UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E ORÇAMENTOS DE RAMPAS DE ACORDO COM A NORMA NBR 9050/2020 – ESTUDO DE CASO DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CIDADE NORDESTINA.

ANGICOS
2022

HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DE RAMPAS DE ACORDO COM A NORMA 9050/2020 – ESTUDOD DE CASO DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CIDADE NORDESTINA.

Trabalho Final de Graduação apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega, Prof(a). Dr(a).

ANGICOS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leisque regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei n° 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei n° 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a)sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S231p Santos, Heitor.

PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DE RAMPAS DE ACORDO COM A NORMA9050/2020 ? ESTUDO DE CASO DE ESCOLASPÚBLICAS EM CIDADE NORDESTINA / Heitor Santos. -2022.

48 f. : il.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega. Monografia (graduação) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil, 2022.

1. Acessibilidade. 2. Orçamentos. 3. Rampas.

4. Norma 9050/2022. 5. Escolas Públicas. I. Vieira da Nóbrega, Marcilene, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automáto em conformidadecom AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia
DuarteCRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC´s) foi desenvolvido pelo Institutode Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informaçãoe Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS

PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DE RAMPAS DE ACORDO COM A NORMA 9050/2020 – ESTUDOD DE CASO DE ESCOLAS PÚBLICAS EM CIDADE NORDESTINA.

Trabalho Final de Graduação apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 02 / 06 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

Marcilene Vieira da Nóbrega

Assinado de forma digital por Marcilene Vieira da Nóbrega
Dados: 2022.06.08 09:54:23 -03'00'

Marcilene Vieira da Nóbrega, Profª. Dra. (UFERSA Angicos)
Presidente

Alessandra Miranda Mendes Soares

Assinado de forma digital por Alessandra Miranda Mendes Soares
Dados: 2022.06.07 20:24:22 -03'00'

Alessandra Miranda Mendes Soares, Profª. Dra. (UFERSA Angicos)
Examinadora Interna

Núbia Alves de Souza Nogueira

Assinado digitalmente por Núbia Alves de SouzaNogueira
DN: OU=Ufersa, CN=Núbia Alves de Souza Nogueira,E=nubia@ufersa.edu.br
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aquiData: 2022.06.07 21:33:09-03'00'

Núbia Alves de Souza Nogueira, Prof. Dr. (UFERSA Angicos)
Examinadora Interna

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado a chance de poder fazer uma universidade Federal, por ter me dado paciência e força nos dias em que eu quis desistir e trancar o curso. A ele agradeço também pelo dom da vida e a oportunidade de estar aqui escrevendo esse Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço a toda a minha família e em especial a minha eterna tia/mãe Sandra Ribeiro de Moraes, a primeira pessoa que sonhou com esse dia, a minha formatura em engenharia civil.

Agradeço a minha querida esposa Rivaneide Martins e ao meu filho amado Thiago Luiz que sempre estiveram ao meu lado me dando força e encorajando a terminar. Se termino esse curso é pensando em dar o melhor sempre para eles.

Agradeço aos meus pais que sempre me incentivaram e acreditaram que eu poderia vencer na vida, agradeço de coração pelas orações e palavras que os dois até hoje me dão, amo muito todos dois.

Agradeço aos meus professores, técnicos de laboratórios e a todos os colegas da UFERSA que me ajudaram no meu aprendizado, agradeço de coração a cada um que se dispôs a me ajudar e a me ensinar.

Agradeço a minha querida professora e Orientadora Marcilene por toda ajuda que me deu nas disciplinas de Resistência dos Materiais 2, Estruturas 1 e no meu TFG. Sempre tendo toda calma e tranquilidade para nos ensinar e nos orientar para fazermos o melhor.

Agradeço a Banca Examinadora por ter tirado alguns minutos de seu tempo para ler e participar desse momento tão aguardado por mim.

Agradeço a todos os amigos que fiz durante a rota de Assu-Angicos, mais em especial ao motorista e dono da van do Zé, José Aldo, por todo carinho e palavras de força e fé que ele sempre me deu, para não desistir e continuar.

Agradeço aos profissionais responsáveis pelas quatro escolas que me ajudaram e permitiram a minha entrada para poder fazer a pesquisa de campo juntamente com as fotos de cada escola.

E por fim, agradeço a todos os que oraram nem que seja uma vez por mim, se uma coisa que aprendi é que a fé move montanhas e que orações nunca são demais.

RESUMO

Nos termos do art. 2º da Lei Federal nº 10.098/2000, acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. Do ponto de vista das técnicas de engenharia e arquitetura, as condições para assegurar a acessibilidade encontram-se descritas em diversas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tais como: a NBR 9050/2020 e a NBR 9077/2001. A norma NBR 9050/2020 traz alguns itens importantes acerca da acessibilidade em edificações tais como calçadas, rampas, piso tátil, escadas, corredores, áreas de circulação, estacionamentos, portas e sanitários projetados para atender a demanda de pessoas não só com deficiência mais também a todos que venham a precisar utilizar. Essa norma é extremamente importante no sentido de incluir uma parcela significativa da população, oferecendo a essas pessoas maiores facilidade de mobilidade, de qualidade de vida e de acesso à serviços básicos, como nos casos dos prédios públicos adaptados (NBR 9050, 2020). Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho é fazer um estudo da aplicação da NBR 9050/2020 em edificações destinadas às escolas públicas em cidade nordestina, com ênfase no planejamento, orçamento e execução de rampas de acessibilidade. A partir deste estudo de caso será possível expor a importância da execução e manutenção das rampas de acesso em instituições municipais urbanas mostrando a sua real necessidade e como a não construção das mesmas impacta em futuras readequações de orçamento para a sua construção. A metodologia utilizada constitui em uma revisão bibliográfica exploratória e descritiva, auxiliada por uma pesquisa de campo, com o método de observação direta, os locais da pesquisa serão quatro escolas da rede de ensino pública municipal urbana de município nordestino. A partir daí será possível também expor a construção correta das rampas de acessibilidade e mostrar as técnicas adequadas conforme a Norma NBR 9050/2020 determina. Com isso chegou-se na criação de vários projetos feitos na plataforma AutoCad junto com os respectivos orçamentos, para assim expor os custos necessários para as possíveis readequações do cenário apresentado.

Palavras-chave: Acessibilidade. Orçamento. Norma 9050/2020. Rampas. Escolas Públicas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Calçada cidadã ……..... 14
Figura 2 – Rampa de acessibilidade .....…….. 15
Figura 3 – Piso Tátil …….... 16
Figura 4 – Sinalização horizontal e vertical …….....…….. 17
Figura 5 – Plataforma para deficientes físicos .....…….. 18
Figura 6 _ Banheiros acessíveis .....……. ……....……... 19
Figura 7 _ Escadas……..... 20
Figura 8 _ Estacionamento para idosos e deficientes .....…… 21
Figura 9 _ Escola Professora Margarida .....…….....…….. 24
Figura 10 _ Rampa que dá acesso à escola .....……..... 25
Figura 11 _ Projeto: rampa de entrada da escola Margarida ..……..... 26
Figura 12 _ Rampa de acesso à sala de aula ..……..... 26
Figura 13 _ Projeto: patamar e rampa da sala de aula da escola Margarida …….. 27
Figura 14 _ Rampa de acesso ao banheiro dos professores …….. 28
Figura 15 _ Projeto: patamar e rampa do banheiro dos professores da escola Margarida. 29
Figura 16 _ Desníveis dos banheiros infantis .....…..... 29
Figura 17 _ Projeto: piso de intertravado com patamar e rampa .....…….. 30
Figura 18 _ Centro Educacional Flor do Deserto …….....…….... 32
Figura 19 _ Entrada do Centro Educacional Flor do Deserto ….....…..... 33
Figura 20 _ Projeto: Execução de calçada nova ……..... 33
Figura 21 _ Rampa dos banheiros infantis da Escola Flor do Deserto 34
Figura 22 _ Projeto: patamar e rampa dos banheiros .....……..... 35
Figura 23 _ Patamar da entrada da Escola Flor do Deserto.....…… 35
Figura 24 _ Projeto: patamar com rampas na entrada da escola.....….....…… 36
Figura 25 _ Escola doutora Rosa .....……..... 38
Figura 26a _ Desnível das salas de aula 39
Figura 26b _ Desnível das salas de aula ..…..... 39
Figura 27 _ Projeto: Patamar e rampa das salas de aula 39
Figura 28 _ Rampa do banheiro dos funcionários 40
Figura 29 _ Projeto: patamar e rampa do banheiro dos funcionários.....41
Figura 30 _ Escola Municipal Tulipas 43

Figura 31 _ Calçada do Bloco 1 – Escola Municipal Tulipas 43
Figura 32 _ Projeto: Reforma de parte da Calçada do Bloco 1 44
Figura 33 _ Desnível do bloco 3 onde funciona duas salas de aula 45
Figura 34 _ Projeto: Sistema de patamares e rampas no Bloco 3 45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Orçamento básico da Escola Margarida .....…..…… 31
Quadro 2 – Orçamento básico do Centro Educacional Flor do Deserto 37
Quadro 3 – Orçamento básico da Escola Doutora Rosa …….....…….. 42
Quadro 4 – Orçamento básico da Escola Municipal Tulipas …….. 46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ……...……. 09

2 REFERENCIAL TEÓRICO ……... 11

2.1 Acessibilidade .....…… 11

2.2 Na construção civil ……...…… 11

2.3 Em escolas públicas …….....…… 12

2.4 A importância da Norma 9050/2022 nas edificações ……. 12

2.5 Elementos de acessibilidade existentes em obras civis ……. 13

2.6 Noções básicas sobre orçamentos de obras …… 20

3 METODOLOGIA DA PESQUISA ….....……... 22

3.1 Definição e área de estudo – Escolas Pesquisadas ……... 22

3.2 Definição e área de estudo – Caraterização ...……... 22

3.3 Definição e área de estudo – Coleta ……... 22

3.4 Definição e área de estudo – Elaboração ……... 23

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....……... 24

4.1 Escola Professora Margarida .....……... 24

4.2 Centro Educacional Flor do Deserto .....……... 32

4.3 Escola Doutora Rosa .....……... 37

4.4 Escola Municipal Tulipas .....……... 42

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ……... 47

REFERÊNCIAS ……... 48

1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 buscou dar dignidade à pessoa humana, reduzindo as desigualdades sociais e assegurando o tratamento isonômico a cada indivíduo, valorizando as capacidades individuais e garantindo o acesso à cidadania (BRASIL, 1988).

