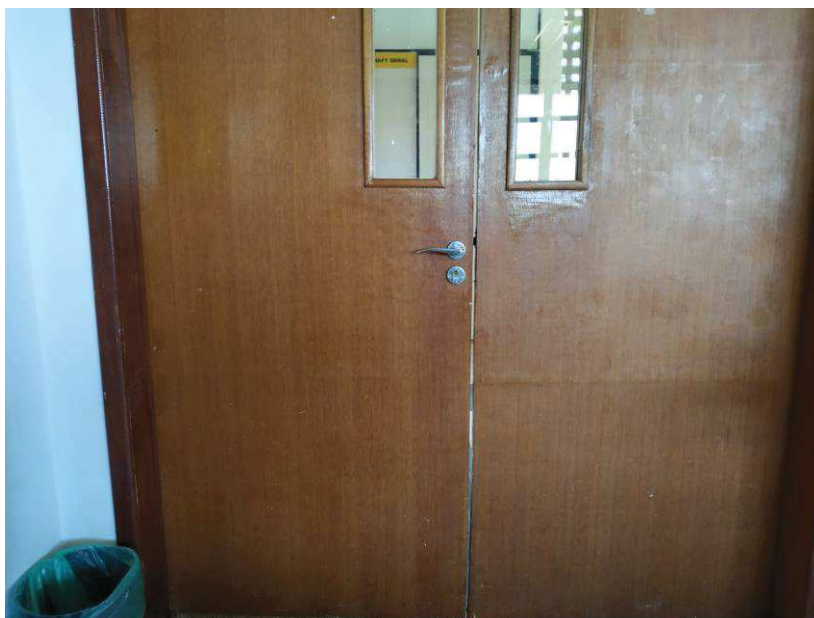
Fotografia 26 – Carteiras da sala de aula



Fonte: Do autor (2019).

As maçanetas das portas são do tipo alavanca, com um formato de fácil pega, possuindo 100 mm de comprimento a uma distância de 40 mm da porta, e instalada a 1,00 m do piso acabado assim como recomenda a norma, podendo ser visto na Fotografia 27.

Fotografia 27 – Maçaneta da sala de aula



Fonte: Do autor (2019).

Após essas considerações foi aplicado o *checklist* com o que a norma recomenda e foram constatadas as seguintes irregularidades:

- Os interruptores estão instalados a uma altura de 1,20 m do piso acabado, 0,20 m acima do limite que a norma recomenda (Fotografia 28);
- As salas de aula possuem 12 tomadas instaladas a uma altura de 0,35 m do piso acabado, sendo que a norma recomenda estarem entre 0,40 m e 1,00 m (Fotografia 28);
- As alavancas de acionamento das janelas estão situadas a uma altura de 1,50 m, sendo a altura máxima recomendada pela norma de até 1,20 m (Fotografia 29);
- A norma não cita altura recomendável para o comando dos ventiladores, mas os da sala de aula estão em alturas de 1,70 m e 1,80 m (Fotografia 28), muito acima do alcance de uma pessoa na cadeira de rodas;
- A norma recomenda o número de carteiras acessíveis na quantidade de 1% do total de carteiras ou no mínimo uma a cada duas salas. Como as salas de aula possuem aproximadamente 44 carteiras (Fotografia 30), o recomendado seria de uma a cada duas salas. Porém somente uma carteira acessível foi encontrada na sala C-307 (Fotografia 31), sendo que como o Bloco conta com 6 salas de aula, deveria possuir no mínimo 3 carteiras acessíveis.

