

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

CIZELDA APARECIDA TRICHES

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA DA ÁREA EXTERNA DE UMA  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA COM VISTAS À BNCC

São Carlos - SC

2022

CIZELDA APARECIDA TRICHES

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA DA ÁREA EXTERNA DE UMA  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA COM VISTAS À BNCC

Monografia apresentada ao  
Curso de Engenharia Civil do  
Campus São Carlos do Instituto  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do diploma de  
Engenharia Civil

Orientadora: Ana Paula Antonello  
Sieg

São Carlos - SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Triches, Cizelda Aparecida  
PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA DA ÁREA EXTERNA  
DE UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA COM VISTAS À BNCC / Cizelda  
Aparecida Triches; orientação de Ana Paula Antonello  
Sieg. - São Carlos, SC, 2023.  
118 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal  
de Santa Catarina, Câmpus São Carlos. Bacharelado  
em Engenharia Civil. Departamento Acadêmico  
de Construção Civil.  
Inclui Referências.

1. BNCC. 2. Espaços Educadores. 3. Arquitetura Afetiva.  
I. Sieg, Ana Paula Antonello. II. Instituto Federal  
de Santa Catarina. III. PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA  
DA ÁREA EXTERNA DE UMA ESCOLA DE EDUCAÇÃO  
BÁSICA COM VISTAS À BNCC.

CIZELDA APARECIDA TRICHES

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA DA ÁREA EXTERNA DE UMA  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA COM VISTAS À BNCC

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenharia Civil, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

São Carlos, 09 de Dezembro de 2022.

---

Profa. Ana Paula Antonello Sieg, Me.

Orientadora

Instituto Federal de Santa Catarina

---

Profa. Lara Luisa Silva Gomes Franco, Me.

Instituto Federal de Santa Catarina

---

Prof. Israel da Silva Mota, Esp.

Instituto Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à minha família,  
em especial, às minhas filhas.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ter sido meu refúgio e meu socorro em todo o decorrer do curso de Engenharia Civil.

Aos meus pais João Carlos e Anair por sempre estarem ao meu lado me apoiando ao longo de todos estes anos.

Ao meu namorado Jean Carlos Rossato, por todo o amor e incentivo incondicional.

Às minhas filhas Helizabete, Maria Heloiza e Isabella que entenderam a minha ausência nessa trajetória.

Ao meu irmão Jean Carlos pelo incessante incentivo, apoio e atenção.

A professora Ana Paula Antonello Sieg por me orientar neste trabalho e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

À professora e amiga Etianne Alves Souza de Oliveira, pela paciência, generosidade, sabedoria e orientações. Por ser, para mim, um exemplo como pessoa, educadora e pesquisadora.

Ao professor Israel da Silva Mota por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

À professora Lara Luisa Silva Gomes Franco que com empatia, carinho e sabedoria falou “não abaixe a sua cabeça, você é merecedora”, palavras essas que me fortalecem todos os dias.

Ao professor mestre Luiz Alberto Radavelli por ter sido um grande amigo e um professor excepcional que, com dedicação e amor à profissão, revolucionou as aulas de cálculo.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente, pelo companheirismo e pela troca de experiências.

A todos da Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho, pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

E à todos do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC - Campus São Carlos pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo destes cinco anos do curso.

A tarefa não é tanto ver aquilo que  
ninguém viu, mas pensar o que  
ninguém ainda pensou sobre aquilo  
que todo mundo vê.  
(Arthur Schopenhauer)

## RESUMO

É na infância que surgem as primeiras habilidades que advêm das várias formas de interações. Logo, a prática educativa deve ser viva e o educador ter acesso a diferentes meios e espaços para desenvolver o engajamento lúdico dos alunos. Diante disso, os espaços externos ganham importância para o efetivo desenvolvimento educacional. Na concepção de que ambientes diferentes favorecem e despertam as interações e o aprendizado do aluno, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC incentiva os gestores a estarem atentos às legislações pertinentes e aos documentos que o Ministério da Educação - MEC vem propondo em relação aos ambientes educacionais, de forma a possibilitar, aos professores, acesso a diversos ambientes, e assim diversificar seus métodos de ensino. Diante do exposto, esse trabalho aborda a infraestrutura escolar com o objetivo de analisar, identificar a necessidade de alterações e apresentar adequações da área externa da Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho de Palmitos-SC - uma escola da região de influência do IFSC - campus São Carlos, atendendo a legislação pertinente e aos principais documentos do MEC que abordam as áreas externas das instituições escolares, com vistas a BNCC. Para isso, usou-se o método indutivo, para verificar as (in)compatibilidades da atual infraestrutura e uma abordagem qualitativa aplicada. Logo, constatou-se que era necessário a adequação destes espaços e foram apresentadas soluções arquitetônicas que atendam as necessidades e normas aplicáveis. Assim, através da pesquisa bibliográfica, da prática vivenciada e das dificuldades encontradas no desenvolvimento do TCC, foi possível analisar, diagnosticar, identificar inadequações e erros no projeto, dimensionar escadas, rampas e telhados, estimar áreas, aprofundar o conhecimento em normas e leis, dentre outros, que contribuíram para o desenvolvimento da proposta na forma de um Projeto Arquitetônico Legal.

Palavras-Chave: BNCC. Espaços Educadores. Arquitetura Afetiva.

## **ABSTRACT**

It is in childhood that the first skills arise that come from various forms of interactions. Therefore, the educational practice must be alive and the educator must have access to different means and spaces to develop the ludic engagement of the students. In view of this, external spaces gain importance for effective educational development. In the conception that different environments favor and awaken student interactions and learning, the National Common Curricular Base - BNCC encourages managers to be aware of the relevant legislation and documents that the Ministry of Education - MEC has been proposing in relation to educational environments, in order to allow teachers access to different environments, and thus diversify their teaching methods. Given the above, this work addresses the school infrastructure with the aim of analyzing, identifying the need for changes and presenting adjustments to the external area of the Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho de Palmitos-SC - a school in the region of influence of the IFSC - campus São Carlos, complying with the relevant legislation and the main MEC documents that address the external areas of school institutions, with a view to BNCC. For this, the inductive method was used to verify the (in)compatibilities of the current infrastructure and an applied qualitative approach. Soon, it was found that it was necessary to adapt these spaces and architectural solutions were presented that meet the needs and applicable standards. Thus, through bibliographical research, the experience experienced and the difficulties encountered in the development of the TCC, it was possible to analyze, diagnose, identify inadequacies and errors in the project, dimension stairs, ramps and roofs, estimate areas, deepen knowledge in norms and laws, among others, who contributed to the development of the proposal in the form of a Legal Architectural Project.

**Keywords:** BNCC. Educator Spaces. Affective Architecture.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Afetividade no espaço casa-escola de crianças em Rio das Pedras - RJ.	21
Figura 2 - Modelo de Projeto Escolar - Pátio.....	33
Figura 3 - Espaços do Projeto Âncora da Cotia .....	33
Figura 4 - Espaços do Projeto Free Range Urban Kids. ....	34
Figura 5 - Espaços do Projeto da Erê Lab Batata .....	34
Figura 6 - Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação. ....	37
Figura 7 - Modelo de escada.....	44
Figura 8 - Dimensionamento de degraus isolados .....	45
Figura 9 - Dimensionamento - Guarda corpo. ....	46
Figura 10 - Relevo do piso de sinalização tátil de alerta e direcional. ....	48
Figura 11 - Sinalização tátil de alerta - escadas fixas e compostas por grelha. ....	49
Figura 12 - Sinalização visual - Corrimãos e parede.....	50
Figura 13 - Medidas de proteção- área de circulação. ....	51
Figura 14 - Alcance manual.....	53
Figura 15 - Pavimento permeável de concreto ou asfalto poroso .....	55
Figura 16 - Pavimento permeável de concreto ou asfalto poroso .....	56
Figura 17 - Jardins de chuva com duas camadas. ....	58
Figura 18 - Acesso principal E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	67
Figura 19 - Acesso principal / escadaria. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	67
Figura 20 - Acesso principal / escadaria. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	67
Figura 21 - Acesso principal / área à direita. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	68
Figura 22 - Acesso interno à edificação. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. .....	69
Figura 23 - Acesso principal - Início da rampa. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	69
Figura 24 - Rampa - ausência da extensão de 0.30 cm do corrimão.....	70
Figura 25 - Acesso principal - Fim da rampa. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC. ....	70
Figura 26 - Rampa - corrimão acoplado no guarda corpo e piso antiderrapante. ....	70

Figura 27 - Área externa localizada aos fundos do primeiro bloco de salas de aula.	71
Figura 28 - Área localizada à esquerda dos fundos do primeiro bloco de salas de aula. ....	72
Figura 29 - Área localizada à direita dos fundos do primeiro bloco de salas de aula. ....	72
Figura 30 - Trajeto de acesso ao ginásio, playground e quadra de esporte. ....	73
Figura 31- Ausência de corrimãos, parede ou grade de proteção nas laterais da escada. ....	73
Figura 32- A direita grelha. ....	74
Figura 33- Patamar de acesso a bloco de salas de aula. ....	74
Figura 34- Desnível corrigido com uma lombada. ....	75
Figura 35 - Rampa de acesso a bloco de salas de aula. ....	75
Figura 36- Vista da passarela com acesso ao ginásio, playground e à quadra de esportes. ....	76
Figura 37- Passarela de acesso ao ginásio, playground e a quadra de esportes. ....	76
Figura 38 - Porta de acesso ao primeiro bloco de salas de aula. ....	76
Figura 39 - Passarela de acesso ao primeiro bloco de salas de aula-materiais construtivos. ....	77
Figura 40 - Acesso a quadra de esportes e playground. ....	78
Figura 41 - Degraus isolados na área de circulação sem corrimão e guarda corpo. ....	78
Figura 42 - Interseção entre a passarela e a rampa na área de circulação. ....	79
Figura 43 - Área lateral do acesso ao ginásio de esportes com entulhos. Talude aos fundos. ....	80
Figura 44 - Quadra de esportes. ....	80
Figura 45 - Entorno da quadra de esportes. ....	81
Figura 46 - Entulhos em torno da quadra de esportes. ....	81
Figura 47 - Árvores com raízes destrutivas. ....	81
Figura 48 - Talude natural. ....	82
Figura 49 - Talude sem proteção na parte superior. ....	82
Figura 50 - Área com entulhos de obras. ....	83
Figura 51 - Área com entulhos de terra. ....	83
Figura 52 - Solo desnivelado e falhas no gramado. ....	83
Figura 53 - Horta. ....	84