Nos termos do art. 2º da Lei Federal nº 10.098/2000, acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. Do ponto de vista das técnicas de engenharia e arquitetura, as condições para assegurar a acessibilidade encontram-se descritas em diversas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tais como: a NBR 9050/2020 – que trata da acessibilidade em edificações, espaços e equipamentos urbanos; e a NBR 9077/2001 – saídas de emergência em edifícios.

Quando o assunto é acessibilidade urbana, a palavra inclusão está expressamente interligada. O conceito sobre o tema é dar qualidade à circulação em espaços urbanos e garantir melhores condições de mobilidade e liberdade a toda população (BRASIL, 2008). A cidade deve possibilitar de forma segura e autônoma, o acesso as vias urbanas de acordo com as dificuldades de cada um. Para tanto existem normas e legislações que garantem direito a comunidade, principalmente as pessoas com deficiência e mobilidade reduzida (CORRÊA, 2008).

A norma NBR 9050/2020 traz alguns itens importantes acerca da acessibilidade em edificações tais como calçadas, rampas, piso tátil, escadas, corredores, áreas de circulação, estacionamentos, portas e sanitários projetados para atender a demanda de pessoas não só com deficiência mais também a todos que venham a precisar utilizar. Essa norma é extremamente importante no sentido de incluir uma parcela significativa da população, oferecendo a essas pessoas maior facilidade de mobilidade, de qualidade de vida e de acesso à serviços básicos, como nos casos dos prédios públicos adaptados (NBR 9050, 2020).

Antes de instalar uma plataforma de acessibilidade, é importante conhecer as necessidades e os obstáculos que as pessoas com deficiência poderão enfrentar no estabelecimento. É válido ressaltar também o que é preciso verificar nas normas brasileiras o que as rampas devem ter. Além disso, é importante ficar atento à largura da rampa e ao que elas devem ter, também é preciso pensar na inclinação e no comprimento da projeção horizontal (FÁVERO, 2020).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar as condições de acesso à pessoa com deficiência e mobilidade reduzida em escolas públicas municipais de cidade nordestina, através do cumprimento da norma NBR 9050/2020 e sugerir soluções, como readequações com projetos e orçamentos, para sanar as incoerências encontradas nas rampas de acesso.

1.1 Objetivos

Mediante as análises que serão feitas, o proposito do trabalho será preparado com objetivo de cumprir os seguintes requisitos:

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a aplicação da NBR 9050/2020 em edificações destinadas às escolas públicas em cidade nordestina, com ênfase no planejamento, orçamento e execução de rampas de acessibilidade.

1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar um estudo na literatura sobre acessibilidade em edificações destinadas às escolas, através de buscas em normas e legislações;
- Identificar a aplicação da NBR 9050/2020 em escolas públicas, com destaque para o item rampas de acessibilidade, através de visitas em loco e registros fotográficos.
- Avaliar as condições das rampas de acessibilidades encontradas nas escolas, através do comparativo com NBR9050/2020.
- Realizar planejamento e orçamento de novos projetos de rampas ou de readequações.
- Verificar qual o impacto de um projeto de acessibilidade ou de adequação à acessibilidade, através do orçamento e planejamento para uma edificação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acessibilidade

Acessibilidade é a qualidade do que é acessível, ou seja, é aquilo que é atingível, que tem acesso fácil. Entretanto, numa acepção mais ampla, a acessibilidade é a condição igualitária para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos meios de comunicação por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A acessibilidade precisa ser pensada inclusive naqueles com restrições permanentes ou temporárias na sua mobilidade ou na percepção visual, auditiva ou cognitiva de compreender um espaço, integrar-se nele, comunicar-se com os seus conteúdos com autonomia e independência permitindo maior conforto e facilidade de acesso garantindo a todos os cidadãos o direito de ir e vir com independência tornando a questão de acessibilidade ainda mais abrangente do ponto de vista social.

2.2 Na construção civil

A acessibilidade na construção civil é um assunto amplo, que trata tanto das preocupações da área como um todo, quanto dos próprios profissionais, que sendo contratados ou autônomos, precisam ter a consciência de que suas ações na elaboração do projeto e na construção irão impactar a vida de muitas pessoas por muitos anos. Isso nos leva a um cenário onde diz-se que as pessoas com alguma deficiência são respeitadas, mas na prática a história é um pouco diferente (SOARES, FERREIRA E SILVA, 2006).

Os engenheiros civis possuem um papel decisivo em trazer a acessibilidade na construção civil, principalmente porque, mesmo não sendo especificamente eles os responsáveis pela elaboração do projeto, eles possuem voz ativa e participação no processo. Dessa forma, os engenheiros civis possuem conhecimentos que podem ser aplicados em instâncias de realização relacionadas a acessibilidade na engenharia, percebendo espaços intransponíveis já na execução da obra e, sendo uma voz ativa na adequação de acordo com o princípio básico e moral de mobilidade que é garantido por lei (QUADROS, 2021).

2.3 Em escolas pública

Toda pessoa com deficiência (física, intelectual, visual, auditiva) deve ter direito à igualdade de oportunidades assegurada. De acordo com a Lei de Diretrizes Básicas da Educação (LDB), isso deve começar ainda na fase escolar, a partir do contato com práticas e metodologias que garantam a acessibilidade na escola (SOARES, FERREIRA e SILVA, 2006).

A acessibilidade arquitetônica é muito importante nas escolas, mesmo construções mais antigas podem ser adaptadas com um bom projeto de reforma ou ampliação. O foco deve estar na adequação de diferentes espaços, desde a área de estacionamento até os ambientes internos (salas, pátios e corredores).

Para começar a acessibilidade na escola, o ponto de entrada dos alunos deve ser feito preferencialmente pela via de menor tráfego. No local, é preciso garantir pelo menos uma rota acessível a partir de rampa com largura mínima de 80 cm. As rampas de acesso devem estar presentes em todos os andares e apresentar corrimãos em duas alturas: 70 cm e 92 cm. As portas externas e internas (incluindo as dos elevadores) também devem respeitar a largura mínima de 80 cm e altura de 2,10 m. Além disso, todas devem ter maçanetas do tipo alavanca e permitir abertura com um único movimento. A área de circulação dentro das salas deve permitir rotação de 360º. As lousas (quadros) precisam ser instaladas a uma distância de 90 cm do chão (NBR 9050, 2020). O professor também deve ter cuidado na hora de planejar a disposição dos móveis (carteiras e cadeiras) para se certificar de que todos os alunos vão conseguir enxergá-lo (SOARES, FERREIRA E SILVA, 2006).

Os sistemas de ensino devem organizar as condições de acesso aos espaços, aos recursos pedagógicos e à comunicação que favoreçam a promoção da aprendizagem e a valorização das diferenças, de forma a atender as necessidades educacionais de todos os alunos.

2.4 A importância da Norma NBR 9050/2020 nas edificações

A acessibilidade na construção civil é mais do que uma obrigação. Quem planeja e executa as obras são os responsáveis por essa acessibilidade. Ela também não é apenas uma preocupação social, mas uma exigência legal regulamentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (QUADROS, 2021).

Essa regulamentação foi criada inicialmente em 1985, e em 2015, a ABNT atualizou a Norma Técnica de Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos (NBR 9050, 2020).

De acordo com a norma, a acessibilidade é definida como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a atualização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos. Nela, é possível encontrar parâmetros técnicos que auxiliam a tornar determinada obra mais acessível, tanto no momento da construção como na reforma, com por exemplo: observações pertinentes sobre mobiliários, sinalização, tipos de piso, tamanho dos cômodos e desníveis com acesso (NBR 9050, 2020).

Algumas das orientações da NBR 9050 dizem respeito à: sinalização horizontal e vertical; tamanho dos banheiros; características dos pisos; espaço de circulação adequado para uma cadeira de rodas; informações em braille; estacionamentos acessíveis; rampas de acesso.

A NBR 9050 é extremamente importante no sentido de incluir uma parcela significativa da população, oferecendo a essas pessoas maiores facilidade de mobilidade, de qualidade de vida e de acesso à serviços básicos, como nos casos dos prédios públicos adaptados.

Quem assina o projeto arquitetônico é considerado o responsável por cumprir o que regulamenta a NBR 9050. Embora ela seja de extrema importância, pode ser que algumas obras acabem não cumprindo suas regulações, seja por desconhecimento da norma, ou ainda por descaso com esse público. Nesses casos, o CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) é o órgão responsável por verificar se a norma está sendo cumprida, por meio do controle da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de cada projeto. Outros órgãos também podem realizar esse tipo de fiscalização, como os setores municipais responsáveis por aprovar e autorizar a realização de determinada obra (CREA-RN, 2022).

2.5 Elementos de acessibilidade existentes em obras civis

2.5.1 Calçadas

Segundo a NBR 9050/2020, a calçada é parte da via, destinada ao trânsito de pedestres e à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros equipamentos urbanos, destaca ainda que não é destinada à circulação de veículos. É dividida em três faixas de uso, a 1ª é área de para implantação de mobiliário urbano; a 2ª área livre para circulação mínima de 1,20 e a 3ª é a área de acesso aos lotes (NBR 9050, 2020).

Figura 01 – Calçada Cidadã.

Fonte: Cidade Engenharia (2019)

2.5.2 Rampas

Segundo a norma NBR 9050/2020, rampa é toda superfície de piso com inclinação maior que 5% e menor que 8,33% (ABNT, 2015). As rampas devem sempre estar posicionadas na faixa de serviço, localizadas nas esquinas ou no meio da quadra para acesso de veículos e cadeiras de rodas. Devem ser previstas em locais que existam a faixa de travessia de pedestres, se a largura for maior que a faixa, faz-se necessário a inclusão do piso tátil em todo o seu perímetro. ABNT (2020, p. 59) A largura mínima recomendada para as rampas dos rebaixamentos de calçadas é de 1,50 m e a mínima admissível é de 1,20 m, quando interligadas a faixa de pedestres a largura deve ser igual da faixa, sem depressões na ligação, neste caso quando necessário, deve ser introduzida a faixa de acomodação de até 0,60 m. A inclinação da rampa deve ser calculada segundo a seguinte equação:

$$i = h \times 100/c$$

Onde,

i = percentual de inclinação (%)

h = altura a vencer (metros)

c = comprimento da rampa (metros) (NBR 9050, 2020).

Figura 02 – Rampa de acessibilidade.