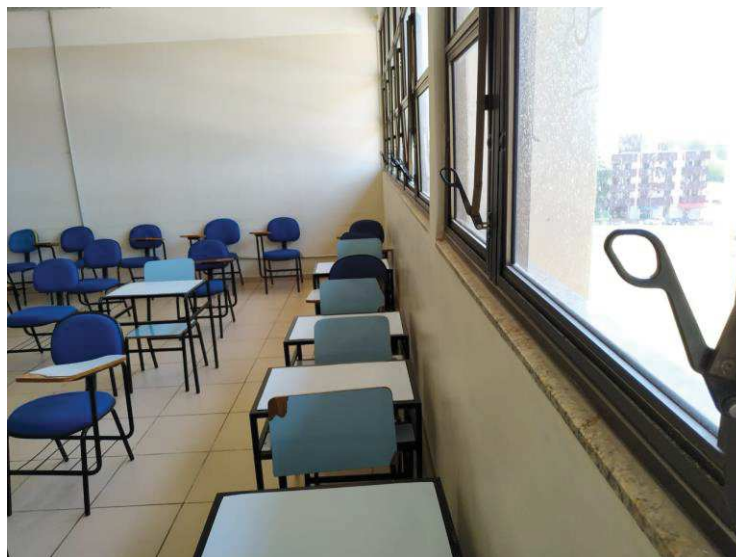
Fotografia 28 – Comandos e controles da sala de aula



Fonte: Do autor (2019).

As alavancas de acionamento das janelas além de estarem localizadas em uma altura superior ao recomendado, algumas encontram-se danificadas não abrindo as janelas quando puxadas.

Fotografia 29 – Alavanca de acionamento da janela



Fonte: Do autor (2019).

Mesmo a maioria das carteiras não sendo do tipo universitário, devido a suas dimensões elas não são acessíveis por não possuírem o vão inferior onde uma pessoa que utiliza cadeira de rodas se aproximaria.

Fotografia 30 – Disposição das carteiras na sala de aula



Fonte: Do autor (2019).

A única carteira acessível possui todas as dimensões mínimas que a norma recomenda, porém a sua sinalização está descolando e ela encontra-se danificada em todas as laterais.

Fotografia 31 – Carteira acessível



Fonte: Do autor (2019).

Os demais itens referentes ao alcance manual, altura para comandos e controles, mesas e superfícies atingiram o mínimo recomendado por norma.

5 CONCLUSÃO

A garantia de mobilidade com o acesso fácil, planejando desde a fase de projeto, para pessoas com algum tipo de deficiência é fundamental para conseguir incentivar uma sociedade mais inclusiva, sendo a adaptação de edificações já existentes algo tão importante quanto. É claro que em uma edificação existente é mais difícil adequá-la à NBR 9050:2015 do que em uma que é planejada logo no projeto, devido a isso é comum encontrar elementos irregulares de acordo com a norma, os quais devem ser regularizados o quanto antes.

Para a edificação em estudo, optou-se pelos banheiros acessíveis estarem localizados em anexo às instalações sanitárias, possuindo entrada independente. Porém no caso do térreo o piso tátil não foi instalado até a entrada dos mesmos, e nos pavimentos encontra-se muito desgastado. As placas de sinalização destinadas a informar o local do banheiro feminino estão com o Braille do banheiro masculino, e nos pavimentos devido ao local de instalação do hidrante de parede, as placas do banheiro feminino acessível ainda não foram alocadas. A bacia sanitária, o lavatório, as barras de apoio e as dimensões internas dos banheiros estão de acordo com o mínimo requerido pela norma.

No caso da escada externa as alturas dos corrimãos e as dimensões da largura e do patamar atendem a norma, porém na escada externa não foi instalado o piso tátil que liga a escada aos pavimentos, com alguns espelhos variando até 3 centímetros. Para a escada interna as duas alturas dos corrimãos estão um pouco acima do recomendado, e como a escada possui largura de 2,40 metros, existe a necessidade da instalação de um corrimão intermediário. O piso tátil que liga os pavimentos à escada estão bem desgastados.