Figura 54 - Cerca de tela para a delimitação de áreas, árvores nativas e muro de pedra.....	84
Figura 55 - Playground.....	85
Figura 56 - Planta baixa rampa de acesso via principal.....	86
Figura 57 - Escada acesso principal - Planta humanizada.....	87
Figura 58 - Pátio frontal - Planta humanizada.....	88
Figura 59 - Mobiliário - Planta humanizada.....	89
Figura 60 - Cobertura - Planta humanizada.....	90
Figura 61 - Piso emborrachado playground - Planta humanizada.....	91
Figura 62 -Planta escadaria acesso de acesso a quadra de esportes.....	92
Figura 63 - Escadaria de acesso a quadra esportiva - Planta humanizada.....	93
Figura 64 – Planta da Rampa de acesso ao ginásio de esportes.....	94
Figura 65 - Rampa de acesso ginásio de esportes - Planta humanizada.....	94
Figura 66 - Passarela- acesso ao ginásio - Planta humanizada.....	95
Figura 67 - Planta quadra poliesportiva e arquibancadas.....	95
Figura 68 - Quadra poliesportiva e arquibancadas - Planta humanizada.....	96
Figura 69 - <i>Playground - Planta humanizada</i> .....	96
Figura 70 - Áreas externas - Espaços diversificados.....	97

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina

MEC – Ministério da Educação

OMS – Organização Mundial da Saúde

PNQE – Parâmetros Nacionais de Qualidade da Educação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 Objetivos</b> .....	<b>16</b>
1.1.1 Objetivo geral .....	16
1.1.2 Objetivo específico .....	16
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 Engenharia Civil e Construções Afetivas</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2 Infraestrutura das edificações escolares e a BNCC</b> .....	<b>23</b>
2.2.1 A importância da área externa: Projetos similares .....	31
<b>2.3 Parâmetros para Projeto Arquitetônico legal</b> .....	<b>36</b>
2.3.1 Projeto Legal .....	40
2.3.1.1 Legislação Município de Palmitos -SC .....	41
2.3.2 Acessibilidade .....	42
2.3.3 Materiais construtivos com vistas a acessibilidade .....	43
2.3.3.1 Piso .....	43
2.3.3.2 Dimensionamento Escadas e rampas .....	44
2.3.3.4 Sinalização tátil de alerta e direcional .....	47
2.3.3.5 <i>Playground</i> e Mobiliário .....	51
2.3.3.6 Drenagem da água da chuva .....	54
2.3.3.7 Pavimento permeável .....	54
2.3.3.8 Biorretenção e Jardim de chuva .....	56
2.3.3.9 Estruturas de contenção .....	59
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>63</b>
<b>3.1 Classificação da Atividade</b> .....	<b>63</b>
<b>3.2 Objeto de Estudo</b> .....	<b>64</b>
<b>3.3 Etapas da Atividade</b> .....	<b>64</b>
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>65</b>
<b>4.1 A Escola</b> .....	<b>65</b>
<b>4.2 Estrutura e uso atual dos espaços</b> .....	<b>65</b>
4.2.1 Acesso principal à edificação .....	66
4.2.2 Pátio da fachada .....	68
4.2.3 Área externa - Acesso playground, quadra e ginásio de esportes .....	71
4.1.4 Escada - Passarela - Rampa - Acesso ao playground, quadra e ginásio .....	72

4.2.5 Ginásio - Quadra de esportes - Entorno.....	79
4.2.6 Playground - Entorno.....	84
<b>4.3 Diagnóstico.....</b>	<b>85</b>
<b>5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>99</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO A – JOGOS DE JARDIM.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO B – HORTAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO C – ESPAÇOS SENSORIAIS.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO D– MOBILIÁRIO SENSORIAL.....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO E – PLAYGROUND ACESSIVEL .....</b>	<b>109</b>
<b>DIVERSÃO NA ESCOLA.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE A – PROJETO ARQUITETÔNICO.....</b>	<b>110</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento na fase inicial do aprendizado pode ser feita por metodologia ativa. É na infância que surgem as primeiras habilidades que advêm das várias formas de interações. Logo, a prática educativa deve ser viva e o educador ter acesso a diferentes meios e espaços para desenvolver o engajamento lúdico dos alunos em todas as fases de aprendizado.

Em vista que as práticas educacionais se ajustam dentro de um contexto histórico e advêm do processo político educacional, elas não acontecem apenas a nível da legislação governamental. Várias políticas educacionais intercorrem de anseios e lutas de movimentos sociais que almejam mudanças na legislação.

Desde a Constituição Federal de 1988 há a preocupação com a educação. O Art. 205 determina que a educação é um direito de todos e o Estado em parceria com as famílias devem incentivar e preparar o indivíduo “ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Assim a Constituição Federal e a Lei 9.394/96 das Diretrizes e Bases da Educação norteiam toda a educação no Brasil.

No Brasil ao longo dos anos as políticas educacionais foram construídas de forma superficial ou inadequadas por até então não haver a participação de todos os envolvidos, principalmente de professores que são os agentes mais próximos dos estudantes dentro do ambiente escolar. Logo, o avanço se deu com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018b), onde professores de todo o Brasil, em um esforço mútuo participaram da elaboração das políticas que implementam em sala de aula.

Diante disso, os espaços externos ganharam maior importância para o efetivo desenvolvimento educacional. Na concepção de que ambientes diferentes favorecem, despertam as interações e o aprendizado do aluno a BNCC incentiva os gestores a observar a legislação pertinente e os projetos propostos pelo Ministério da Educação (MEC) em relação aos ambientes educacionais, a fim de possibilitar aos educadores vários ambientes, diversificando a forma de ensinar.

Sendo assim, além dos vários documentos disponibilizados pelo MEC, o documento Parâmetros Nacionais de Qualidade da Educação Infantil - PNQEI (Brasil, 2018a), aborda a infraestrutura no ambiente escolar e considera as condições de acesso à edificação, condicionantes físicos e ambientais, características do terreno,

entre outros que compõem a área externa da edificação. Desta maneira, outros documentos ganham relevância, como o manual do Programa Escolas Acessíveis (BRASIL, 2011), o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE (BRASIL, 2007) e o manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares (BRASIL, 2017).

Diante do exposto, esse trabalho abordará a infraestrutura escolar, e questiona-se como adequar os espaços externos da Escola Estadual Básica Felisberto de Carvalho de forma a atender a legislação pertinente e os principais documentos do MEC que abordam as áreas externas das instituições escolares, com vistas a BNCC?

O projeto se justifica pela importância de analisar, identificar a necessidade de alterações e propor adequações na infraestrutura no pátio da Escola Estadual Básica Felisberto de Carvalho, considerando critérios que assegurem que os espaços externos sejam funcionais, interativos e acessíveis e estejam alinhados com o desenvolvimento dos campos de experiências propostos pela BNCC. Bem como alinha-se a um dos objetivos do curso bacharel em Engenharia Civil do IFSC Campus São Carlos, a saber:

Proporcionar qualificação profissional em Engenharia Civil diferenciada regionalmente, ofertando um curso voltado ao “fazer tecnológico” no ambiente de produção, mantendo a prática pedagógica da inter-relação teoria/prática e estudos de caso, com vistas à formação do jovem trabalhador (IFSC, 2017, p. 7)

Sendo assim, apresenta-se os objetivos desse trabalho de conclusão de curso (TCC) Bacharel em Engenharia Civil.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

O objetivo deste TCC é o de analisar, identificar a necessidade de alterações e propor adequações a área externa da Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho-Palmitos SC, observando os aspectos de ambientes externos na legislação pertinente e nos documentos do Ministério da Educação com vistas a Base Nacional Comum Curricular -BNCC.

### **1.1.2 Objetivo específico**

A fim de alcançar o objetivo do projeto, torna-se necessário:

- Levantamento físico do ambiente externo construído;
- Levantamento bibliográfico das Legislações Educacionais;
- Analisar os espaços físicos da edificação com vistas a adequação e de um melhor aproveitamento do ambiente externo, com base no levantamento bibliográfico;
- Apresentar a solução em forma de projeto arquitetônico a nível de projeto legal (NBR 16636/2017).



## 2 DESENVOLVIMENTO

O estímulo dos alunos advém das infraestruturas dos ambientes que são oportunizados para que os mesmos possam ter as melhores experiências de educação, autores de grandes feitos, de forma proativa e crítica em todos os estágios de sua vida (VALENTE, 2017)

O ensino deve ir muito além dos conteúdos, segundo Kishimoto (1999), o trabalho na sala de aula tem a sua importância no desenvolvimento escolar, mas a interação social, as trocas de experiências só são possíveis em espaços que estimulem as habilidades necessárias para construir o conjunto de conhecimentos do aluno como um todo.

quando pensamos em um país com dimensões continentais e tanta desigualdade social como o nosso, encontramos escolas com e sem quadra, com e sem auditório, com e sem pátio, e locais que sequer possuem um banheiro. Inclusive, dentro de uma mesma rede de ensino, as estruturas dos prédios e os espaços podem ser muito diferentes entre si. Então, não se trata de romantizar a precarização e idealizar o improvisado: é muito importante que secretários de Educação e coordenadores de secretarias também se engajem para viabilizar uma escola estruturada e que vise um ensino que extrapole a sala de aula (NOVA ESCOLA, 2022, [s.p]).

Entender a importância de uma proposta em que os alunos possam interagir e se sentir parte integrante deste ambiente é considerar que a infraestrutura escolar e do espaço externo começa a ser significativo para o aprendizado (FERREIRA, 2006).

O desafio, é que a infraestrutura, seja ela, externa ou interna, possibilitem ao aluno o crescimento intelectual em espaços diferentes e integradores, para que todos os alunos, consigam obter o conhecimento de maneiras diferentes, não desprezando o ensino tradicional (FERREIRA, 2006).

### 2.1 Engenharia Civil e Construções Afetivas

Brandão (2002), aborda o tema da relação entre o olhar dos engenheiros e dos arquitetos nas construções no século XIX. Para o autor, o profissional da engenharia civil concentrou-se em desenvolver métodos construtivos visando “a eficiência, o processo e a economia” da edificação, de forma a afastar o olhar do Engenheiro e do Arquiteto do processo construtivo que atribui valor e significado a um determinado

“objeto espacial”.

Nessa linha de pensamento, Brandão (2002) destaca que a concepção renascentista e barroca propõe que o produto, mais que o processo, deveria ser tomado o modelo a seguir e idealizado. Porém com a evolução dos processos, observa-se alterações nos processos de projeção e não no produto

Ao longo do tempo, desenvolveu-se uma maneira laica e utilitária de fazer arquitetura, trabalhada sobre papel milimetrado, baseada em análises combinatórias, passando a projeção a ter importância secundária, não estando mais vinculada à concepção espacial e idealização da forma. Observou-se que os condicionantes da forma tinham muito mais a ensinar e a Engenharia do século XIX passou a introduzir um novo conceito de forma baseado na eficiência, no processo e na economia (BRANDÃO, 2002).

Contraopondo-se a isso, Perdigão (2006) destaca o desenvolvimento e incorporação de conteúdos afetivos no processo de concepção espacial, evidenciando a importância de vínculos afetivos entre usuários e os espaços, relacionando aspectos humanos afetivos, cognitivos e fisiológicos.

A projeção dos espaços vem ligando cada vez mais a Engenharia e a Arquitetura, num propósito de criar espaços de afeição entre as pessoas. O processo tem gerado resultados positivos principalmente em escolas, onde se atende crianças oriundas das mais diversas comunidades e situações cotidianas, Figura 1. tendo mais significância em escolas públicas, intermediando o diálogo entre a comunidade escolar, o entorno, os gestores públicos e as famílias, sendo o espaço escolar um centro articulador de território educativo, conseguindo transmitir ideias e afeto através do espaço afetivo da estrutura escolar (PEREIRA; AZEVEDO, 2022).