Fonte: JE. Elevadores (2021)

2.5.3 Piso Tátil

A NBR 16.537/2016 (ABNT, 2016, p. 3) define piso tátil como:

Piso caracterizado por relevo e luminância contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação perceptível por pessoas com deficiência visual, destinado a formar a sinalização tátil no piso (NBR 16537, 2016). O piso tátil é dividido em:

- Piso tátil de alerta, utilizado para indicar estado de alerta através sinalização tátil no piso, devem ser instalados em locais que representam situação de risco, como ao redor de obstáculos, rampas, rebaixamentos de calçadas e outros.
- Piso tátil direcional, utilizado para indicar a direção através de sinalização tátil no piso, devem ser instalados de modo a apontar o sentido de locomoção das pessoas.
- Os pisos táteis devem possuir relevo e contraste diferentes do piso disposto ao seu entorno e ser antiderrapantes sob qualquer condição climática.

Figura 03 – Piso Tátil.

Fonte: WAT – Qualidade Acessível (2020)

2.5.4 Sinalização (Sonora, horizontal e vertical)

A identificação visual de acessibilidade às edificações, espaços, mobiliários e aos equipamentos urbanos é feita por meio do Símbolo Internacional de Acesso (SIA), que tem padrão internacional de cores e proporções. Esta sinalização deve ser afixada em local visível ao público, utilizada principalmente em entradas, áreas e vagas de estacionamento de veículos, áreas acessíveis de embarque/desembarque, sanitários; áreas de assistência para resgate, áreas de refúgio, saídas de emergência, e áreas reservadas para pessoas que usam cadeira de rodas. Além do SIA, também existem o Símbolo Internacional de Acesso para Pessoa com Deficiência Visual e o Símbolo Internacional de Acesso para Pessoa com Deficiência Auditiva (NBR 9050, 2020).

Figura 04 – Sinalização horizontal e vertical.

Fonte: Alfa Sinalização (2020)

2.5.5 Corredores e áreas de circulação

Edificações de uso público devem garantir pelo menos um dos acessos ao seu interior, com comunicação com todas as suas dependências e serviços, livre de barreiras e de obstáculos que impeçam ou dificultem a sua acessibilidade. Para definir uma rota acessível, é necessário observar as características de piso, a largura e a extensão dos corredores e passagens, os desníveis, as passagens e a área de manobra próxima de portas, além de outros elementos construtivos que possam representar obstáculos. A circulação desta rota deve ser livre de degraus e respeitar a largura mínima de 0,90 m. A largura mínima também deve estar vinculada a extensão do corredor ou área de circulação de edificações ou equipamentos urbanos. Quando houver desníveis superiores a 15 mm ou degraus, estes devem ser transpostos por rampas ou elevadores se não existir outra opção de rota acessível (NBR 9050, 2020).

2.5.6 Elevadores e plataformas

Quando não há a possibilidade de se construir uma rampa, é possível substituí-las por equipamento eletromecânicos. É importante que os elevadores deem acesso a todos os pavimentos e que a cabine tenha dimensões mínimas de 110 cm x 140 cm. Recomenda-se também que as botoeiras sejam sinalizadas em Braille ao lado esquerdo do botão correspondente. A chamada do equipamento deve ser tanto visível quanto audível, sendo que o

sinal audível deve ser dado a cada operação individual do botão, mesmo que a chamada já tenha sido registrada. A comunicação sonora também deverá indicar à pessoa com deficiência visual o andar em que o elevador se encontra parado (NBR 9050, 2020).

Figura 05 – Plataforma para deficientes físicos.

Fonte: BASS Elevadores (2016)

2.5.7 Portas

As pessoas que utilizam cadeiras de rodas ou andadores necessitam de um espaço adicional para a abertura da porta. As dimensões variam em função da abertura da porta e da forma de aproximação, se lateral ou frontal. Para permitir o deslocamento, as portas também devem possuir vão livre mínimo de 80 cm e altura mínima de 210 cm; maçanetas do tipo alavanca, instaladas entre 90 a 110 cm de altura em relação ao piso, para abertura com apenas um movimento; puxador horizontal na face interna de portas de sanitários, vestiários e quartos acessíveis, facilitando o fechamento por usuários de cadeira de rodas; além de sinalização visual e tátil em portas dos ambientes comuns como sanitários, salas de aula e saídas de emergência (NBR 9050, 2020).

2.5.8 Sanitários

No caso de sanitários e vestiários, é preciso garantir, no mínimo, 5% do total de peças adequadas a pessoas com deficiência. Estes devem ser localizados em rotas acessíveis e as

portas precisam ter abertura externa nos boxes. As dimensões mínimas devem ser de 1,50 x 1,70 m, com bacia posicionada na parede de menor dimensão. Os boxes também devem conter áreas de transferência lateral, perpendicular e diagonal para bacias sanitárias; área de manobra para rotação 180°; área de aproximação para utilização da peça; instalação de lavatório sem que este interfira na área de transferência; acessórios (saboneteira, toalheiro, cabide, ducha, registro) instalados em uma faixa de alcance confortável para pessoas com deficiência, entre 80 e 120 cm; e sinalização com o SIA (NBR 9050, 2020).

Figura 06 – Banheiros acessíveis.

Fonte: Sem barreiras (2018)

2.5.9 Escadas

A norma NBR 9050/2020 cita que uma sequência de três degraus ou mais é considerada escada. As dimensões dos pisos e espelhos devem ser constantes em toda a escada ou degraus isolados.

Para o dimensionamento, devem ser atendidas as seguintes condições:

a) 0,63 m $\leq p + 2e \leq$ 0,65 m,

b) pisos (p): 0,28 m $\leq p \leq$ 0,32 m e

c) espelhos (e): 0,16 m $\leq e \leq$ 0,18 m;

A largura das escadas deve ser estabelecida de acordo com o fluxo de pessoas, conforme ABNT NBR 9077. A largura mínima para escadas em rotas acessíveis é de 1,20 m, e deve dispor de guia de balizamento. Em construções novas, o primeiro e o último degraus de um

lance de escada devem distar no mínimo 0,30 m da área de circulação adjacente e devem estar sinalizados de acordo com o disposto na seção 5 da norma (NBR 9050, 2020).

Figura 07 – Escada.

Fonte: Shutterstock (2020)

2.5.10 Estacionamentos

Nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público de uso coletivo, ou naqueles localizados nas vias públicas, devem ser reservados, pelo menos, 2% do total de vagas para veículos que transportam pessoas com deficiência física ou visual definidas, sendo assegurada, no mínimo, uma vaga, em locais próximos à entrada principal ou ao elevador, de fácil acesso à circulação de pedestres. As vagas devem estar sinalizadas, horizontal e verticalmente, com o Símbolo Internacional de Acesso (SIA) e ter dimensões de no mínimo de 3,50m de largura por 5,00m de comprimento. Se a vaga estiver ao lado de um passeio ou recuo que permita a abertura da porta e a circulação, a vaga pode ter as dimensões de uma vaga comum (NBR 9050, 2020).

Figura 08 – Estacionamento para idosos e deficientes.

Fonte: Genauro Stefanski (2019)

2.6 Noções básicas sobre orçamento de obras

O orçamento é uma etapa da obra em que representa o aspecto financeiro, é ele que indica, ao fazer uma estimativa, o custo da obra. A elaboração de um orçamento começa com o recebimento do projeto da obra, realizado pelo orçamentista responsável pela elaboração. Esse recebimento tem como objetivo verificar se todos os elementos necessários para a orçamentação da obra foram fornecidos e identificar possíveis incompatibilidades ou irregularidades. Além disso, nessa etapa deverão ser realizadas visitas de campo, a fim de reconhecer as particularidades do local onde será executada a obra.

Em seguida, após o Recebimento do Projeto, inicia-se a etapa de Levantamento e Quantificação dos Serviços a serem executados, apresentado através de Planilhas de Quantidades e de Memórias de Cálculo que justificarão o levantamento. Quando algum insumo ou serviço não for encontrado nos Referenciais de Custos, deve-se realizar Cotação no mercado.

Após o levantamento de todos os custos, o preço final da obra é dado pela aplicação dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), que são os impostos, o lucro e despesas diversas que incidirão sobre o custo da obra. Com a conclusão da Planilha Orçamentária pelo orçamentista, será feita a Análise de Conclusão da Planilha Orçamentária, primeiramente pelo próprio orçamentista e em seguida pelo responsável pela aprovação do orçamento.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Escolas pesquisadas

Os locais da pesquisa serão quatro escolas da rede de ensino pública municipal urbana de município nordestino. Por se tratar de um trabalho de pesquisa e com fins científicos optou-se em não se revelar o nome do município em que as escolas estão localizadas, como também os nomes das referidas escolas. Serão utilizados, para identificar as escolas, nomes fictícios:

- Escola Municipal Margarida
- Centro Educacional Flor do Deserto.
- Escola Doutora Rosa.
- Escola Municipal Tulipas.

3.2 Caracterização das escolas pesquisadas

Todas são da área urbana e se encontram em pleno funcionamento, seja na parte da Educação Infantil, Fundamental e Ensino Médio. Outra característica é que as quatro escolas são as maiores entre as escolas municipais da cidade, tendo um maior fluxo de estudantes durante os dois turnos diurnos.

3.3 Coleta dos dados

Os artifícios utilizados na obtenção de respostas foram feitos através de pesquisas de campo tipo exploratória bibliográfica e descritiva com registros fotográficos para mostrar a existência de rampas e observar se estão adequadas para o uso, vendo se as mesmas se encontram nos padrões necessários exigidos pela Norma NBR 9050/2020. A avaliação dos dados coletados foi dada pela utilização dos seguintes parâmetros: visitas nos locais junto com registros fotográficos; utilizando uma trena manual fazendo as medições de altura, largura e comprimento das rampas existentes e de possíveis locais para se adequar uma rampa de acessibilidade, olhando também a qualidade da estrutura física do prédio.

3.4 Elaboração do orçamento

Com os dados em mãos, foram feitos os projetos no computador, no programa de desenhos AutoCAd 2019 e em seguida o levantamento dos quantitativos e valores dos materiais e serviços. A planilha de orçamento foi elaborada de acordo com as quantidades coletadas em campo junto com a sua memória de cálculo e o programa utilizado para faze-las foi o Excel 2013. Será utilizada como base para os cálculos, as planilhas do SINAPI/Caixa Econômica Federal com o mês de referência de janeiro/2022 na categoria com desoneração e do SEINFRA/Ceará com a referência 27.1 também com desoneração, onde encontramos os valores para cada insumo de materiais e serviços. A referência do mês das planilhas do SINAPI e SEINFRA estará diretamente na planilha do orçamento junto com o cálculo do BDI (Benefícios e Despesas Indireta).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Escola Professora Margarida

A escola possui aproximadamente 17 anos de sua construção (Figura 09). O local aonde funciona o prédio da escola recentemente passou pela quarta manutenção em que foram feitos reparos no telhado, forro, pinturas, troca de esquadrias e instalações elétricas. É composto por seis salas de aula; uma sala de professores; uma secretaria; uma sala de informática; um almoxarifado e uma cozinha e quatro banheiros, sendo um para professores. Possui aproximadamente 242 alunos distribuídos em turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental 1 e 2 funcionando em dois turnos (matutino e vespertino).