Nos corredores do térreo o piso tátil além de estar em um mal estado de conservação, ele não liga todos os ambientes à rota acessível. O corredor que dá acesso aos banheiros pelo interior da edificação possui largura de 1,20 metros, inferior dos 1,50 metros que a norma recomenda. Para os corredores dos pavimentos o piso tátil também necessita de manutenção, e duas juntas de dilatação do primeiro pavimento possuem a fresta maior de 15 milímetros que é o máximo de acordo com a norma.

As salas de aula possuem os interruptores, alavancas das janelas e tomadas fora do intervalo de altura que a normativa requer, e possui apenas uma

carteira acessível para as 6 salas de aula, sendo o mínimo requerido por norma de 3 carteiras nesse caso.

Pode-se concluir com este estudo que o item que necessita de adequação de maior importância é o piso tátil em todo interior da edificação, desde as entradas do Bloco até as rotas de acesso às diferentes áreas de uso comum. Classificando o Bloco “C” do campus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná em uma escala de pouco, medianamente e muito acessível, apesar de todos os espaços estudados necessitarem de adequações, ele se enquadra em medianamente acessível, pois mesmo atendendo os itens mais importantes, a norma requer apenas o mínimo, e se quisermos uma sociedade inclusiva precisamos de muito mais que o mínimo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIRALIAN, M. L. T. M. (1997). **Compreendendo o cego**: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo.

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

BALBI, R.S.; SILVA, J. C. P. Ergonomia e análise pós ocupação: A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura. In: SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, F. M. (Orgs). **Design Ergonômico**: Estudos e Aplicações. Bauru, FAAC – Universidade Estadual Paulista, 2010, p. 02-13.

BERGO, Thaís Rosenbaum. **Inserção da pessoa com deficiência na sociedade com ênfase no mercado de trabalho**. Encontro de Iniciação Científica. Faculdades Integradas Antônio Eufrásio de Toledo Presidente Prudente, SP. 2012.

BRASIL. **DECRETO Nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 21 dez. 1999a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. **DECRETO Nº 3.956**, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Guatemala, 2001a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm>. Acesso em: 29 abr. 2019.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm#art4iii>. Acesso em: 28 abr. 2019.

BRASIL. **DECRETO Nº 7.612**, de 17 de novembro de 2011. Institui Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm >. Acesso em: 28 abril 2019.

BRASIL. **LEI Nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. Institui a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4024.htm>. Acesso em: 07 maio 2019.

BRASIL. **LEI Nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm>. Acesso em: 12 maio 2019.

BRASIL. **LEI Nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm#art112>. Acesso em: 27 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento orientador Programa Incluir - Acessibilidade na Educação Superior**. Secadi/Sesu-2013. Brasília/DF, 2013. Disponível em: <Disponível em: <http://portal/mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf> >. Acesso em: 11 maio 2019.

CABRAL, Ana Karina Pessoa da Silva. **Ergonomia e inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho**: um levantamento do estado da arte com ênfase nos métodos e técnicas utilizadas para (re) inserção profissional. 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE. 2008.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal**: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Editora Senac, 2007. 272p.

CAMPOS, T.; MELLO, M. A. **O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem**. Parte II, 2015. Disponível em: <http://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/05/desenho_universal.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISA MUNICIPAL. Fundação Prefeito Faria Lima. **Acessibilidade nos municípios**: como aplicar o decreto 5296/04, 2008. Disponível em: <www.cepam.sp.gov.br/arquivos/acessibilidade>. p. 56-58. Acesso em: 15 maio 2019.

COSTA, Marisa F. L. da; SOUZA, Christianne T. R. de. "Acessibilidade e inclusão de cadeirantes na Universidade Federal do Pará". **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. Araraquara. v. 9, n. 2, p. 459-469, abril/junho de 2014.

CURY, R. J. Gestão democrática dos sistemas públicos de ensino. In: OLIVEIRA, M. A. M. **Gestão educacional**: novos olhares, novas abordagens. Petrópolis: Vozes, 2005.