Esse afeto de construções e pessoas tem se observado em pesquisas recentes sobre mapeamento afetivo. Segundo Pereira e Azevedo (2022), foi avaliado a afetividade das crianças no caminho casa-escola através de perguntas e respostas em forma de desenhos. O recorte amostral foi estudantes do 1º ao 6º ano (entre 6 e 12 anos) de escolas da cidade de Rio das Pedras - Rio de Janeiro.

Segundo os autores, obteve-se resultados significativos em relação a afetividade dos espaços e as crianças, foi observado nos desenhos: ambientes felizes, corações, sorrisos e pessoas de afeto acompanhando-as no trajeto até a escola, que em sua maioria era feito a pé, conforme destacado na Figura 1.

Figura 1 - Afetividade no espaço casa-escola de crianças em Rio das Pedras - RJ.



Fonte: Pereira e Azevedo (2022).

Nesse contexto, quando se discute a relação entre o que é o espaço e o que é o lugar, consegue-se entendê-los de forma distinta, como o espaço aquilo que pretendemos alcançar e o lugar como o que é conhecido. Essa relação entre o espaço e o lugar está atrelado a um vínculo de afetividade que a arquitetura e a engenharia bem planejadas podem oferecer à sociedade, destacando a importância desse planejamento para fornecer espaços adequados a cada situação (DA CRUZ FERNANDES, 2014).

Para evidenciar esse papel importante da engenharia e arquitetura na relação entre espaço e indivíduo, Da Cruz Fernandes (2014) destaca a influência do indivíduo no espaço e vice-versa. De acordo com a projeção do espaço, são evidenciados conceitos relacionados à interatividade do homem como espaço, como a privacidade, o espaço pessoal, pontos de vista, limites para aproximações indesejadas, espaço territorial, demonstrando que o indivíduo pertence ao espaço e vice-versa. Essa interatividade influencia no bem-estar do indivíduo em sua coletividade.

Nos espaços escolares contemporâneos destaca-se ainda o conhecimento do conceito de flexibilização para a projeção de um espaço escolar, onde projetistas e educadores devem ter um discurso comum. Essa flexibilidade já é recomendada nos manuais do Ministério de Educação do Brasil (MEC), elaborados para auxiliar projetos de edificações escolares (ALBERTO; SINDER, 2011).

Segundo Alberto e Sinder (2011), os manuais técnicos do MEC consideram a importância da estrutura até o mobiliário para que as funções das atividades desenvolvidas em cada ambiente da escola sejam atendidas plenamente.

Os espaços externos devem ser considerados na elaboração de projetos de construção escolares, segundo Horn e Gobbato (2015), são espaços tão importantes

como as salas de aula.

Quando afirmamos que o ambiente é composto por gosto, toque, sons e palavras, regras de uso do espaço, luz e cores, odores, mobílias, equipamentos e ritmos de vida, e que também é importante educar as crianças no sentido de observar, categorizar, escolher e propor, possibilitando-lhes interações com diversos elementos, não estamos nos referindo somente a essas ações realizadas em espaços internos. Essa ideia também é válida para os espaços externos. (HORN e GOBBATO, 2015, p. 79).

Assim evidencia-se também a importância que a escola tem para as crianças e indivíduos para a formação de imagem, sendo impregnada de significados, experiências afetivas e valores e, conforme o ambiente que for projetado, pode trazer sensações de alegria, segurança, bem-estar e conforto, ou ainda o inverso destas. Em ambientes escolares deve-se tomar muito cuidado e fazer uma análise prévia da decoração, dos elementos paisagísticos e das características residenciais apresentadas aos usuários, levando a uma aceitação e a um comportamento social adequado (DA CRUZ FERNANDES, 2014).

Da Cruz Fernandes (2014) destaca ainda que ambientes físicos escolares não agradáveis podem influenciar causas de vandalismo e crises de rebeldia nos indivíduos. Sendo assim, ambientes agradáveis podem diminuir esses atos, portanto o trabalho da engenharia e da arquitetura em todos os ambientes, principalmente, em ambientes escolares é influenciador.

Complementando, Alberto e Sinder (2011) enfatizam a importância que a engenharia e a arquitetura têm na projeção do espaço escolar, devendo fazer uso de aspectos construtivos que se adaptam no espaço ao longo do tempo, fazendo uso de materiais que envelheçam com dignidade e que não se degradem, permitindo uma constante reciclagem. Contudo, a construção desses espaços escolares sempre envolve altos investimentos, por isso, devem ser muito bem planejado e discutido antes de ser executado.

Sendo assim, as pesquisas sobre construções afetivas corroboram com o que está proposto na BNCC e devem ser seguidas por profissionais que planejam espaços escolares.

## 2.2 Infraestrutura das edificações escolares e a BNCC

Com o objetivo de disponibilizar a todos uma educação articulada e integrada, faz-se necessário mudanças na infraestrutura escolar, transformando as instituições escolares e as redes de ensino em peças que contribuem para a redução das desigualdades educacionais no Brasil. Com base nesse entendimento a BNCC tem o caráter normativo, assegurando os direitos de aprendizagem de todos os alunos na educação básica (BRASIL, 2018b)

A Base Nacional Comum Curricular foi homologada no ano de 2017, após várias audiências públicas com o objetivo de que o maior número de representantes educacionais contribuísse com a elaboração do documento. A BNCC potencializou as políticas educacionais, favorecendo os currículos locais, formação inicial e continuada dos professores, entre outras mudanças no planejamento das atividades educacionais. (BRASIL, 2018b)

Segundo a BNCC há necessidade de desenvolver os estudantes em todas as suas dimensões, seja ela física, intelectual, social, emocional e cultural. Isso ocorre pelo desenvolvimento de competências que foram divididas em dez áreas: conhecimento; pensamento científico, crítico e intelectual; repertório cultural; comunicação, cultura digital; trabalho e projeto de vida; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação; responsabilidade e autonomia. Essas competências em suas respectivas áreas formam “um conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que irão nortear o trabalho das escolas e dos professores” e que são necessárias para o desenvolvimento pleno do aluno. (BRASIL, 2018b)

Entende-se que desenvolver as competências nos alunos provém de um bom planejamento pedagógico, da disponibilidade de materiais pedagógicos e de um ambiente adequado ao ensino. Definida as competências, cabe ao professor, mediante a realidade em que a escola está inserida, apresentar metodologias pedagógicas que contribuam para o desenvolvimento das atividades propostas no seu planejamento e que devem estar alinhadas com a BNCC (BRASIL, 2018b).

A BNCC direcionou os educadores e alinhou o ensino no país, mas em muitas escolas a falta de recursos de materiais e de infraestrutura esbarram no desenvolvimento de novas práticas ou métodos de ensino, muitas vezes por falta de laboratórios ou até mesmo de um pátio adequado, limita os professores a desenvolver

atividades apenas dentro das quatro paredes da sala de aula (BRASIL, 2018b).

Cabendo não somente ao professor preparar ambientes e situações estimuladoras de aprendizagens, mas também aos projetistas, engenheiros e arquitetos de infraestruturas escolares entender a importância e a função desses espaços (BRASIL, 2018b).

Logo, disponibilizar espaços diversificados no ambiente escolar, possibilita aos alunos se expressarem de várias formas, partindo do campo das experiências a exemplo disponibilizar áreas verdes, para que os alunos sejam capazes de entender como os fenômenos da natureza, estudados em sala de aula ocorrem, de modo dar significância ao espaço que ele está inserido (BRASIL, 2018b).

Diante do exposto, alinhar a infraestrutura das edificações escolares aos princípios educacionais da BNCC, é um desafio, visto que compete à União, estado e município ofertar e adequar as edificações escolares, e para que isso ocorra há necessidade dos profissionais entenderem os parâmetros propostos pelos programas do Ministério da Educação, não se limitando apenas a infraestrutura interna do espaço escolar, mas com um olhar ao entorno, criando áreas alternativas e interativas possibilitando ao educador utilizar metodologias ativas fora da sala de aula estando dentro do espaço escolar (BRASIL, 2018b, p.19).

Questionamentos de Gandhy Piorski ao pesquisar sobre o papel dos elementos da natureza no desenvolvimento integral e do fortalecimento das crianças, explica que as instituições de ensino têm a obrigação de promover a “interação da criança com a natureza”. A proposta, em seu entendimento desse espaço, é que devem ir além da área verde, é disponibilizar o “brincar e aprender como processos distintos”, logo, “a aprendizagem se dá no convívio, mas não damos esses exemplos vivos para elas” (EDUCAÇÃO INTEGRAL, 2017).

Por isso, é essencial considerar o espaço externo da escola como um ambiente fundamental para o desenvolvimento das crianças na educação infantil, compreendendo que o seu papel é tão importante quanto o dos espaços internos, em relação aos quais diversos estudos e pesquisas têm mostrado alternativas para melhor aproveitar as salas da educação infantil (BORGES e FLORES, 2016, apud BORGES e FLORES SD, p. 118).

Portanto, adequar os espaços externos para a efetivação do uso desses espaços deve ser visto como essencial uma vez que, de certa forma, contribui para o

desenvolvimento físico, social, emocional e cultural dos alunos, sendo algumas das competências propostas pela BNCC.

Logo, os Parâmetros Nacionais de Qualidade da Educação Infantil (PNQEI) esclarecem, por meio de orientações, a relevância de todas as áreas que compõem o ambiente escolar, dentre elas o pátio da escola, sendo o objeto de estudo deste trabalho.

As edificações de um espaço escolar devem resultar da necessidade da interação do projeto pedagógico da instituição de ensino com as características ambientais e regionais, logo, a infraestrutura deve estar alinhada às necessidades de forma a permitir à qualidade do serviço prestado, pois “todas as crianças podem aprender, mas não sob qualquer condição”. Deve-se atentar para espaços físicos que estimulam a curiosidade, as descobertas, as brincadeiras, a leitura, dentre outros aspectos que são necessárias para que o aluno se desenvolva em todos os sentidos, respeitando a diversidade cultural e o tempo de aprendizado (BRASIL, 2006, p. 16 apud HARDY; TONE; STAMBACK, 1991).

Segundo o Ministério da Educação (MEC), o PNQEI foi criado no intuito “de orientar os sistemas de ensino com padrões de referências” no que se refere à organização e ao funcionamento das instituições de ensino infantil. A partir dele buscou-se promover ações inovadoras e compartilhadas que possibilitem a aprendizagem e o desenvolvimento de forma integral dos alunos. (BRASIL, 2006)

O PNQEI é dividido em oito áreas relacionadas à qualidade da educação e cada uma segue princípios e ações específicas para o seu desenvolvimento, abrangendo as áreas: Gestão dos sistemas e redes de ensino; formação, carreira e remuneração dos professores e demais profissionais da educação infantil; gestão das instituições de educação infantil; currículos, interações e práticas pedagógicas; interação com a família e a comunidade; intersetorialidade; espaços, materiais e mobiliários e infraestrutura. (BRASIL, 2006)

Neste documento a área focal 8, aborda a infraestrutura das instituições de ensino, enfatizando a importância dos espaços externos das edificações, como alternativas que possibilitem às crianças estar em contato com o ar livre de modo que possam interagir com o meio ambiente. (BRASIL, 2006)

Tornando-se um espaço de convivência e de exploração para todos os estudantes de todas as faixas etárias de desenvolvimento. O PNQEI prevê que, dentre outros aspectos, a organização dos espaços internos ou externos, garantam:

especificidades etárias, singularidades, deslocamentos e movimentos dos usuários.