Figura 09 – Escola Professora Margarida.

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.1.1 Situações encontradas envolvendo as rampas na escola.

Foram encontradas na escola quatro rampas e nesse item serão descritas e analisadas as condições de cada uma à luz da NBR 9050/2020.

- **Primeira rampa** – A rampa da calçada que dá acesso à escola (Figura 10) apresenta danos que podem dificultar o trânsito de pessoa, como pode ser observado na figura.

Figura 10 – Rampa que dá acesso à escola.

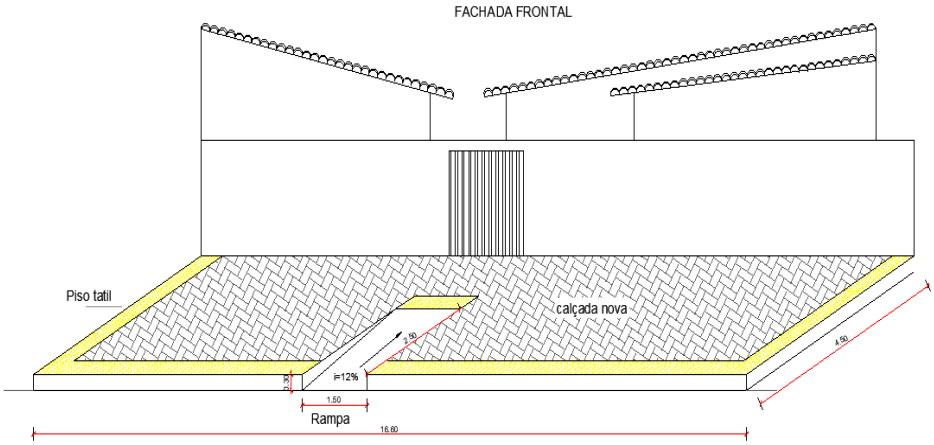
Fonte: Autoria Própria (2022)

Foram realizadas medições e na rampa e a mesma possui dimensões de 30cm de altura, 70cm de comprimento e de largura 1,50m; possui uma inclinação de 42%, ficando fora dos padrões da exigidos. Segundo a Norma NBR 9050/2020 uma rampa necessita estar em boas condições de uso e respeitar a inclinação mínima que são entre 6,25% a 8,33% e nos casos de reforma quando não conseguirem atender, utilizam-se de 8,33% a 12%, sendo os 12% o limite máximo de inclinação.

Solução Proposta:

Após observar a rampa, sugere-se que seja feita a demolição e que seja refeita essa inclinação contemplando a norma. A rampa ficará com 1,60m de largura por 2,50m de comprimento e 0,30m de altura ficando com a inclinação de 12% (Figura 11). Também se faz necessário a inclusão do piso tátil em todo o seu perímetro, o piso tátil tem a função de alertar possíveis desníveis existentes no chão e por isso é comum vermos esse tipo de piso em lugares como finais de escadas, términos de rampas, em calçadas, em estações de trem, metrô e ônibus.

Figura 11 – Projeto: rampa de entrada da escola Margarida. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Segunda rampa** – Uma das salas de aula possui uma rampa fora dos padrões exigidos pela Norma NBR 9050 (Figura 12), com um material jogado sobre um piso cimentado e sem uma inclinação adequada, tendo em vista que a altura da sala até o nível do chão é de 25cm. Percebeu-se também que onde a sala se encontra existe um pequeno declive acentuado.

Figura 12 – Rampa de acesso à sala de aula

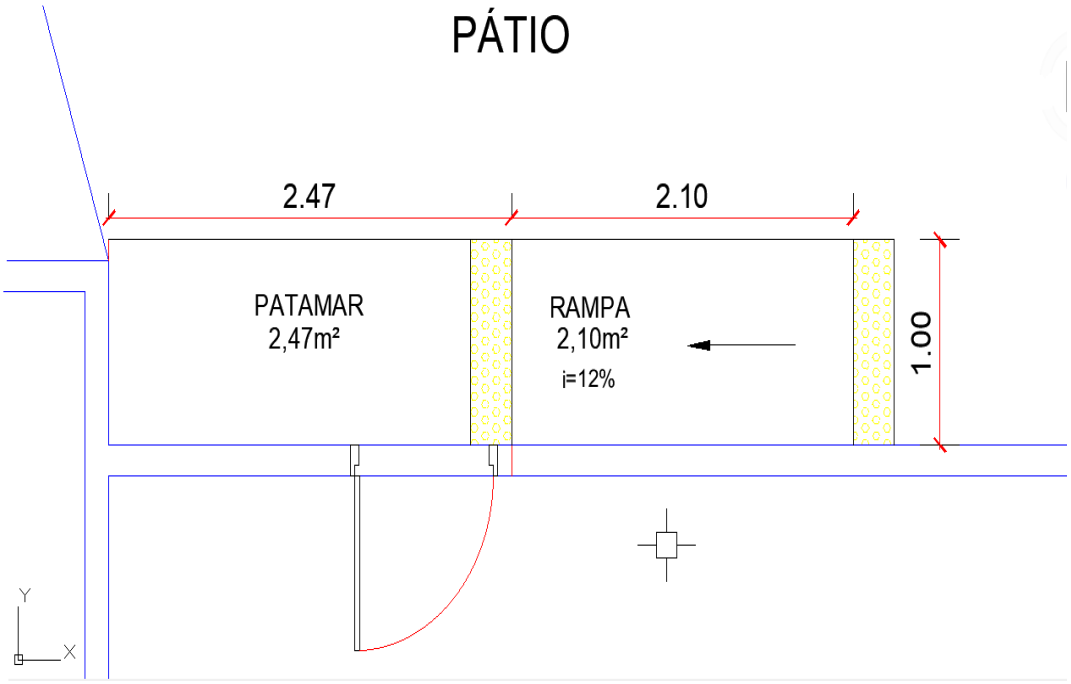
Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para solucionar esse problema, primeiramente sugere-se demolir a rampa e construir um patamar que chegue do nível da sala até o nível 0,00 (zero) do declive na parte superior. Em seguida executa-se uma rampa na lateral da sala (Figura 13) junto com o patamar de 1,00x2,47m. o patamar ficara com uma altura variada que será o seu ponto mais alto sendo 25cm até o seu final 0,00 que será aonde se inicia o declive. A rampa terá a inclinação de 12% com uma altura de 25cm por 1,00m de largura por 2,10 de comprimento.

Sugere-se também colocar um piso tátil na rampa de acesso do patamar junto com um corrimão, saindo do início da rampa até o final que fica entre o patamar e o declive. Será preciso também trocar a porta da sala, tendo em vista que a mesma possui apenas 70cm de largura, impossibilitando que uma pessoa em cadeira de rodas passe já que o padrão são portas de no mínimo 80cm, porem usou-se uma porta de 90cm.

Figura 13 – Projeto: patamar e rampa da sala de aula da escola Margarida. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Terceira rampa** – É o desnível existente no banheiro dos professores (Figura 14). Novamente para tentar vencer o nível foi colocado um material sem seguir qualquer Norma ou procedimento de execução correto.

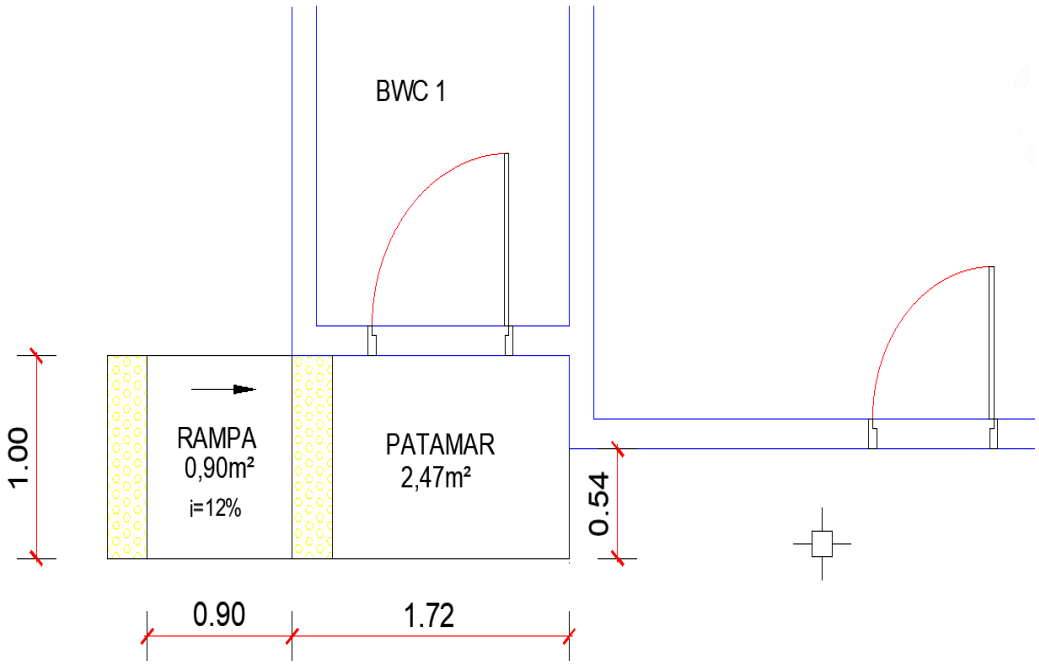
Figura 14 – Rampa de acesso ao banheiro dos professores.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para vencer esse nível sugere-se colocar um patamar com dimensões de 1,72m de comprimento por 1,00m de largura por 20cm de altura (Figura 15). A rampa terá dimensões de 1,00m de largura por 0,90m de comprimento e 10cm de altura; terá também uma inclinação de 12%. A diferença de alturas entre rampa e patamar se dá pelo fato desse local também existir um declive. Será colocado também o piso tátil junto com um corrimão. Nesse caso também necessita trocar a porta existente de 70cm por uma mais adequada para pessoas com deficiência, a mais adequada será a de 90cm.

Figura 15 – Projeto: patamar e rampa do banheiro dos professores. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Quarta rampa** – Os níveis de acesso aos banheiros infantis possuem alturas variadas sendo a primeira de 5cm, a segunda com 12,8cm e a última com 20cm até o solo (Figura 16). Além das alturas dos banheiros, nesse mesmo espaço possui um desnível com altura de 50cm do chão. A Norma 9050/2020 determina a possiblidade de usar um patamar para dar apoio a uma rampa, tendo assim a possibilidade de vencer os desníveis de uma só vez.