DINIZ, Débora, BARBOSA; Lívia, SANTOS; Wederson, Rufino dos. Deficiência, direitos humanos e justiça. In: DINIZ, Débora (org.). **Deficiência e discriminação**. Brasília: Letras livres, p.97-115, 2009.

DISCHINGER, M; MACHADO, R.. Desenvolvendo ações para criar espaços escolares acessíveis. Inclusão: **Revista da Educação Especial**. Secretaria de Educação Especial. Ano 2, agosto/ 2006. Brasília.

DUARTE, C. R.; COHEN, R. **Acessibilidade aos espaços do ensino e pesquisa**: Desenho Universal na UFRJ - Possível ou Utópico? In: NUTAU 2004 - Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade, 2004, São Paulo. Anais NUTAU. São Paulo: FAU/USP, 2004. 6p.

DUARTE, C. R.; COHEN, R. **Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental**. In: Anais NUTAU 2006: Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade. São Paulo, USP: 2006.

GIACOMINI, L.; SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. C. R., **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**: orientação e mobilidade, adequação postural e acessibilidade espacial. Brasília: SEESP/MEC; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, v. 7, 2010.

GÓES, M. C. R (2004). Desafios da inclusão de alunos especiais: a escolarização do aprendiz e sua constituição como pessoa. In M. C. R. Góes, & A. L. F. Laplane (Eds.), **Políticas práticas de educação inclusiva** (p. 69-92). Campinas: Autores Associados.

GOVERNO DE SÃO PAULO. **Desenho universal**: habitação de interesse social no Estado de São Paulo. 2010, p.14-35. Disponível em: <<http://www.mpsp.mp.br/manualdesenho-universal>>. Acesso em: 17 maio 2019.

GUALBERTO FILHO, A.; et al. Uma visão ergonômica do portador de deficiência (mesa redonda). Recife: **Anais do VII Congresso latino-americano de ergonomia (ABERGO)**, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=resultados>>. Acesso em 01 maio 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Saberes e práticas da inclusão**: dificuldades de comunicação e sinalização da deficiência física. Brasília: MEC, 2004.

NBR NM 313: Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação. Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência. Rio de Janeiro, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **ONU**. Declaração dos direitos das pessoas deficientes. 2006.

PELLEGRINI, C. M.; ZARDO, S. P., Acessibilidade escolar: o direito ao acesso e à participação dos alunos com deficiência. **Inclusão**: Revista da Educação Especial/Secretaria de Educação Especial. Brasília: SEESP/MEC, v. 5, nº 2 (jul/dez), p. 64-69, 2010.

PERRET, Y. M. BATSHAW, M. L., **Criança com deficiência**. Uma orientação médica. São Paulo: Ed. Maltese, 1990.