O reconhecimento das especificidades etárias, das singularidades individuais e coletivas das crianças, promovendo interações entre crianças de mesma idade e crianças de diferentes idades; Os deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição (BRASIL, 2010, p. 19).

Entender que o entorno é a expansão da estrutura da edificação escolar e que ela promove novas experiências é primordial, desse modo o PNQEI em seus fundamentos explica a importância das atividades práticas, propostas no tópico “área focal 8” do seu documento.

O programa aborda a necessidade de os ambientes serem planejados assegurando acessibilidade universal, a qual dá autonomia para todos que interagem com o ambiente escolar, bem como o de considera os aspectos “técnicos, funcionais, estéticos e compositivos”, os quais são importantes para promover a “saúde, nutrição, proteção, brincadeiras, leitura, explorações, descobertas” (BRASIL, 2018a, p.66).

O parâmetro 8.1.6, fala das edificações sendo, “elementos construtivos, instalações, características e materiais utilizados”, ressaltando no 8.1.10 que as normas de acessibilidade universal e sustentabilidade devem ser observadas, bem como as “a legislação local, estadual e federal (código de obras, plano diretor, Lei Brasileira da Inclusão, entre outras” (BRASIL, 2018a, p.68).

Deve se observar também os itens 8.1.11 e 8.1.12, para definição de materiais e acabamentos que proporcionem “resistência, segurança, durabilidade, facilidade de manutenção e racionalidade construtiva”, ao mesmo tempo que desperte “a curiosidade e a capacidade de descoberta das crianças” (BRASIL, 2018a, p.68).

O 8.2 intitulado de “Programa de necessidades, setorização, fluxos, áreas e proporções entre os ambientes”, sobreleva a importância de ambientes de aprendizagem, de repouso, de alimentação e de ambientes para atividades externas.

O item 8.2.2, aborda os diferentes ambientes e das suas disposições na edificação, logo o item 8.2.3 recomenda atenção aos acessos e percursos, sugerindo que não sejam previstos degraus isolados para garantir a total autonomia e segurança de todos. O próximo item explica a importância de os espaços administrativos e pedagógicos terem fácil acesso, para que ocorra a interação e integração entre todos.

O tópico 8.2.9 refere-se à localização dos espaços de descanso, que devem

estar longe das circulações mais movimentadas. Outros itens importantes do programa são os 8.2.15, 8.2.16, 8.2.17, que é o foco desse projeto, que trata dos espaços descobertos e as áreas abertas, destinadas para a recreação e atividades coletivas.

Os itens acima especificam a localização dessas áreas que devem ser distantes das áreas de serviços, depósito de lixo, gás e estacionamento, bem como dos pisos serem variados, com diversos tipos de cobrimentos para que haja áreas de jardins, pomar e hortas, levando em consideração que deva haver espaços sombreados e não sombreados e um tratamento paisagístico.

XI - Especificações da área externa: Deve corresponder no mínimo, 20% do total da área construída, conforme Resolução CME/BH n. 01/2000. O projeto deve contemplar duchas externas e brinquedos de playground. Dever ser ensolarado, sombreado com torneiras acessíveis às crianças. Havendo possibilidade técnica, contemplar teatro de arena, casa em miniatura etc. XII - Especificação da área verde: Implantação de área verde, com local para pomar, horta e jardim, e dimensões condizentes com o número de crianças atendidas pela instituição (BRASIL, [s.d], p. 45)

Sendo assim, entende-se que a infraestrutura externa além de influenciar no aprendizado, promove as relações interpessoais criando a troca de conhecimentos formando um espaço de convivência coletivo, como mencionado acima. Adequar esses espaços é essencial na perspectiva de estabelecer os requisitos necessários para o desenvolvimento integrado e efetivo para todas as etapas de aprendizado.

A BNCC também aborda essa observação ao afirmar que:

[...] interações e brincadeiras entre as crianças e delas com os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão dos afetos, a mediação das frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções. (BRASIL, 2018b, p. 33)

Logo, entender que não é o aluno que tem que se adaptar a escola e sim a escola se adaptar para a grande diversidade de alunos, onde cada um tem seu modo e tempo de aprendizagem, é um passo para compreender que a construção de uma escola para todos exige mudanças e adaptações constantes.

Em relação ao desempenho das edificações, a própria NBR 15575 (ABNT,

2013), norteia os construtores na elaboração e execução de projetos, pois trata do comportamento da edificação e quanto ao seu uso ao longo do tempo. A partir desta norma, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE disponibilizou manuais técnicos para a avaliação do desempenho de edificações escolares, tornando-se balizadores na elaboração de projetos (FNDE, [s.d.]).

Considerando que a educação é a fase essencial da formação do ser humano, o ambiente escolar deve proporcionar sensação de pertencimento a partir das vivências que lhe são disponibilizadas. Desse modo, o FNDE (FNDE, [s.d], p.7), através do Manual de Orientações Técnicas volume 3 para Elaboração de Projetos de Escolas de Educação Fundamental, estabelece “critérios e procedimentos para elaboração dos projetos” de engenharia para edificações escolares. (FNDE, [s.d.]

Em um primeiro momento o Manual descreve sobre o desempenho das edificações escolares, não especificando o uso e o público que atenderá. Em um segundo momento aborda a arquitetura e as especificidades dos projetos construtivos para escolas de Educação Fundamental, sendo subdividida em parâmetros que fornecem subsídios fundamentais para a elaboração de projetos escolares (FNDE, [s.d]).

As orientações do Manual ressaltam da importância de respeitar e observar as NBRs de projetos estruturais vigentes, bem como a norma NBR 9050 (ABNT, 2020a), que trata do dimensionamento dos espaços, da especificidade dos mobiliários e de outros critérios e normas que são utilizadas de forma a complementar o manual (FNDE, [s.d.]).

No que se refere e deve ser observado para os ambientes externos ou pátio descoberto no manual, o FNDE especifica requisitos utilizados para a avaliação do atendimento dos critérios. A tabela 3 do Manual (FNDE, [s.d]. p. 18-20) trata da segurança de uso e operação da edificação escolar, alertando sobre os perigos de acidentes em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, por não conformidade com as especificações do manual, bem como de irregularidades abruptas que deve se limitar a 2mm, frestas no piso > 4mm e as aristas não podem ser contundentes, ou seja, “piso não pode apresentar ou liberar fragmentos perfurantes ou contundentes em condições normais de uso e manutenção, incluindo as atividades de limpeza” (FNDE, [s.d.]. p. 18-20).

Em relação a estanqueidade na área externa, conforme Tabela 4 do Manual (FNDE, [s.d.]. p. 21-24) determina, a estanqueidade das fontes de umidade externas

a edificação deve ser considerada nos projetos de forma detalhada e a instalação de sistemas de drenagem na prevenção da umidade proveniente da água da chuva. Assim, a captação e o escoamento das águas nos sistemas de cobertura, nesse caso, devem considerar a norma NBR 10844 (FNDE, [s.d.]. p. 21-24).

No que diz respeito aos requisitos e critérios para o desempenho lumínico, iluminação natural, saúde, higiene e qualidade do ar, estes não se aplicam aos ambientes de atividades externos (FNDE, [s.d.]. p. 28-38).

Ao que se refere ao conforto tátil e antropodinâmico, se deve observar os critérios, conforme a NBR 9050 (ABNT, 2020a) na adequação ergonômica de dispositivos de manobra e em relação a força necessária para o acionamento de dispositivos de manobras, as quais não devem exceder 10N nem o torque ser maior que 20N.m (FNDE, [s.d.]. p. 28-39).

Na Tabela 11 do manual (FNDE, [s.d.]. p. 40), trata da durabilidade e manutenibilidade, ou seja, da vida útil da edificação, tanto do sistema estrutural, como de danos causados por agentes naturais ou químicos, além do desgaste por uso, alertando para que os projetos sejam desenvolvidos de modo que os sistemas projetados sejam de fácil acesso para inspeção e manutenção.

Em relação a adequação ambiental em novas construções ou em adequações de áreas já construídas, deve ser considerar a minimização das alterações do ambiente, quanto ao planejamento de instalação de rede de água, gás, esgoto, telefonia, energia e drenagem, buscando se sempre a menor degradação ambiental, causados principalmente por queda de taludes, erosões, contaminação do solo e água por quebra de tubos de esgoto, entre outros (FNDE, [s.d.]. p. 41).

Outros parâmetros apresentados no Manual de Orientações Técnicas (FNDE, [s.d.]), especificam os terrenos a ser implantadas as edificações escolares, como a localização e características do terreno, a adequação da edificação ao que se refere ao clima, conforto ambiental e iluminação do terreno, importantes informações para possíveis adequações em áreas externas de edificações construídas.

Considerando-se os desníveis no terreno, o documento releva a importância da mobilidade e acessibilidade a todos os usuários, sendo necessário utilizar rampas como solução de desníveis entre ambientes pois permitem realizar a conexão dos ambientes nos diferentes níveis (FNDE, [s.d.]. p. 46).

Nessa direção, os parâmetros funcionais e estéticos abordam as necessidades de uso da edificação a partir da especificação por meio de um documento intitulado

*Programa de Necessidades* que deve ter base na faixa etária dos alunos, dos ambientes necessários, dos padrões de qualidade desejados, dos pré-dimensionamentos das áreas e principalmente dos recursos disponíveis (FNDE, [s.d.], p. 47).

Logo, a setorização deve oferecer espaços diversificados de acordo com a sua função para o desenvolvimento do maior número de atividades interativas, além de prever espaços para os serviços e apoio administrativo, estacionamento dentro do terreno e área de acesso para carga e descarga de materiais (FNDE, [s.d.]).

Em relação aos elementos arquitetônicos de identidade visual na área externa, destaca-se a importância da utilização de elementos arquitetônicos como molduras, pórticos, entre outros a fim de “despertar os sentidos, tendo papel na educação dos alunos e exercitando o imaginário individual e coletivo” (FNDE, [s.d.], p. 48).

Dentre os demais parâmetros abordados nesse item, considera-se as especificações das cores de acabamentos para cada ambiente, expondo a importância que as cores representam para na formação e no estímulo de todos que frequentam o ambiente escolar, acentuando para “o caráter lúdico e didático, despertando os sentidos e a criatividade”, além de facilitar a identificação dos setores (FNDE, [s.d.], p. 50).

Além de que a vegetação deve ser prevista em todo o espaço aberto, como também, hortas, jardins e pomares, afim de desenvolver habilidades previstas na BNCC. O Manual recomenda que a vegetação seja variada “com plantio de árvores de pequeno e médio porte, configurando espaços de qualidade ambiental” (FNDE, [s.d.], p. 50).