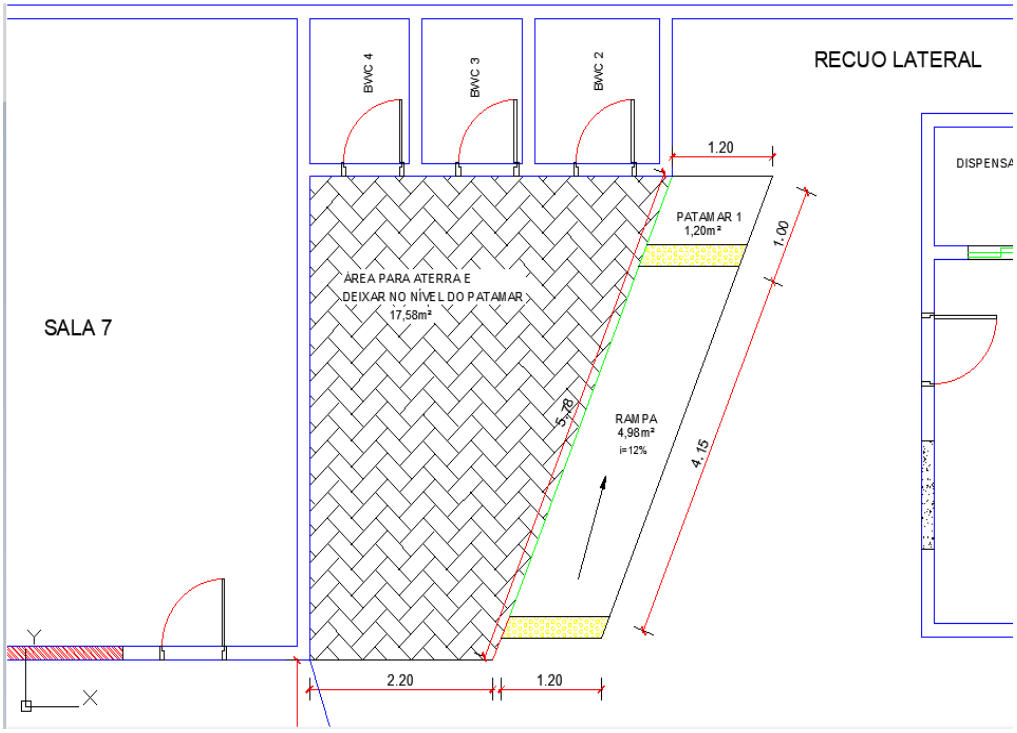
Figura 16 – Desníveis dos banheiros infantis.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Nesse caso será proposto que seja executado um piso com intertravado ficando da altura do nível dos banheiros e na lateral um patamar junto com uma rampa para dar acesso ao novo piso (Figura 17). A área do piso intertravado será de aproximadamente 17,58m² (área retirada do programa AutoCad); o patamar ficará com aproximadamente 1,20m de largura por 1,00m de comprimento por 50cm de altura e rampa com 1,20 de largura por 4,15 de comprimento por 50cm de altura ficando com a inclinação de 12%. Será colocado também o piso tátil junto com um corrimão para dar mais segurança durante o deslocamento.

Figura 17 – Projeto: piso de intertravado com patamar e rampa nos banheiros infantis da escola Margarida. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022

4.1.2 Sugestão de orçamento.

Como resultado chegou-se na elaboração dos quatro projetos mencionados a cima, já com a inclinação e as dimensões corretas de cada rampa e patamar. Em seguida foi elaborado o orçamento básico (Quadro 01) junto com uma memória de cálculo, chegando no valor de R$ 16.986,25 reais para a possível readequação.

Quadro 1 – Orçamento básico da Escola Professora Margarida. (Plataforma Excel 2013)

UFERSA

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Departamento de engenharias

ORÇAMENTO

OBRA: Readequação de rampas e acessos.
LOCAL: Escola Municipal Professora Margarida
DATA: 16/04/2022
REFERÊNCIA: TABELAS SINAPI (01/2022 - DESONERADA) E TABELA SEINFRA (27.1 DESONERADA)

						PREÇO UNITÁRIO		BDI = 25,92%
ITEM	**FONTE**	**REF.**	**DESCRIÇÃO**	**UND**	**QUANTIDADE**	**PREÇO S/ BDI**	**PREÇO C/ BDI**	**TOTAL**
1.0			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**					**2.307,18**
1.1	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m²	79,79	22,92	28,86	2.302,81
1.2	SINAPI	97622	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	m³	0,08	43,44	54,70	4,38
2.0			**FUNDAÇÕES E ATERROS**					**450,36**
2.1	SINAPI	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 3CM.	m²	7,19	14,83	18,67	134,27
2.2	SINAPI	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA.	m³	2,97	84,52	106,43	316,09
3.0			**ALVENARIA**					**561,65**
3.1	SINAPI	103329	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	m²	6,52	68,41	86,14	561,65
4.0			**PISO**					**9.144,23**
4.1	SINAPI	101749	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 4,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	m²	17,12	41,20	51,88	888,17
4.2	SINAPI	101094	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA.	m²	8,40	154,34	194,34	1.632,50
4.3	SINAPI	92396	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM.	m³	88,48	59,45	74,86	6.623,56
5.0			**PINTURA**					**501,61**
5.1	SINAPI	102491	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR	m²	13,83	13,36	16,82	232,66
5.2	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	m²	3,33	10,46	13,17	43,86
5.3	SINAPI	102218	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO FOSCO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS.	m²	15,20	11,76	14,81	225,08
6.0			**ESQUADRIAS**					**2.667,08**
6.1	SEINFRA	C2210	RETIRADA DE PORTAS E JANELAS, INCLUSIVE BATENTES	m²	2,94	14,10	17,75	52,20
6.2	SINAPI	90844	KIT DE PORTA DE MADEIRA PARA PINTURA, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), PADRÃO MÉDIO, 90X210CM, ESPESSURA DE 3,5CM, ITENS INCLUSOS: DOBRADIÇAS, MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO BATENTE, FECHADURA COM EXECUÇÃO DO FURO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	unid.	2,00	1.038,31	1.307,44	2.614,88
7.0			**DIVERSOS**					**1.354,15**
7.1	SINAPI	99857	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO.	m	13,18	76,22	95,98	1.264,97
7.2	SINAPI	91190	CHUMBAMENTO PONTUAL EM PASSAGEM DE TUBO COM DIÂMETRO MENOR OU IGUAL A 40 MM. (mudança de posição da gangorra)	unid.	8,00	3,79	4,77	38,18
7.3	SINAPI	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	m²	16,60	2,44	3,07	51,00
							TOTAL =	**R$ 16.986,25**

IMPORTA O VALOR DO ORÇAMENTO EM: **Dezesseis mil novecentos e oitenta e seis reais e vinte e cinco centavos.**

Página 1

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.2 Centro Educacional Flor do Deserto

A escola com aproximadamente 15 anos (Figura 18) é uma das escolas mais nova. O local e o prédio são próprios do município com uma estrutura um pouco desgastada, e irá passar por uma reforma geral na sua estrutura nesse ano de 2022. O prédio da escola é composto com três salas de aula, uma sala de professores, uma direção, uma sala de informática, uma coordenação, uma cozinha e dois banheiros. Possui aproximadamente 83 alunos com turmas da Educação Infantil e Ensino Fundamental 1, funcionado apenas no turno matutino.

Figura 18 – Centro Educacional Flor do Deserto.

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.2.1 Situações encontradas envolvendo as rampas e acessos na escola.

Serão analisadas no Centro Educacional Flor do Deserto três situações existentes. Na sequência são descritas essas situações:

- **Primeira situação** – É a falta de um pavimento adequado na estrada da escola (Figura 19) apresentando um solo arenoso com uma vegetação rasteira na superfície que podem dificultar o trânsito de pessoa.

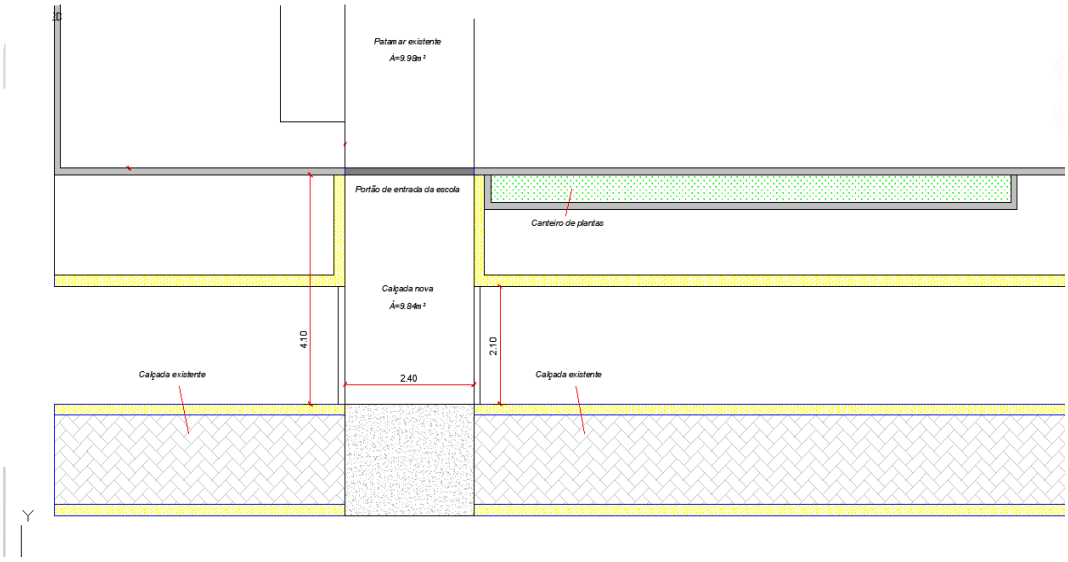
Figura 19 – Entrada do Centro Educacional Flor do Deserto.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Foram realizadas algumas visitas e foi visto a necessidade de uma melhoria no acesso para o prédio da escola. A falta de uma calçada entre a rua pavimentada e o prédio escolar dificulta possíveis pessoas com deficiência de se locomover nesse percurso. O espaço para a possível calçada terá uma área de aproximadamente de 9,84m² (4,10x2,40m) e será executado com o piso tipo intertravado (Figura 20).

Figura 20 – Projeto: Execução de calçada nova – Flor do Deserto. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022

- **Segunda situação** – É a rampa que une os dois banheiros infantis (Figura 21). A rampa existente possui uma inclinação de 30% ficando totalmente fora dos padrões exigidos pela Norma 9050/2020 e também foi construída com um tipo de material cerâmico que pode ocasionar possíveis quedas ou deslizes.