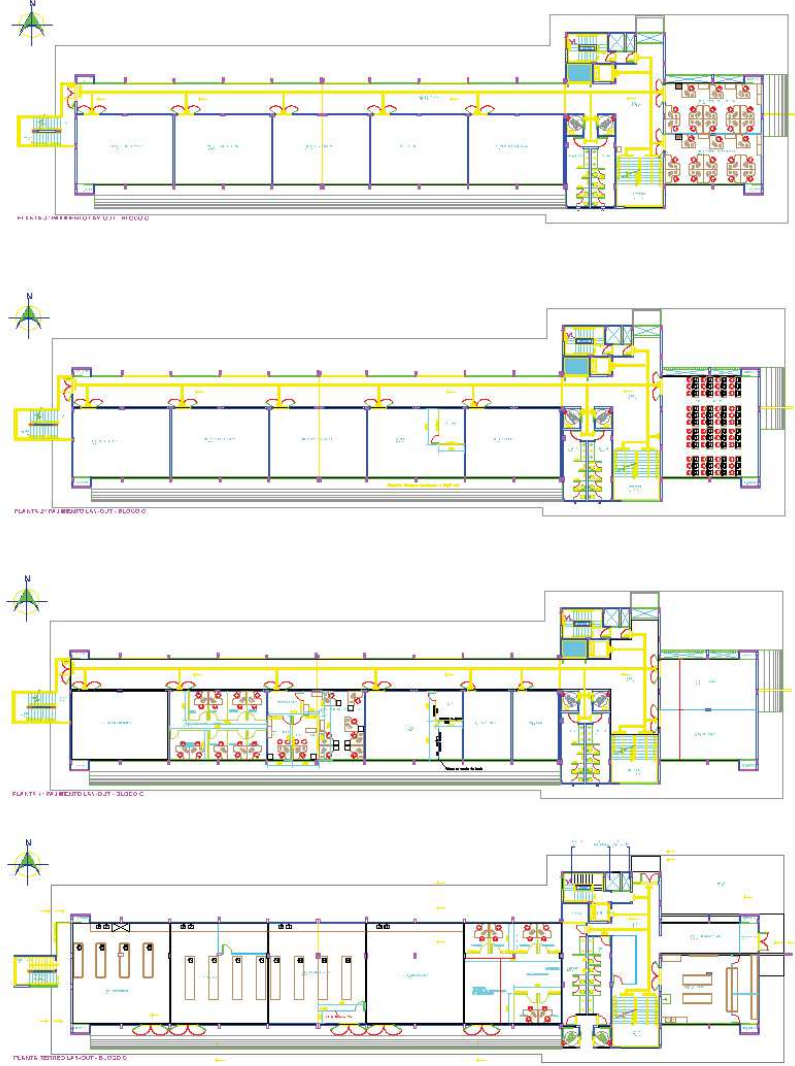
PRADO, Adriana Romeiro de Almeida. **Ambientes acessíveis**, In. Município acessível ao cidadão. São Paulo: CEPAM, 2001.

RIO, Rodrigo Pires do, PIREZ, Licínia. **Ergonomia** – fundamentos da prática ergonômica. 3. ed. São Paulo: LTR, 2001.

RINALDI, Giuseppe et al. **Deficiência auditiva**. Brasília: SEESP. 1997.

TEIXEIRA, Valquíria Prates Pereira. **Acessibilidade como fator de oportunidade para pessoas com deficiência na escola**: análise de garantias legais em países da América Latina. 2008. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 2008.

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

LOCAL:		UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TOLEDO	
ASSUNTO:		PLANTAS BAIXAS DO TÉRREO E DOS PAVIMENTOS	
ALUNO:	ESCALA:	DATA:	ANEXO:
MATHEUS FRIZON PIROCA	1/200	10/2019	A

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

APÊNDICE A – CHECKLIST DO BANHEIRO

ACESSIBILIDADE - BANHEIRO	SIM	NÃO	PARCIAL
5.6 Alarmes			
Sistema de alarme de emergência			
7.3 Localização			
Localiza-se em rota acessível e devidamente sinalizado			
Distância máxima até o sanitário de 50 metros			
7.4 Quantificação e características			
Entrada independente			
Dispositivos de sinalização de emergência			
Número mínimo de sanitários acessíveis			
7.5 Dimensões do sanitário acessível			
Circulação com o giro de 360°			
Área necessária para garantir a transferência lateral, perpendicular e diagonal para a bacia sanitária			
Alcance manual para acionamento da válvula sanitária, da torneira, das barras, puxadores e trincos			
Alcance visual do espelho			
7.6 Barras de apoio			
Resistem a um esforço mínimo de 150 kg, fixadas a uma distância mínima de 0,04 m da parede			
Seção transversal entre 30 mm e 45 mm			
7.7 Bacia sanitária			
Não possuir abertura frontal e altura entre 0,43 m e 0,45 m			
As barras de apoio da bacia sanitária estão instaladas nas dimensões corretas			
Válvula de descarga a uma altura máxima de 1,00 m			
7.8 Instalação de lavatório e barras de apoio			
Barras de apoio dos lavatórios podem ser horizontais e verticais, uma em cada lado			
Espaçamento entre a barra e a parede ou de qualquer outro objeto de no mínimo 0,04 m			
Ser instaladas até 0,20 m, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da barra			
Alcance da torneira de no máximo 0,50 m, medido da borda frontal do lavatório até o eixo da torneira			
Barras horizontais devem ser instaladas a uma altura 0,78 m a 0,80 m			
Barras verticais devem ser instaladas a uma altura de 0,90 m e com comprimento mínimo de 0,40 m			
Distância máxima de 0,50 m do eixo do lavatório até o eixo da barra vertical instalada na parede			
7.10.4 Mictório			
Área de aproximação frontal para P.M.R			
Equipado com válvula de mictório instalada a uma altura de até 1,00 m			
Barras de apoio nas dimensões corretas			
OBSERVAÇÕES:			