No item 4, o documento descreve os ambientes da edificação escolar para a educação fundamental, separando por setores e subdividindo por áreas específicas, logo, um dos ambientes é o externo que se subdivide em pátio coberto, pátio descoberto e quadra coberta (FNDE, [s.d.]).

Em cada ambiente é especificado a utilização, o público usuário, o layout sugerido, os dimensionamentos mínimos, o mobiliário, os equipamentos e instalações básicas, as características e materiais recomendados, os níveis mínimos de iluminação e ventilação artificial e natural, ou seja, para cada ambiente é ponderado a funcionalidade e acessibilidade, a durabilidade e manutenibilidade, o desempenho térmico e lumínico e a saúde, higiene e qualidade do ar (FNDE, [s.d.]).

Nos ambientes externos ou no caso pátio descoberto, em relação a essas

especificações o manual descreve como sendo o espaço “destinado à recreação e à realização de atividades coletivas”, e o mesmo deve estar distante de áreas de serviço ou de depósito de lixo, gás e do estacionamento (FNDE, [s.d.]. p. 174).

Em relação a sua utilização, é recomendado que a “área permita permeabilidade visual e física”, com ambientes e mobiliário diversificados, além de proporcionar ambientes que estimulem o envolvimento da comunidade escolar como jardins, hortas e pomar, sendo destinado aos alunos do ensino fundamental (FNDE, [s.d.]. p. 174).

Mesmo que esses parâmetros tenham sido direcionados para os estudantes dos anos iniciais do ensino básico, ou seja, de crianças entre 1º ao 9º ano, não se pode negligenciar as necessidades educativas, nesses espaços, para promover o desenvolvimento integral dos estudantes dos outros níveis de ensino.

Prosseguindo o manual, em relação a funcionabilidade e acessibilidade, as áreas mínimas exigidas dos ambientes externos descobertos é de “1/3 da soma das áreas das salas de aula” e a recomendada é de “1/2 da soma das áreas das salas de aula”, as dimensões não são aplicadas nos requisitos. Logo, o mobiliário e os equipamentos básicos, devem ser de materiais impermeáveis, como madeira revestida e concreto, já os brinquedos devem seguir a norma NBR 16071 (FNDE, [s.d.]. p. 174; ABNT, 2012).

Das instalações básicas, como as luminárias é recomendado arandela, postes e as lâmpadas fluorescentes ou de led e as torneiras de uso geral deve ser prevista 1 a cada 10m. As características e materiais do piso, deve ser de “material permeável ou semipermeável, não escorregadio” como blocos intertravados, piso emborrachado, grama, areia ou outro. Em relação aos parâmetros de desempenho térmico, lumínico, saúde, higiene e da qualidade do ar, nesses ambientes externos, não se aplicam (FNDE, [s.d.]. p. 175).

E finalizando, o manual apresenta os principais documentos e informações básicas dos componentes do projeto, como o do projeto arquitetônico, do projeto estrutural, projeto hidráulico e elétrico, além do orçamento estimado, do cronograma, do memorial descritivo e do responsável técnico (FNDE, [s.d.]. p. 182-189).

### 2.2.1 A importância da área externa: Projetos similares

Os espaços externos escolares também proporcionam aos professores a

utilização de metodologias e práticas que facilitam a compreensão de certos conceitos dados em sala de aula. Diante desse pressuposto muitas escolas ao longo dos anos inovaram em novos projetos de edificações escolares, bem como estão adaptando seus espaços, sejam eles internos ou externos, com o entendimento da importância desses espaços para os alunos, na exploração e no contato com novas experiências, tudo isso através da vivência da realidade.

Segundo Abramovay *et al.* (2003, p 330) no Livro *Experiências bem sucedidas em escolas públicas*, publicado pela UNESCO (2003), em entrevista com diversos gestores e professores do Brasil apresenta a percepção da diferença presenciada nas atitudes dos alunos após os mesmos explorarem na área externa o que eles veem em sala de aula. Relata um professor do estado do Pará em relação a propostas de trabalhos extraclasse, "às vezes, a professora estava lá no pátio fazendo uma atividade diferente e eles perguntavam "não vai ter aula não?", porque a aula, para eles, era só o quadro e o caderno... Agora, isso mudou" (UNESCO, 2003, p.330).

Em uma segunda entrevista uma coordenadora afirma "que os alunos não aceitam mais a aula do tipo "senta, copia, decora e prova", "senta, copia, decora e prova", eles querem "[...], recursos variados, aulas mais dinâmicas. Chega de giz, lousa, caderno, giz, lousa, caderno, sabe?". Afirmando a importância da construção de um bom "clima na escola".

Em outro relato de uma professora do Rio Grande do Sul (p.360) "eles querem estar na escola o tempo todo, jogando bola... A escola é uma grande parte da vida deles. Ao invés de ir ao shopping, eles vêm pra cá", externando "a relação tensa da escola com o seu entorno". Como mencionado anteriormente, por vezes é só o pátio da escola que oferece espaços e opção de lazer, onde jovens podem aprofundar as relações interpessoais (UNESCO, 2003, 360).

Nesta direção, Ferrari *et al.* (2019) apresentam o Projeto Escolar, Figura 2, a fim de incentivar a vivência no processo de construção do conhecimento e da integração de crianças e adolescentes do ensino fundamental ao médio, em uma área ampla com jardins, horta comunitária, quadra de esportes e playground.

Figura 2 - Modelo de Projeto Escolar - Pátio.



Fonte: Ferrari *et al.* (2019)

Segundo as autoras, cada espaço tem suas características próprias, levando o ensino além da sala de aula (FERRARI *et al.*, 2019).

Outro exemplo é a Escola Projeto Âncora de Cotia, no estado de São Paulo, a Figura 3, traz o conceito pedagógico inspirado nos princípios da Escola da Ponte em Portugal, que ao contrário das escolas tradicionais, as edificações estão distribuídas em torno de uma lona de circo armada, onde a aprendizagem ocorre em vários espaços (STEURER, [s.d.]).

Figura 3 - Espaços do Projeto Âncora da Cotia



Fonte: Steurer ([s.d.])

A Escola oferece hoje todos os segmentos da educação básica, da Educação Infantil ao Ensino Médio e entre 178 projetos, o MEC em 2015 reconheceu o projeto como inovador. Entender o conceito de escolas sem paredes é entender que o ambiente escolar é uma ferramenta de aprendizagem (OLIVEIRA, 2017).

Outro exemplo é o projeto *Free Range Urban Kids* (Figura 4), idealizado por

Hayley Mitchell e Elizabeth Hassay, o projeto foi fundado em 2014 na cidade de Hackney, em Londres. A escola segue o currículo educacional do país, e desenvolve as sete áreas do conhecimento por meio de brincadeiras ao ar livre e o respeito com a natureza (RANGE, 2017).

Figura 4 - Espaços do Projeto Free Range Urban Kids.

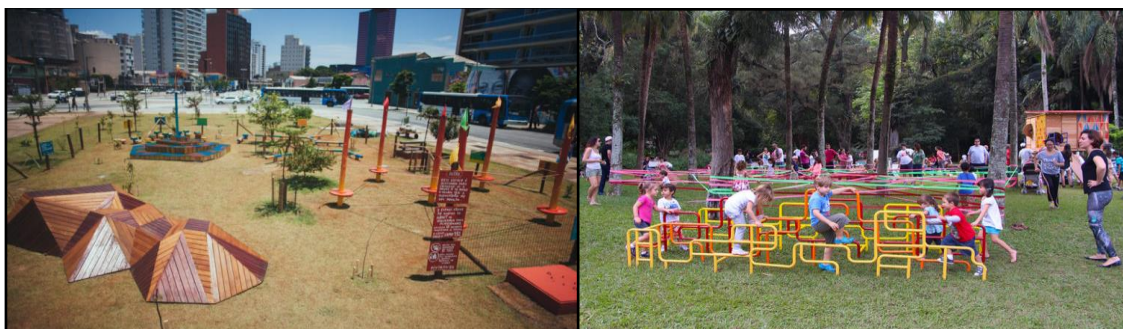


Fonte: Range (2017)

A proposta das fundadoras é proporcionar às crianças espaços que sejam “repletos de experiências ao ar livre” o que não era disponibilizado por nenhuma escola da região”. (RANGE, 2017)

No Brasil, a exemplos como o Projeto de Espaço Lúdico Infantil em áreas públicas, desenvolvido pela empresa Erê Lab da Batata (Figura 5) situado na cidade de São Paulo-SP, apresenta um novo conceito de aproveitamento de espaços, com equipamentos criados com sobras de materiais que resistem ao tempo e ao vandalismo.

Figura 5 - Espaços do Projeto da Erê Lab Batata



Fonte: Rufino (2016)

São ideias de produtos que podem ser utilizados em outros espaços, como em escolas, seus produtos vão além dos playgrounds, com grande impacto social, no momento que produtos são criados pensando no desenvolvimento educacional de um

cidadão (RUFINO, 2016).

Segundo Horn (2014), os espaços externos asseguram o desenvolvimento motor das crianças, bem como as experiências “afetivas, relacionais e cognitivas”. Baseando-se em princípios que propiciem atividades adequadas a cada espaço de forma agradável, segura, estimulante e acessível à locomoção de todos os alunos (HORN, 2014. p 13).

Arribas (2004 apud HORN, 2014. p.13) menciona que para garantir espaços estruturados a acolher os alunos deve se oportunizar atividades de diferentes naturezas e considerar alguns aspectos norteadores:

a amplitude dos espaços externos; o acesso direto das salas de atividades para a área de transição ou semi coberta; o equilíbrio entre espaços demasiadamente estruturados ou sem estrutura; a distribuição de espaços para atividades distintas (movimento/repouso, segurança/aventura, socialização/autonomia, imitação/criação); a criação de espaços nos quais a criança possa ter privacidade (buracos, cabanas, etc.); a previsão de espaços com sombra e com sol; a previsão de pisos diversificados, como terra, pedra, madeira, grama, etc.[...] (ARRIBAS, 2004 apud HORN, 2014. p. 14)

A autora Horn (2014), reitera com critérios para contemplar as áreas externas, que devem ser vistos “a título de sugestões e não de receituário”, colaborando com outras maneiras de estruturar essas áreas, reforçando que “à luz seja dos interesses das crianças, seja das especificidades regionais onde se insere a instituição”, logo, cita:

Área para jogos tranquilos; Área para brinquedos de manipulação e construção; Área estruturada para jogos de movimento; Área para equipamentos de parque; Área para jogos imitativos e Área não estruturada para jogos de aventura e imaginação. (HORN, 2014. p 16)

Os exemplos citados acima, oportunizam propor projetos diferenciados aos pátios das escolas. Entender a finalidade dessas áreas e projetar com o olhar nos princípios de desenvolvimento integral de um ser humano, vai além da definição dos espaços, dos metros a serem destinados a cada ambiente e do material a ser usado, os espaços tem que ser funcionais ao mesmo tempo atrativos e estimulantes, bem como promover o bem estar (HORN, 2014).