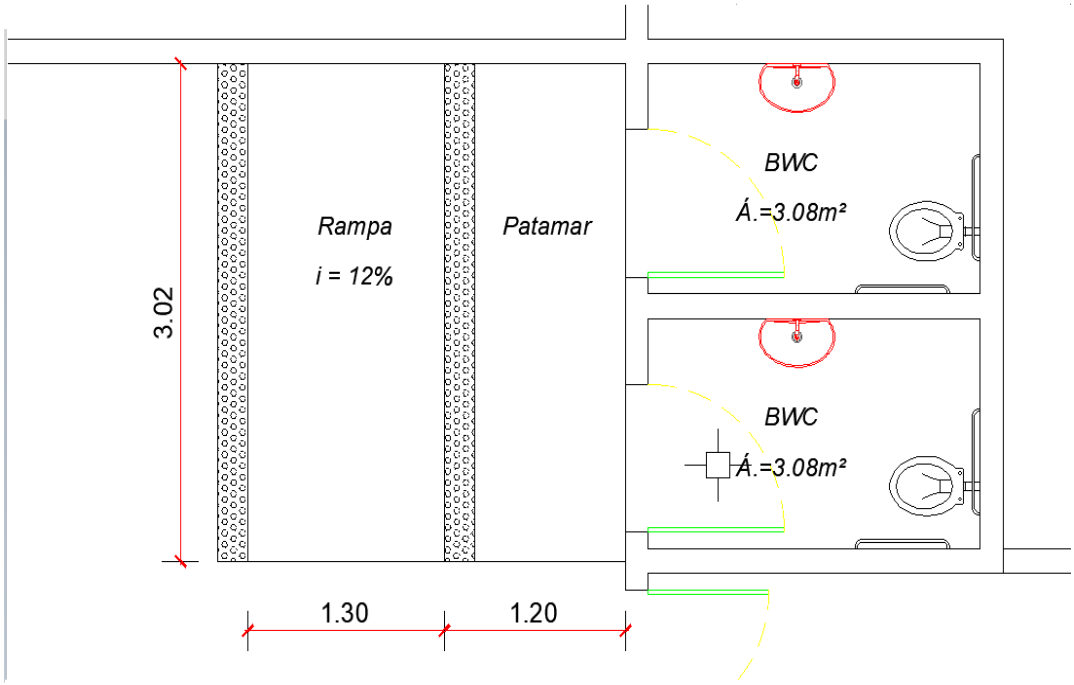
Figura 21 – Rampa dos banheiros infantis da Escola Flor do Deserto.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para essa situação será proposto demolir a rampa e construir um patamar de 3,02x1,20m por 0,15cm de altura unido os dois banheiros e em seguida executar uma rampa de 3,02m de largura por 1,30m de comprimento, ficando assim com a inclinação de 12% (Figura 22). Sugere-se também colocar um piso tátil junto com um corrimão de alumínio no centro da rampa para dar apoio as pessoas que forem acessar os banheiros. Nesse caso não serão necessários trocar as portas dos banheiros pois as mesmas já são de tamanhos padrões de 0,90x2,10m.

Figura 22 – Projeto: patamar e rampa dos banheiros – Flor do Deserto. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Terceira situação** – É o patamar de entrada que dá acesso ao interior da escola pois o mesmo divide a entrada em dois pontos e não possuindo rampas ou qualquer outro meio de acesso para ambos os lados (Figura 23).

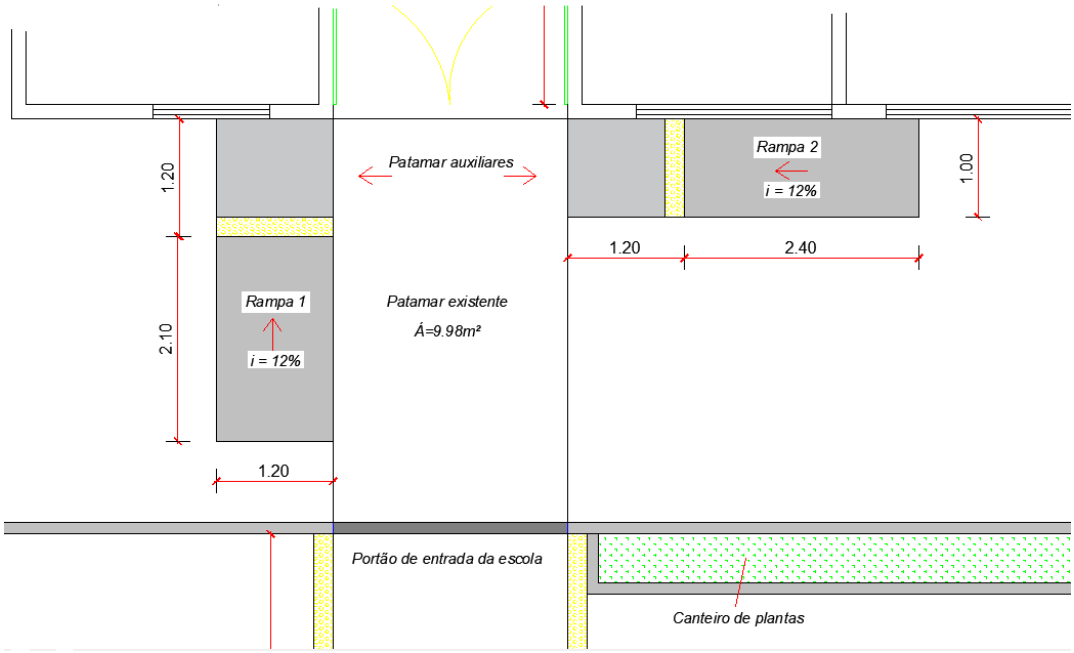
Figura 23 – Patamar da entrada da Escola Flor do Deserto.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Por ser uma área onde as crianças costumam brincar e transitar será proposto colocar duas rampas em cada lado do patamar para que os níveis sejam vencidos. A altura do patamar é de aproximadamente de 0,25cm do primeiro lado e 0,28cm do segundo lado. Sugere-se construir em cada lado um patamar auxiliar de 1,20x1,00m na lateral do patamar principal juntamente com as suas respectivas rampas também na lateral do patamar principal. A rampa 01 terá 1,20m de largura por 2,10m de comprimento com a sua altura de 0,25cm. Já a rampa 02 ficará com 1,00m de largura por 2,40m de comprimento por sua altura de 0,28cm (Figura 24). Ambas as rampas ficarão com a inclinação de 12%.

Figura 24 – Projeto: patamar com rampas na entrada da escola – Flor do Deserto. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

4.2.2 Sugestão de orçamento.

Como a elaboração dos projetos para as três situações, o orçamento básico (Quadro 02) junto com uma memória de cálculo, chegou-se no valor de R$ 3.768,15 reais para a possível readequação dos locais mencionados.

Quadro 02 – Orçamento básico – Centro Educacional Flor do Deserto. (Plataforma Excel 2013)

UFERSA

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Departamento de engenharias

ORÇAMENTO

OBRA: Readequação de rampas e acessos.
LOCAL: Centro Educacionla Flor do Deserto
DATA: 16/04/2022
REFERÊNCIA: TABELAS SINAPI (01/2022 - DESONERADA) E TABELA SEINFRA (27.1 DESONERADA)

						PREÇO UNITÁRIO		BDI = 25,92%
ITEM	**FONTE**	**REF.**	**DESCRIÇÃO**	**UND**	**QUANTIDADE**	**PREÇO S/ BDI**	**PREÇO C/ BDI**	**TOTAL**
1.0			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**					**36,36**
1.1	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m²	1,26	22,92	28,86	36,36
2.0			**FUNDAÇÕES E ATERROS**					**1.176,99**
2.1	SINAPI	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 3CM.	m²	14,87	14,83	18,67	277,68
2.2	SINAPI	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA.	m³	8,45	84,52	106,43	899,31
3.0			**ALVENARIA**					**385,05**
3.1	SINAPI	103329	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	m²	4,47	68,41	86,14	385,05
4.0			**PISO**					**942,95**
4.1	SINAPI	101749	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 4,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	m²	4,11	41,20	51,88	213,22
4.2	SINAPI	101094	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA.	m²	3,10	154,34	194,34	602,47
4.3	SINAPI	92396	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM.	m³	1,70	59,45	74,86	127,26
5.0			**PINTURA**					**294,50**
5.1	SINAPI	102491	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR	m²	15,11	13,36	16,82	254,19
5.2	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	m²	3,06	10,46	13,17	40,30
6.0			**DIVERSOS**					**932,29**
6.1	SINAPI	99857	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO.	m	9,40	76,22	95,98	902,18
6.2	SINAPI	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	m²	9,80	2,44	3,07	30,11
								R$ 3.768,15

IMPORTA O VALOR DO ORÇAMENTO EM: **Três mil setecentos e sessenta e oito reais e quinze centavos.**

Página 1

Fonte: Autoria Própria (2022

4.3 Escola Doutora Rosa

A escola com aproximadamente 17 anos (Figura 25). A escola passou por uma pequena reforma em sua estrutura no ano de 2021; onde foram realizados reparos no telhado, forro, na fachada principal, parte elétrica, pátio principal e criação de uma sala de informática/biblioteca. O prédio da escola é composto por sete salas de aula, uma sala de professores, uma direção, uma sala de informática, uma cozinha, dois banheiros para os estudantes e um banheiro de funcionários.

Possui aproximadamente 305 alunos com turmas do Ensino Fundamental 1 e 2, funcionado em dois turnos (matutino e vespertino).

Figura 25 – Escola doutora Rosa.

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.3.1 Situações encontradas envolvendo as rampas e acessos na escola.

Serão analisadas duas situações encontradas na Escola Doutora Rosa sendo a primeira situação o desnível das duas salas de aulas logo na entrada da escola e a segunda é a rampa do banheiro dos funcionários construída de forma inadequada. Na sequência são descritas essas situações:

- **Primeira situação** – Desnível encontrado nas primeiras salas de aula quando se entra na escola (Figuras 26a, 26b). As duas salas de aula foram construídas em níveis diferente do solo da escola ficando com uma altura de 13cm de altura.