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

The architectural drawings include:

- Top Left:** A floor plan of a bathroom with dimensions and a grid. The title is "BANHEIRO 11.000x10.000".
- Top Right:** A section drawing showing the vertical profile of the bathroom fixtures, including the toilet and sink. The title is "SEÇÃO DE BANHEIRO 11.000x10.000".
- Middle Left:** A section drawing showing a different vertical profile of the bathroom fixtures. The title is "SEÇÃO DE BANHEIRO 11.000x10.000".
- Middle Right:** A section drawing showing the vertical profile of the shower area. The title is "SEÇÃO DE BANHEIRO 11.000x10.000".
- Bottom Left:** A large elevation drawing of a door, labeled "ELEVADO PORTA".
- Bottom Right:** A floor plan of a bathroom with dimensions and a grid. The title is "BANHEIRO 11.000x10.000".

PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

LOCAL: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS TOLEDO			ANEXO: B
ASSUNTO: ELEVÇÕES E DETALHAMENTOS DE BANHEIROS ACESSÍVEIS			
ALUNO: MATEUS FRIZON PIROCA	ESCALA: 1/30	DATA: 10/2019	

APÊNDICE B – CHECKLIST DA ESCADA

ACESSIBILIDADE - ESCADAS	SIM	NÃO	PARCIAL
5.4.3 Sinalização de pavimento			
Os corrimãos possuem sinalização tátil (caracteres em relevo e em Braille), identificando o pavimento			
5.4.4 Sinalização de degraus			
Aplicada aos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos			
Igual/maior que a projeção dos corrimãos laterais, com no mínimo 7 cm de comprimento e 3 cm de largura			
6.8 Escadas			
As dimensões dos pisos e espelhos são constantes em toda a escada ou degraus isolados			
$0,63 \text{ m} \leq \text{pisso} + 2 \cdot \text{espelho} \leq 0,65 \text{ m}$			
Pisos: $0,28 \text{ m} \leq p \leq 0,32 \text{ m}$			
Espelhos: $0,16 \text{ m} \leq e \leq 0,18 \text{ m}$			
Largura mínima para escadas em rotas acessíveis de 1,20 m, dispondo de guia de balizamento			
A inclinação transversal dos degraus não pode exceder 1 % em escadas internas e 2 % em escadas externas			
A escada possui no mínimo um patamar a cada 3,20 m de desnível e sempre que houver mudança de direção			
Entre os lances da escada são previstos patamares com dimensão longitudinal mínima de 1,20 m			
A inclinação transversal dos patamares não pode exceder 1 % em escadas internas e 2 % em escadas externas			
6.9 Corrimãos e guarda-corpos			
Os corrimãos devem ser instalados em ambos os lados, a 0,92 m e a 0,70 m do piso			
Os corrimãos laterais são contínuos e devem prolongar-se pelo menos por 0,30 m nas extremidades			
As extremidades dos corrimãos devem ter acabamento recurvado			
Quando se tratar de escadas com largura igual ou superior a 2,40 m, é necessária a instalação de no mínimo um corrimão intermediário			
OBSERVAÇÕES:			