Logo, é importante saber a realidade da escola a ser desenvolvido o projeto e da sua regionalidade, a fim de que se obtenha no projeto arquitetônico significância afetiva.

### **2.3 Parâmetros para Projeto Arquitetônico legal**

Por conter a idealização dos ambientes, dos materiais a serem utilizados, das dimensões e dos detalhes construtivos, o projeto arquitetônico traz todas as informações pertinentes para a execução de uma edificação. Define-se pelas suas próprias premissas, tais como de considerar o que, como e onde construir, prevendo o desejo e as necessidades do cliente, o que de certa forma influencia diretamente na funcionalidade e na qualidade do projeto (ABNT, 2017).

Com o título de “Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos”, a NBR 16636 (ABNT, 2017), Parte 2, especifica o conjunto de princípios técnicos e construtivos para a execução de uma edificação, orientando:

o planejamento e o desenvolvimento de projetos arquitetônicos das edificações ao longo de todas as suas etapas, caracterizando as entradas e saídas em cada momento, bem como o inter-relacionamento com as demais especialidades. (ABNT, 2017, p.3)

O item 4.2 aborda quais são os “objetos específicos do projeto arquitetônico”, pensando nos espaços, classifica os ambientes em externos, internos e intermediários. Esses objetos são compostos por diversos elementos “complementares”, os quais devem ser compatibilizados objetivando a construção da edificação, como a exemplo projeto elétrico e o projeto estrutural (ABNT, 2017, p. 3).

A NBR 16636 (ABNT, 2017), traz de forma clara em seu “Anexo C” uma tabela, explicando os objetos do projeto arquitetônico, relacionando-os com os elementos da edificação e os componentes construtivos, dando alguns exemplos relevantes para o levantamento de compatibilidade entre projetos e que devem ser observados nos estudos preliminares.

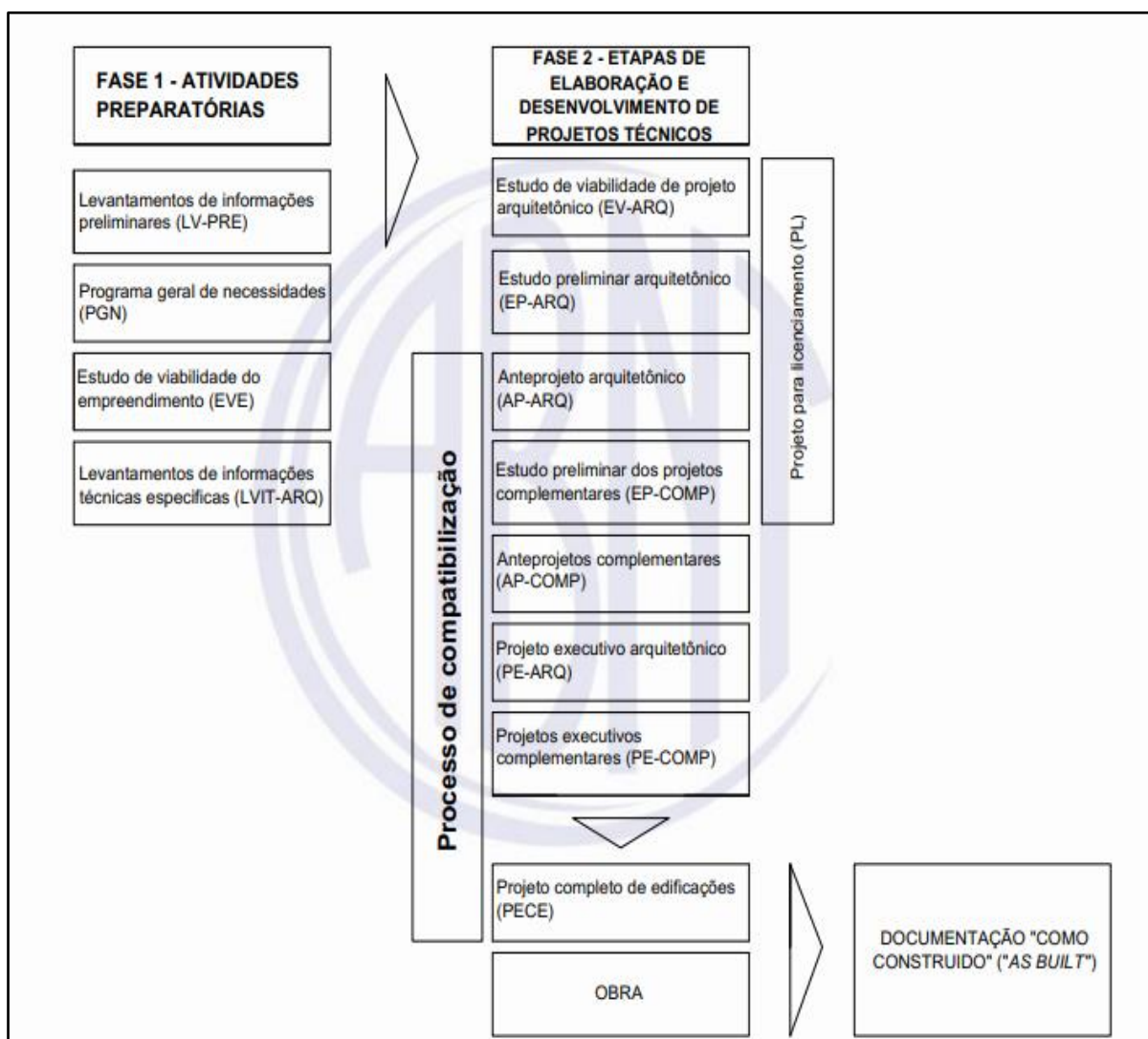
Logo, o Projeto Arquitetônico constitui-se de uma proposta inicial a qual será analisada e verificada a viabilidade da solução proposta, posteriormente adotando os parâmetros obtidos nesses estudos preliminares, inicia se o desenvolvimento do

anteprojeto.

Depois deste primeiro estudo, passa-se ao anteprojeto, quando são pensadas as modulações estruturais, a escolha do sistema construtivo, os níveis de implantação no terreno, a organização das atividades em planta, a iluminação natural, ventilação, acústica, restrições legais tanto do código de obras quanto da lei de uso e ocupação do solo do município, dentre outros (MAPA DA OBRA, 2019, [s.p.]

Seguir as fases do projeto pode ser um fator determinante para a correta finalização da obra. As etapas são divididas em “fase de preparação e fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos”, cada uma contendo especificações a serem auferidas, conforme a Figura 6 (ABNT, 2017, p. 4).

Figura 6 - Fases dos projetos arquitetônicos e complementares da edificação.



Fonte: ABNT (2017)

A fase 1 atenta-se às atividades desenvolvidas na elaboração de subsídios ao projeto que são especificadas no 5.1 da NBR 16636 (ABNT, 2017). Nos requisitos gerais, item 6, é detalhado as informações necessárias que devem ser registradas de cada “objeto específico de construção”, os representando “mediante documentos técnicos” que devem seguir os padrões das normas brasileiras (ABNT, 2017, p. 5).

Na fase de elaboração e desenvolvimento de projetos técnicos (Fase 2), considera-se todas as informações técnicas; o programa de necessidades; estudo de viabilidade do projeto; estudos preliminares; anteprojeto; estudo preliminar dos projetos complementares; projeto executivo arquitetônico e executivo complementares, os quais devem ser compatíveis entre si para a finalização do projeto da edificação e esse processo é especificado no item 6.4 da norma (ABNT, 2017).

No Programa de necessidades é identificado as necessidades do cliente, definindo as áreas destinadas a cada ambiente. A análise da viabilidade do projeto resulta em um relatório técnico especificando a avaliação do terreno, sua localização e leis municipais, indicativos se pode ou não ser construído. A solução arquitetônica é proposta nos estudos preliminares,

Na Tabela 1 é apresentada as etapas de forma simplificadas das fases do projeto arquitetônico, podendo ser aplicada em todos os tipos de edificações, como educacionais, de lazer e entre outros.

**Tabela 1.** Etapas - Projeto Arquitetônico

ETAPAS	REQUISITOS
<b>1. Levantamento de dados</b> (Visita ao terreno)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análise das dimensões e das edificações existentes no terreno;</li> <li>● Análise da topografia;</li> <li>● Verificação posição do sol;</li> <li>● Análise da infraestrutura da região;</li> <li>● Verificação da escritura do terreno ou da planta existente.</li> </ul>
<b>2. Programa de necessidades</b> (Necessidades e objetivo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definição da quantidade e tamanho dos pavimentos e a área destinada a cada ambiente;</li> <li>● Definição dos custos da obra, previsão e metragem final esperada;</li> <li>● Análise da necessidade de redimensionamento do projeto.</li> </ul>
<b>3. Estudo de viabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Avaliação da localização do terreno dentro do zoneamento</li> </ul>

(Análise técnica)	da cidade; ● Análise dos parâmetros urbanísticos (plano diretor do município)
<b>4. Estudo preliminar</b> (Proposta arquitetônica inicial)	● Plantas setorizadas; ● Croquis; ● Perspectivas volumétricas; ● Utilização de projetos similares.
<b>5. Início aos projetos complementares</b> (Quando necessários)	● Projeto estrutural; ● Projeto Hidrossanitário; ● Projeto elétrico; ● Projeto preventivo de incêndio.
<b>6. Anteprojeto</b> (Proposta arquitetônica final-plantas baixas)	● Cálculo de áreas; ● Estrutura da edificação; ● Planta de cobertura; ● Cortes; ● Fachadas; ● Plantas em 3D.
<b>7. Projeto Legal</b> (Projeto para aprovação junto a prefeitura)	● Programa de necessidades; ● Estudo preliminar; ● Anteprojeto; ● Pranchas; ● Normas técnicas de acordo com o município.
<b>8. Projeto para execução</b> (Detalhamento construtivo do projeto)	● Documentos técnicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dimensões;</li> <li>→ Acabamentos;</li> <li>→ Materiais utilizados;</li> <li>→ Sistema construtivo;</li> <li>→ Tipologias;</li> <li>→ Pontos hidráulicos e</li> <li>→ Estruturas em geral.</li> </ul> ● Acompanhamento à execução da obra.

Fonte: Fonte: Autoria própria, adaptado da NBR 16636 (ABNT, 2017)

Além da norma 16636 (ABNT, 2017) no desenvolvimento de projetos arquitetônicos é necessário observar as normas: NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico (ABNT, 1987a); NBR 16861 - Desenho técnico - Requisitos para representação de linhas e escrita (ABNT, 2020b); NBR 10126 - Contagem em desenho técnico (ABNT, 1987b); NBR 12298 - Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico (ABNT, 1995); NBR 16752 - Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho (ABNT, 2020c).

As normas citadas acima compõem um conjunto de orientações que o projetista deve se atentar na elaboração do projeto, a fim de que o resultado atenda todas as normas técnicas brasileiras de edificação.

### 2.3.1 Projeto Legal

O projeto legal é um conjunto de desenhos técnicos que regulariza as edificações tendo o foco na aprovação na prefeitura e que deve ser entregue antes do início da obra e devem estar de acordo com o código de obras e o plano diretor do município.