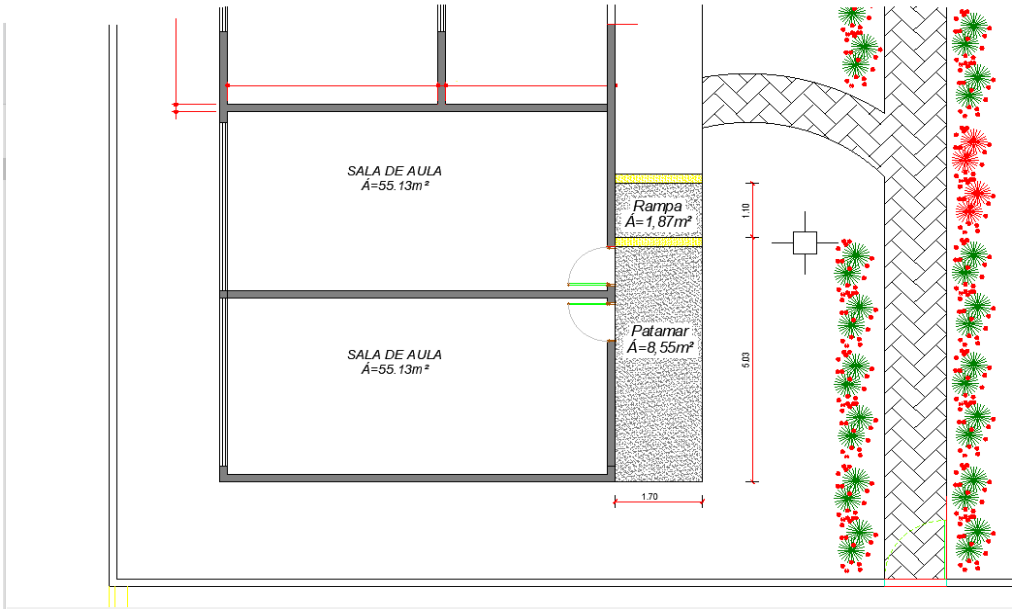
Figuras 26a e 26b – Desnível das salas de aula – Escola Doutora Rosa.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para essa situação foi pensado em levantar o piso até a altura das salas fazendo um patamar de 1,70x5,03m (Figura 27) permitindo que as duas salas fiquem com o mesmo nível juntamente com uma rampa de acesso com dimensões de 1,70x1,10m por 0,13cm de altura ficando com uma inclinação recomendada de 12%. Será colocado o piso tátil no início e fim da rampa. As portas estão de acordo com a acessibilidade possuindo as dimensões de 0,90x2,10m.

Figura 27 – Projeto: Patamar e rampa das salas de aula – Doutora Rosa. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Segunda situação** – Rampa de acesso para o banheiro dos funcionários (figura 28).

O banheiro dos funcionários fica em uma área reservada e de fácil acesso, porém a rampa que foi construída para dar o acesso ao banheiro, não está de acordo com os parâmetros da Norma 9050/2020 ficando com uma inclinação 21,42% (0,15x0,70m). A rampa foi construída apenas com massa (cimento) sem nenhum tipo de aditivo para melhorar a qualidade ou a durabilidade desse cimento, que se encontra em estado de desgaste. Foi percebido que a mesma também não possui corrimão ou outra estrutura de apoio.

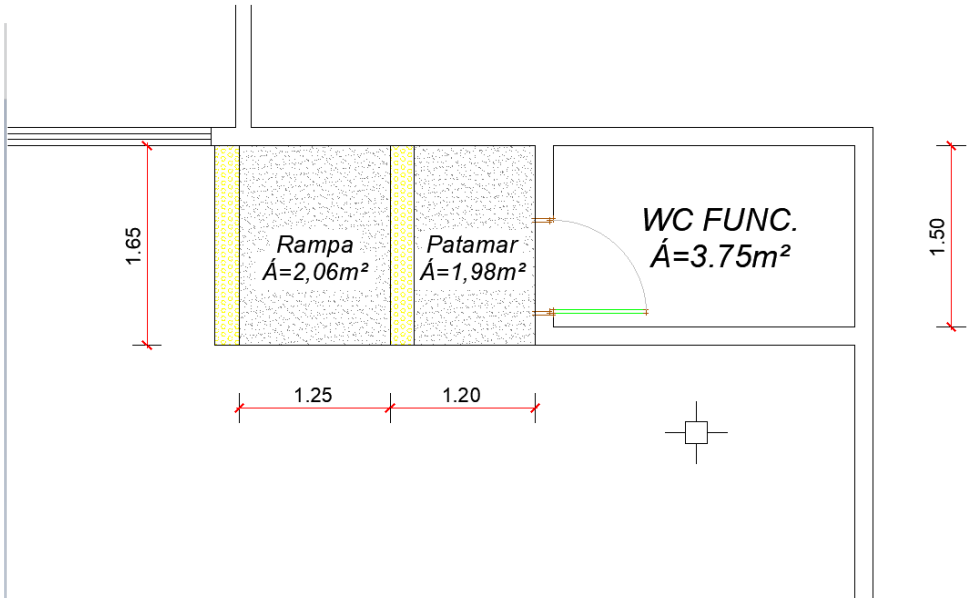
Figura 28 – Rampa do banheiro dos funcionários - Escola Doutora Rosa.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para essa situação sugere-se demolir a rampa e construir uma nova junto com um patamar de piso cimentado com piso tátil. A altura do patamar ficará com aproximadamente de 0,15cm com dimensões de 1,65x1,20m e a rampa de acesso com 1,65x1,25m por 0,15cm de altura, ficando com uma inclinação de 12% (Figura 29).

Figura 29 – Projeto: patamar e rampa do banheiro dos funcionários – Doutora Rosa. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

4.3.2 Sugestão de Orçamento.

Foi visto que a Escola Doutora Rosa já possuía algumas acessibilidades existentes em seu espaço, como portas de 90cm de largura, algumas rampas, sinalizações por toda a escola e banheiros adequados para pessoas com deficiência.

Como resultado chegou-se na elaboração de apenas dois projetos, e partir daí, foi elaborado o orçamento básico (Quadro 03), no valor de R$ 2.612,70 reais para a possível readequação dos locais mencionados na escola Doutora Rosa.

Quadro 3 – Orçamento básico – Escola Doutora Rosa. (Plataforma Excel 2013)

UFERSA

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Departamento de engenharias

ORÇAMENTO

OBRA: Readequação de rampas e acessos.
LOCAL: Escola Doutora Rosa
DATA: 16/04/2022
REFERÊNCIA: TABELAS SINAPI (01/2022 - DESONERADA) E TABELA SEINFRA (27.1 DESONERADA)

						PREÇO UNITÁRIO		BDI = 25,92%
ITEM	FONTE	REF.	DESCRIÇÃO	UND	QUANTIDADE	PREÇO S/ BDI	PREÇO C/ BDI	TOTAL
1.0			DEMOLIÇÕES E RETIRADAS					20,20
1.1	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m²	0,70	22,92	28,86	20,20
2.0			FUNDAÇÕES E ATERROS					140,36
2.1	SINAPI	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 3CM.	m²	4,04	14,83	18,67	75,44
2.2	SINAPI	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA	m³	0,61	84,52	106,43	64,92
3.0			ALVENARIA					74,08
3.1	SINAPI	103329	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	m²	0,86	68,41	86,14	74,08
4.0			PISO					1.080,56
4.1	SINAPI	101749	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 4,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	m²	14,46	41,20	51,88	750,17
4.2	SINAPI	101094	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA.	m²	1,70	154,34	194,34	330,39
5.0			PINTURA					310,86
5.1	SINAPI	102491	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR	m²	14,46	13,36	16,82	243,26
5.2	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	m²	0,86	10,46	13,17	11,33
5.3	SINAPI	102218	PINTURA TINTA DE ACABAMENTO (PIGMENTADA) ESMALTE SINTÉTICO FOSCO EM MADEIRA, 2 DEMÃOS.	m²	3,80	11,76	14,81	56,27
6.0			DIVERSOS					986,64
6.1	SINAPI	99857	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO.	m	10,28	76,22	95,98	986,64
								R$ 2.612,70

IMPORTA O VALOR DO ORÇAMENTO EM: **Dois mil seiscentos e doze reais e setenta centavos.**

Página 1

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.4 Escola Municipal Tulipas

A escola com aproximadamente 25 anos (figura 30), possui uma estrutura antiga e bastante deteriorada comparada as outras escolas da rede de ensino municipal. É considerada a mais antiga dentre as escolas do município e segundo informações do setor de Obras da prefeitura, está previsto até o final do ano de 2022 sair a licitação de reforma e ampliação da escola. A escola é composta por dezessete salas de aula, uma sala de professores, uma direção, uma coordenação, uma secretaria, uma sala de informática, uma cozinha, três banheiros para os estudantes, um banheiro de funcionários e uma quadra de esportes. Possui aproximadamente 612 alunos com turmas do Ensino Fundamental 1 e 2 e Ensino Médio, funcionado em dois turnos (matutino e vespertino).

Figura 30 – Escola Municipal Tulipas (plataforma: Google Earth).

Fonte: Autoria Própria (2022)

4.4.1 Situações encontradas envolvendo as rampas e acessos na escola.

- **Primeira situação** – Reforma da passarela/calçada de acesso até o bloco 1 de salas (Figura 31) onde funciona as salas com turmas de alunos do fundamental 1 e 2, apresentando condições precárias de uso e bastante deteriorada.

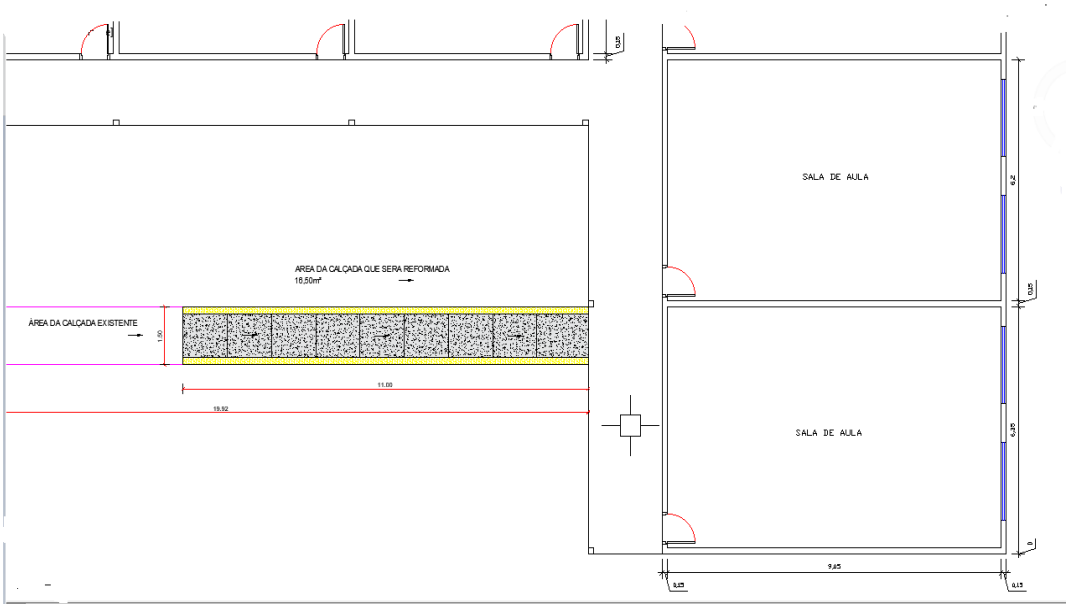
Figura 31 – Calçada do Bloco 1 – Escola Municipal Tulipas.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Será feita a reforma em um trecho de 11m da calçada que está mais crítica (Figura 32), serão colocados o piso tátil e o corrimão que estão faltando, iremos demolir e refazer parte do piso cimentado que teve também alguns afundamentos e desgastes ocasionando trincas e fissuras em toda a sua estrutura. O piso será feito de cimento (concreto) junto com as juntas de dilatação para proporcionar maior durabilidade evitando problemas com a infiltração de água e evitar problemas de rachaduras. A altura da calçada tem em média de 40cm.