APÊNDICE C – CHECKLIST DO CORREDOR

ACESSIBILIDADE - CORREDORES	SIM	NÃO	PARCIAL
6.1 Rota acessível			
As áreas de qualquer espaço de uso público ou coletivo devem ser servidas de uma ou mais rotas acessíveis			
6.1.2 Iluminação			
Toda rota acessível deve ser provida de iluminação com nível mínimo de iluminância de 150 lux			
6.2 Acessos – Condições gerais			
Todas as entradas, bem como as rotas de interligação às funções do edifício, devem ser acessíveis			
Deve ser prevista a sinalização informativa e direcional da localização das entradas e saídas acessíveis			
6.3 Circulação – Piso			
A circulação vertical é considerada acessível quando atender no mínimo a duas formas de deslocamento vertical			
Os materiais de revestimento devem ter superfície regular, firme, estável, para dispositivos com rodas			
A inclinação transversal da superfície deve ser de até 2 % para pisos internos			
A inclinação longitudinal da superfície deve ser inferior a 5 %			
Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2			
Carpets, tapetes e similares devem ser firmemente fixados ao piso, embutidos ou sobrepostos e nivelados de maneira que eventual desnível não exceda 5 mm			
As grelhas e juntas de dilatação devem ter dimensão máxima de 15 mm e ser instaladas perpendicularmente ao fluxo			
A sinalização visual e tátil no piso deve indicar situações de risco e direção			
6.11 Circulação interna			
Os corredores devem ser dimensionados de acordo com o fluxo de pessoas			
A larguras mínimas para corredores de uso público deve ser de 1,50 m			
OBSERVAÇÕES:			

APÊNDICE D – CHECKLIST DA SALA DE AULA

ACESSIBILIDADE - SALA DE AULA	SIM	NÃO	PARCIAL
4.6 Alcance manual			
Os elementos de acionamento para abertura de portas devem possuir formato de fácil pega, não exigindo firmeza, precisão ou torção do pulso para seu acionamento			
As maçanetas devem preferencialmente ser do tipo alavanca, possuir pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas, apresentando uma distância mínima de 40 mm da superfície da porta			
4.6.9 Altura para comandos e controles			
O interruptor deve ser instalado a uma altura que pode variar entre 0,60 m e 1,00 m do piso acabado			
Tomadas devem ser instaladas a uma altura que pode variar entre 0,40 m e 1,00 m do piso acabado			
O comando da janela deve ser instalado a uma altura que pode variar entre 0,60 m e 1,20 m do piso acabado			
A maçaneta da porta deve ser instalada a uma altura que pode variar entre 0,60 m e 1,10 m do piso acabado			
9.3 Mesas ou superfícies			
As mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem ser facilmente identificadas e localizadas			
As mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem garantir um M.R. posicionado para a aproximação frontal, permitindo ainda circulação adjacente que permita giro de 180° à P.C.R.			
As mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem possuir tampo com largura mínima de 0,90 m e altura entre 0,75 m e 0,85 m do piso acabado, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m			
Deve ser assegurada altura livre sob o tampo de no mínimo 0,73 m, com profundidade livre mínima de 0,50 m, de modo que a P.C.R. tenha a possibilidade de avançar sob a mesa ou superfície			
10.15 Escolas			
Deve existir pelo menos uma rota acessível interligando o acesso de alunos à sala de aula			
Devem ser disponibilizadas mesas acessíveis à P.C.R na proporção de pelo menos 1 % do total de cadeiras, com no mínimo uma para cada duas salas			
As lousas devem ser acessíveis e instaladas a uma altura inferior máxima de 0,90 m do piso, garantindo a área de aproximação lateral e manobra da cadeira de rodas			
OBSERVAÇÕES:			