Em relação aos níveis para elaboração do projeto arquitetônico, o projeto legal intermedia o anteprojeto e o projeto executivo. Devendo atender às exigências do programa de necessidades, estudos preliminares e do anteprojeto.

Tem características mais simples por possuir uma quantidade inferior de detalhes se comparados ao projeto executivo ou ao projeto humanizado. O projeto legal é composto por: planta de situação; planta de localização; planta baixa dos pavimentos; planta de cobertura; cortes e fachadas; e elevações (ENGETOP, [s.d]).

Para edificações comerciais, de serviço, indústria e instituições, o Projeto legal deve conter os desenhos técnicos, conforme a seguir:

- (1) Planta de Localização:** localização do terreno, apresentando as ruas adjacentes, posição norte-sul e a distância de uma rua principal. Sem escala definida.
- (2) Planta de Situação:** dimensões do Lote, projeção do perímetro, recuos e afastamentos, projeção das edificações existentes e não construídas, indicadas com legenda.
- (3) Planta baixa e cobertura:** dimensionamento das paredes, esquadrias, nomear os ambientes, tipo do telhado, calhas, largura de beiral, caimento da água, localização da caixa d'água, entre outros.
- (4) Cortes:** locais com escadas, rampas, área de circulação, caixa d 'água, aberturas, tipologia da edificação representada com hachuras, cotas.
- (5) Elevações:** números de pavimentos, representação dos níveis, perfil do terreno e de elementos construtivos que influenciam na altura da edificação.

Os desenhos técnicos devem ser apresentados em pranchas e a escala deve estar de padrão com a prefeitura do município que a obra será executada. Também é necessário que o projeto legal tenha um responsável habilitado seja da área de

Arquitetura ou Urbanismo (RRT<sup>1</sup>) e ou da área das Engenharias (ART<sup>2</sup>), com o comprometimento de que todas as informações, do projeto arquitetônico, passadas aos órgãos municipais e ao cliente sejam verídicas (ABNT, 2017).

A Lei nº 5.194 de 1966 regulamenta a profissão dos engenheiros e arquitetos, atribuindo ao engenheiro a responsabilidade técnica, cabendo ao profissional responder por ordem civil. Esclarecendo a responsabilidade técnica de cada profissional, a exemplo se o arquiteto elabora o projeto de uma casa ele será o responsável pelo projeto, se nesta mesma casa o engenheiro civil “executar a construção ele será o responsável pela construção” (BRASIL, 1966, [s.p])

### 2.3.1.1 Legislação Município de Palmitos -SC

O Projeto Legal deve ser desenvolvido de acordo com as normas de cada município, o código de obras da Prefeitura Municipal de Palmitos SC (1987), estabelece os documentos necessários para a aprovação do projeto, sendo eles: Projeto arquitetônico contendo planta baixa de todos os pavimentos, com escala de 1:50, 1:100; cobertura na escala 1: 100, 1:500, 1:50; corte e fachada escala na escala 1: 100, 1:50; locação na escala 1: 200, 1:250, 1:500; situação na escala 1: 1000, 1:500 em detalhes a escala que for conveniente. (PALMITOS, 1987)

Devendo ser apresentados obrigatoriamente os desenhos indicativos da construção com os seguintes parâmetros: parte existente de um projeto o traço deve ser cheio na cor preta; nas partes a construir ou a renovar o traço deve ser tracejado na cor vermelha e em partes a demolir ou retirar a linha deve ser pontilhado na cor amarela.

O Plano Diretor do município de Palmitos -SC, na seção 5 artigo nº 121, aborda os parâmetros regulatórios da ocupação do solo. Mesmo sendo um projeto de reforma, é preciso respeitar os: coeficiente de aproveitamento; taxa de ocupação; taxa de permeabilidade do solo; recuos; altura máxima de edificação e lote mínimo, definidos na tabela em Anexo C do Plano Diretor e Lei nº01585/1988 Seção I. (PALMITOS, 2009)

---

1 RRT - Registro de Responsabilidade Técnica.  
2 ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

### 2.3.2 Acessibilidade

Ao se pensar em espaços escolares é inevitável adentrar de como viabilizar a acessibilidade dos que frequentam o local. Segundo a NBR 9050 (ABNT, 2020a), o entendimento de que todos os espaços projetados devem ser acessíveis a todas as pessoas, se caracteriza pelo conhecimento da abrangência dos processos envolvidos.

Na seção 10.15 da NBR 9050 (2020a), esclarece todas as orientações que são relacionadas às escolas. Logo, a norma aponta se houver a existências de locais como praças ou locais de exposições os mesmos devem ser acessíveis, determinando que todo o mobiliário deve atender a seção 8 e 9 da mesma norma.

Direcionando a construção civil a criação de espaços sem “barreiras”, do mesmo modo que a Lei nº 10.048 e Lei nº 10.098 (BRASIL, 2000), tratam da acessibilidade o Decreto 5.296 (BRASIL, 2004) regulamenta essas leis e estabelece normas para a criação de projetos que possibilitem condições de segurança e autonomia a todas as pessoas principalmente as com algum tipo de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004).

O Decreto citado define as condições gerais para a acessibilidade como “utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações [...]”, de modo que no item b do artigo, cita a importância do cuidado com os elementos de urbanização, do mobiliário, do desenho universal e das barreiras ou obstáculos que a própria edificação pode apresentar. (BRASIL, 2004, [(s,d)]).

A fim de fortalecer a relevância de assegurar as condições de acessibilidade o Decreto nº 6.571 (2008) confere ao Ministério da Educação por meio de recursos financeiros a adequação arquitetônica nos ambientes educacionais. Para tal propósito a Resolução FNDE nº 27 (2011), dispõe sobre a destinação dos recursos financeiros, com o Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE, sendo que os valores repassados dependem da quantidade de alunos da instituição.

Diante do exposto o documento PNQEI, Brasil (2006), a área focal 7, explicita a importância do mobiliário das áreas externas serem acessíveis - às várias faixas etárias e para os alunos com algum tipo de deficiência, conforme a Lei nº 13.146 (2015) - que façam jus ao seu propósito possibilitando a interação com o ambiente, logo, sugere que esses espaços tenham objetos ou equipamentos soltos, onde possam ser manipulados e transportados.

Assim, o Manual de Acessibilidade Espacial para as Escolas, desenvolvido pelo Ministério da Educação, Brasil (2009), orienta os gestores escolares na “construção de sistemas educacionais inclusivos, que assegurem o direito de todos à educação”, e os ambientes escolares não devem apenas permitir o acesso físico a edificação, como também, “permitir a participação em todas atividades escolares”.

Além disso, deve-se observar a NBR 16071 (ABNT, 2012) que veio em substituição a NBR 14.350 (ABNT, 1999), estabelecendo requisitos desde o projeto de fabricação, instalação, manutenção, utilização, inspeção e do piso para a segurança de quem frequenta parques infantis.

Do mesmo modo, o Manual de Orientações Técnicas para a elaboração de projetos de edificações escolares disponibilizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, fornece diretrizes para a elaboração de projetos de construção de escolas de educação fundamental, considerando normas técnicas construtivas, acessibilidade, sustentabilidade, segurança e habitabilidade, requisitos estes relacionados à elaboração dos projetos arquitetônicos de escolas.

Para Sagramola *apud* CEA (2003, [s.p]), o meio edificado “pelo homem” deve garantir a acessibilidade e a mobilidade “para o homem”. Logo, é de extrema necessidade que as instituições de ensino tenham rampas de acesso nas áreas internas e externas, de pisos táteis apropriados e sinalizações em código braile, possibilitando e facilitando a locomoção e a exploração dos espaços por todos.

### 2.3.3 Materiais construtivos com vistas a acessibilidade

#### 2.3.3.1 Piso

Em relação ao piso das áreas de rota de circulação, conforme NBR 9050 (ABNT, 2020a), a calçada precisa estar alinhada e os espaços entre os materiais necessita ser menor possível para evitar acidentes, bem como “ter as características: durabilidade, antiderrapante, conforto de rolamento, conforto térmico e facilidade de execução, manutenção e reposição”. (SMPDS, 2012, [s.p.])

A NBR 9050 (ABNT, 2020a), admite até 3% de inclinação transversal dos pisos externos e longitudinal de no máximo 5%, logo, a inclinação igual ou acima de 5% é necessário a construção de rampa, bem como os desníveis no piso de 5mm a 20mm devem ser tratados em forma de rampas atendendo as condições do item 6.3 (ABNT NBR 9050 (ABNT, 2020a), acima de 20 mm devem ser considerados como degraus

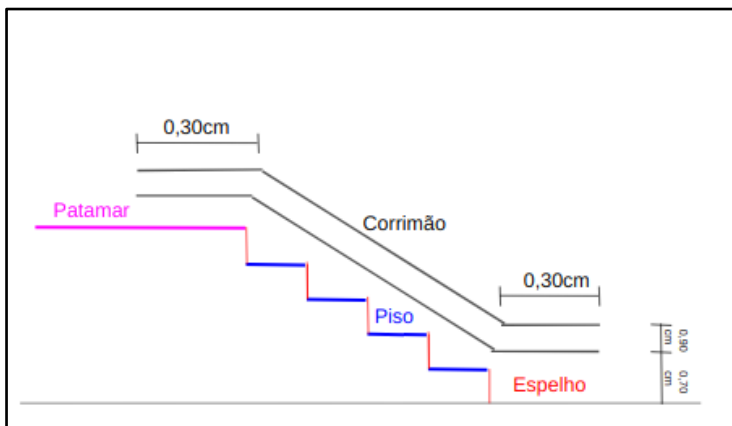
conforme item 6.7 (ABNT, 2020a).

No caso de reformas a norma permite considerar desnível de até 75 mm, “tratado com inclinação máxima de 12,5 %”, não sendo permitido avançar “nas áreas de circulação transversal, e protegido lateralmente com elemento construído ou vegetação”. Os vãos de passagens com desníveis de até um degrau devem ser substituídos por uma rampa com largura mínima de 0,90m e a inclinação deve ser proporcional a sua extensão, tendo uma área de descanso projetada a cada 50m de percurso. No 6.3.4 NBR 9050 (ABNT, 2020a), referente às soleiras nas portas, é especificado que eventuais desníveis no piso até 5mm dispensam tratamentos.

### 2.3.3.2 Dimensionamento Escadas e rampas

Na norma NBR 9077 (ABNT, 1993), as escadas são caracterizadas por degraus constituídos por pisos planos horizontais, espelhos planos verticais e de corrimãos e guarda corpo, conforme a Figura 7.