Figura 32 – Projeto: Reforma de parte da Calçada do Bloco 1 – Escola Tulipas. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

- **Segunda situação** – É o desnível encontrado no bloco 3 de salas (Figura 33). O desnível nesse bloco se torna maior devido ao terreno estar em um declive e o seu único acesso são alguns degraus que se encontram danificados e em condições de uso precária.

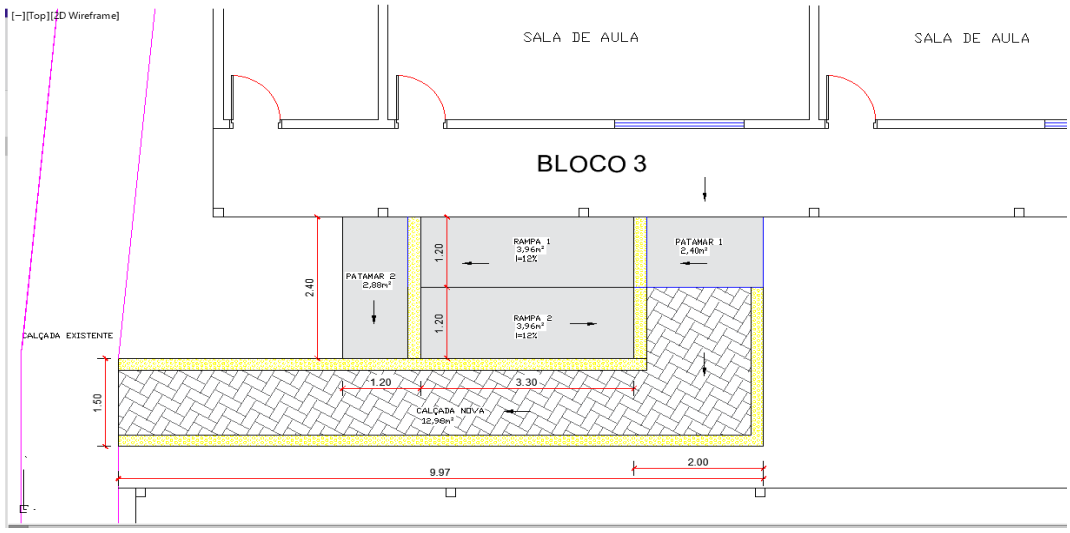
Figura 33 – Desnível do bloco 3 onde funciona duas salas de aula – Escola Municipal Tulipas.

Fonte: Autoria Própria (2022)

Solução Proposta:

Para esse caso serão demolidos os degraus existentes e construir um novo sistema de patamares e rampas para vencer o desnível (Figura 34). O patamar 1 ficará com 2,00x1,20m e 0,77m de altura junto com a rampa 1 de dimensões 1,20x3,30m com inclinação de 12% indo em direção ao patamar 2 com dimensões de 2,40x1,20m e 39cm de altura. A rampa 2 que sai do patamar 2, ficará com as mesmas dimensões da rampa 1, ficando assim no mesmo nível da calçada nova. Serão colocados um corrimão e o piso tátil para sinalizar e dar apoio aos patamares, rampas e a nova calçada que será construída para dar acesso até a calçada existente.

Figura 34 – Projeto: Sistema de patamares e rampas no Bloco 3 – Escola Tulipas. (Plataforma AutoCad 2019)



Fonte: Autoria Própria (2022)

4.4.2 Sugestão de orçamento.

Foi observado que na Escola Municipal Tulipas possui em seus prédios, um estado de deterioração em suas dependências, necessitando de uma reforma geral em toda a escola, porem este trabalho irá abordar apenas as duas situações envolvendo acessibilidade na modalidade de rampas ou patamares que foram encontrados na escola.

Como resultado chegou-se na elaboração de apenas dois projetos, já com as modificações necessárias, criando assim dois sistemas de patamares e rampas para os problemas apresentados. A partir daí chegou-se na elaboração do orçamento básico (Quadro 04), ficando com o valor de R$ 11.992,10 reais para a possível readequação dos locais mencionados na Escola Municipal Tulipas.

Quadro 04 – Orçamento básico – Escola Municipal Tulipas. (Plataforma Excel 2013)

UFERSA

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Departamento de engenharias

ORÇAMENTO

OBRA: Readequação de rampas e acessos.
LOCAL: Escola Municipal Tulipas
DATA: 16/04/2022
REFERÊNCIA: TABELAS SINAPI (01/2022 - DESONERADA) E TABELA SEINFRA (27.1 DESONERADA)

						PREÇO UNITÁRIO		BDI = 25,92%
ITEM	**FONTE**	**REF.**	**DESCRIÇÃO**	**UND**	**QUANTIDADE**	**PREÇO S/ BDI**	**PREÇO C/ BDI**	**TOTAL**
1.0			**DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**					**882,62**
1.1	SEINFRA	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	m²	16,50	22,92	28,86	476,20
1.2	SINAPI	97622	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.	m³	7,43	43,44	54,70	406,42
2.0			**FUNDAÇÕES E ATERROS**					**1.996,33**
2.1	SINAPI	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIER, ESPESSURA DE 3CM.	m²	34,98	14,83	18,67	653,21
2.2	SINAPI	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA.	m³	12,62	84,52	106,43	1.343,12
3.0			**ALVENARIA**					**1.441,15**
3.1	SINAPI	103329	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL	m²	16,73	68,41	86,14	1.441,15
4.0			**PISO**					**4.728,02**
4.1	SINAPI	101749	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 4,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA.	m²	29,70	41,20	51,88	1.540,81
4.2	SINAPI	101094	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA.	m²	11,40	154,34	194,34	2.215,53
4.3	SINAPI	92396	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 6 CM.	m³	12,98	59,45	74,86	971,68
5.0			**PINTURA**					**698,13**
5.1	SINAPI	102491	PINTURA DE PISO COM TINTA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO FUNDO PREPARADOR	m²	29,70	13,36	16,82	499,64
5.2	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS.	m²	15,07	10,46	13,17	198,49
6.0			**DIVERSOS**					**2.245,84**
6.1	SINAPI	99857	CORRIMÃO SIMPLES, DIÂMETRO EXTERNO = 1 1/2", EM ALUMÍNIO.	m	23,40	76,22	95,98	2.245,84
							TOTAL =	**R$ 11.992,10**

IMPORTA O VALOR DO ORÇAMENTO EM: **Onze mil novecentos e noventa e dois reais e dez centavos.**

Página 1

Fonte: Autoria Própria (2022)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho a pesquisa realizada serviu de instrumento, orientação e fiscalização das condições sobre a questão da acessibilidade em escolas municipais, procurando apresentar as situações encontradas e expor uma possível readequação para sanar essas irregularidades.

Com base nos resultados obtidos através dessa pesquisa de campo, foi possível fazer um levantamento dos locais onde a acessibilidade não existia ou não estava de acordo com exigências da Norma NBR 9050/2020. A partir deste estudo de caso foi possível expor uma possível readequação para as situações encontradas acerca da acessibilidade seguindo os métodos e procedimentos que a norma determina.

Foi observado que as situações encontradas são quase idênticas entre as escolas, sendo a principal falta de acessibilidade os desníveis existentes em salas de aulas, entradas, acesso e portas das escolas.

Nos resultados, foi apresentado algumas soluções como a criação de novas rampas; novos patamares; sistemas envolvendo rampas com patamares; demolição e execução de novas calçadas e passarelas; readequação de portas, a colocação de piso Tátil e a acomodação de corrimãos em alguns locais.

Com isso foram elaborados projetos e orçamentos de rampas, patamares, calçadas e acessos das quatro escolas. Os projetos foram desenvolvidos em computador e auxiliados pelo programa AutoCad, da mesma forma foram os orçamentos, eles foram desenvolvidos no programa Excel e auxiliados por planilhas de custos do SINAPI e SEINFRA.

Para as quatro escolas foram sugeridos quatro tipos de valores diferentes entre si, e esses valores são descritos de forma sucinta em cada orçamento.

Este trabalho será encaminhado para as escolas ou aos seus segmentos responsáveis (secretarias) apresentando os resultados e orçamentos propostos para assim terem uma base do que será necessário para as possíveis readequações em seus espaços escolares.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos NBR 9050/2022**, 4ª edição, 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para a elaboração de projetos e instalação**, NBR 16537/2016, 1ª edição, 2016.

BRASIL. ACESSIBILIDADE, Legislação Federal. **Secretaria Especial dos Direitos Humanos**. São Paulo, 2008.

BRASIL. Constituição Federal. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília: Senado, 1988.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMÍA DO RIO GRANDE NORTE (CREA-RN). **Manual do profissional**, Rio Grande do Norte 2020.

CORRÊA, Priscila Moreira. **ACESSIBILIDADE: CONCEITOS E FORMAS DE GARANTIA**. Rio de Janeiro: Descubra, 2008.

QUADROS, Eduardo Nunes. **Acessibilidade e adaptação das obras públicas à NBR 9050.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 03, Vol. 06, pp. 71-84. Março 2021.

FÁVERO, Cristina Hill: **Avaliação das Acessibilidades nas Escolas Municipais da Cidade de Juiz de Fora**: Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 11, Vol. 07, pp. 141-171. Novembro de 2020.

SOARES, Elizabeth P. Lourenção; FERREIRA, Luiz Antônio Miguel; SILVA, Mariana Giunta. **INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE NO EQUIPAMENTO URBANO ESCOLA.** Relatório de orientação para adaptação de escolas. Presidente Prudente, julho de 2006.