Figura 7 - Modelo de escada



Fonte: Autoria própria (2022)

Os pisos de maior largura que sucedem os pisos das escadas são chamados de patamares que proporcionam um descanso temporário para o usuário. Os lances de escadas são a sucessão de degraus entre os planos a vencer. (ABNT, 2020a)

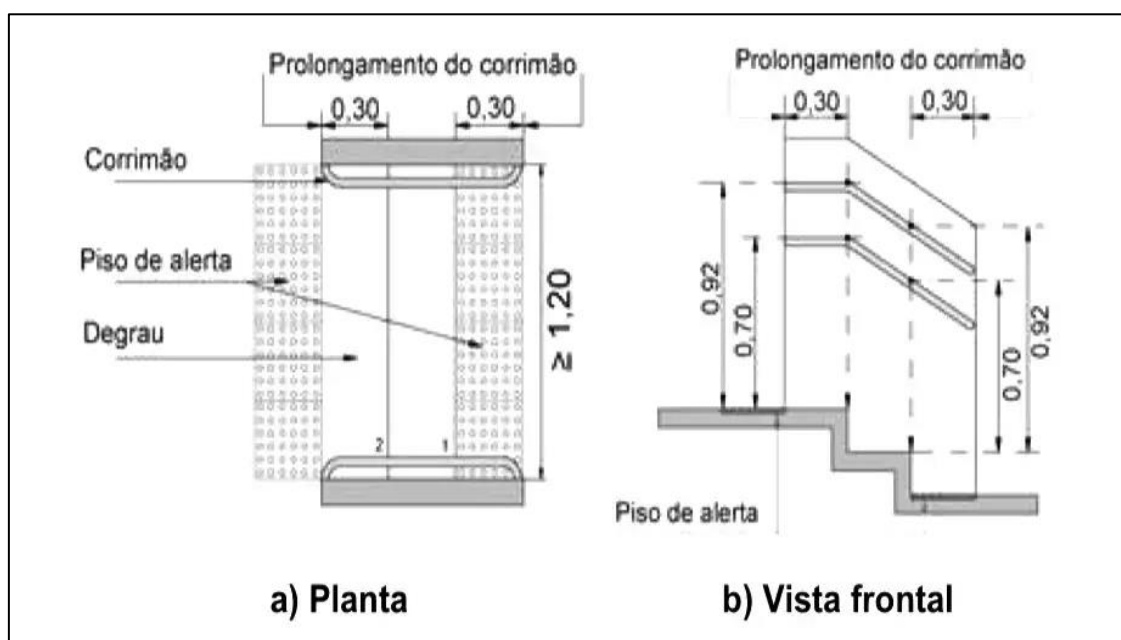
A dimensão dos degraus deve seguir a NBR 9050 (ABNT, 2020a). Logo, as escadas devem ser fixas com espelhos vazados e os degraus devem ser constantes em toda a extensão da escada, conforme os seguintes parâmetros: os pisos (p) necessitam ter entre 0,28 cm a 0,32cm; os espelhos (e) entre 0,16cm a 0,18cm; e a

escada deve ter largura mínima de 1,20m.

Os lances devem se distanciar no mínimo 0,30 cm da área adjacente e a cada 3,20m de desnível ou sempre que ocorrer mudança de direção deve haver um patamar. Para a segurança de todas as pessoas, os corrimãos e o guarda corpo são obrigatórios e suas dimensões são especificadas no item 2.6.3.1 NBR 9050 (ABNT, 2020a).

O cálculo do dimensionamento das escadas depende da finalidade da escada e da relação de proporção entre a altura e a largura dos degraus. Além de considerar a instalação de corrimão e a sinalização em toda a sua extensão, observando o item 6.3.4.4 da norma (ABNT, 2020a). No caso de dois degraus isolados, segue-se a norma das escadas, conforme a Figura 8.

Figura 8 - Dimensionamento de degraus isolados



Fonte: Canteiro de Engenharia (2020).

As rampas são um exemplo de meio de circulação vertical acessível e o seu dimensionamento deve seguir as normas da NBR 9050 (ABNT, 2020a). No 6.6 da mesma norma, para ser acessível a rampa deve ser dimensionada considerando os parâmetros dos “limites máximos de inclinação, os desníveis a serem vencidos e o número máximo de segmentos” (ABNT, 2020a)

A inclinação da rampa deve ser calculada considerando a altura do desnível multiplicado por cem em relação ao comprimento da projeção horizontal, ou seja, para que a rampa seja acessível tem que ter a inclinação de acordo com os limites

estabelecidos na tabela 6 da NBR 9050 (ABNT, 2020a).

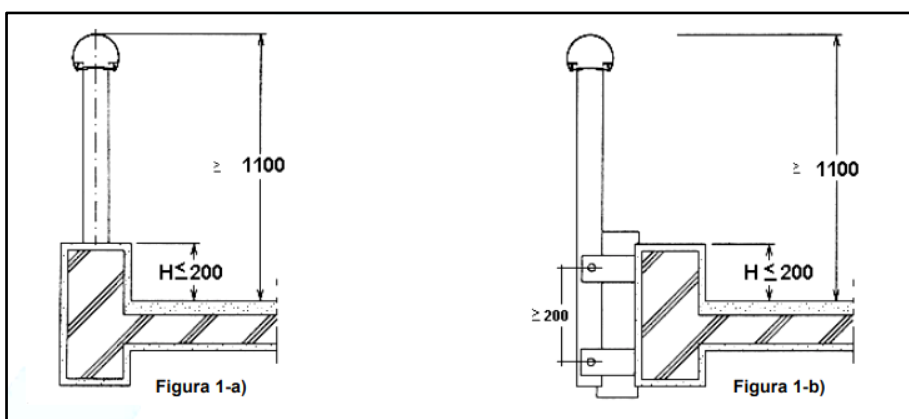
A mesma seção recomenda que a largura da rampa em rotas acessíveis seja de 1,20 m a 1,5 m. Se não houver paredes laterais devem ser instalados corrimãos em ambos os lados. Quando é necessário a construção de rampas em edifícios existentes, a largura deve ter o mínimo de 0,90 m (ABNT, 2020a)

Para rampas em curva a inclinação aceitável é de 8,33% e raio mínimo de 3 m medido no perímetro interno da curva. Deve ser previsto patamares no começo e no fim da rampa com dimensão longitudinal mínima de 1,20 m, situados nas mudanças de direção devendo ter a mesma largura da rampa, conforme NBR 9050 (ABNT, 2020a).

### 2.3.3.3 Guarda-corpo e Corrimão

O guarda corpo segundo a NBR 14.718 (ABNT, 2001), são elementos construtivos de proteção. O perfil pode ser de aço e devem receber proteção contra corrosão mediante galvanização a fogo. A espessura mínima da camada de zinco deve ser de 69  $\mu\text{m}$ , conforme a NBR 6323 (ABNT, 1990). A altura mínima deve ser 1100mm e chegar, em áreas externas, até 12 metros de altura considerando entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, conforme a Figura 9.

Figura 9 - Dimensionamento - Guarda corpo.



Fonte: Canteiro de engenharia (2020).

Lembrando que o peitoril na parte superior da seção transversal não pode ser plana horizontalmente, para que seja evitada a colocação de qualquer objeto em cima. No item 4º da norma NBR 14.718 (ABNT, 2001), especifica a exigência ao aplicar os

parafusos, pinos, chumbadores e as grapas de fixação dos guarda-corpos à laje de piso, que devem ser de aço inoxidável AISI 302, 304 ou 316.

Em seguida a NBR 14.718 (ABNT, 2001), veda a utilização na parte interna do guarda corpo de componentes que possam servir de apoio para crianças escalarem. Em relação a distância dos perfis, em guarda corpo do tipo gradil, a norma apresenta uma distância máxima de 110mm entre cada perfil.

A NBR 9050 (ABNT, 2020a) conceitua corrimão como um equipamento que garanta segurança e mobilidade às pessoas com algum tipo de mobilidade reduzida, logo especifica que os mesmos devem ser instalados em ambos os lados das escadas, de degraus isolados e de rampas; deve ter largura de 3 cm a 4,5 cm, de seção circular, quando embutidos na parede, devem estar afastados 4 cm da parede e 15 cm da face superior da reentrância.

A altura do corrimão em ambos os lados deve ser de 0,92 m e 0,7 0m do piso, medidos da face superior até a quina do degrau, prolongados no mínimo 0,30 m nas extremidades, conforme 6.9.3.2 NBR 9050 (ABNT, 2020a).

As escadas e rampas que não disponham de paredes nas laterais o corrimão é incorporado no guarda corpo. Bem como deve haver uma área de circulação adjacente com dimensão longitudinal de 1,70 m, no início e no fim da rampa, com guia de balizamento com mais de 0,05 m e piso tátil de alerta (ABNT, 2020a)

Logo a ancoragem deve ser especificada em projetos e cabe ao fabricante especificar o espaçamento e demais detalhes. E por fim o guarda corpo deve ser fixado sempre no concreto armado (ABNT, 2020a)

#### 2.3.3.4 Sinalização tátil de alerta e direcional

Nos itens 5.4.6 e 6.3.8 NBR 9050 (ABNT, 2020a) a norma atenta a sinalização das áreas, referenciando a NBR 16537 (ABNT, 2016) que especifica o modelo apropriado dos pisos considerando a dimensão, a largura e o contraste de iluminação.

A sinalização tátil de alerta, segundo NBR 9050 (ABNT, 2020a), informa aos deficientes visuais sobre desníveis ou obstáculos, começo e final de escadas e mudanças de direção. A sinalização direcional guia o usuário por determinado caminho. O Piso de alerta tem seu relevo formado por diversas esferas e o direcional é formado por faixas paralelas (Figura 10), conforme NBR 16537 (ABNT, 2016)

Figura 10 - Relevo do piso de sinalização tátil de alerta e direcional.



Fonte: DIRECT BORRACHAS (2022).

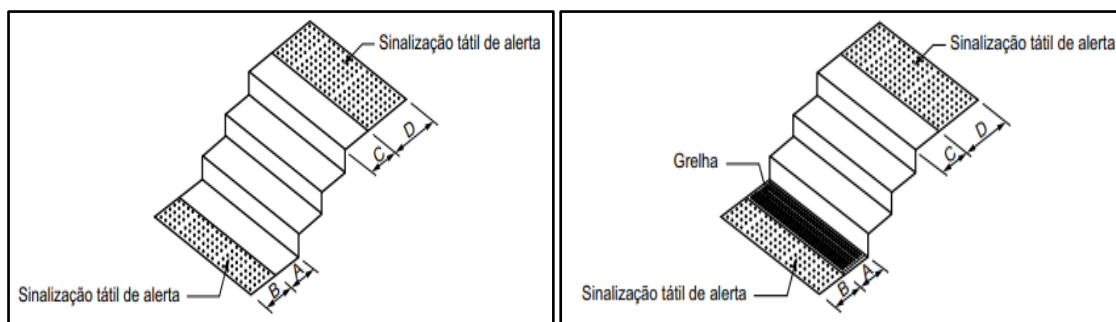
Nos requisitos gerais e específicos da NBR 16537 (ABNT, 2016), em relação a sinalização tátil deve ser antiderrapante e ter o relevo contrastante em relação ao piso adjacente.

Quando houver mudança de direção formando ângulo entre  $150^\circ$  e  $180^\circ$  não é necessário sinalizar a mudança, mas quando o ângulo for entre  $90^\circ$  e  $150^\circ$  deve haver áreas de sinalização de alerta com dimensões equivalentes ao dobro da largura da sinalização tátil direcional e nos encontros de 3 ou 4 faixas deve haver a sinalização de alerta com o triplo da largura da sinalização direcional, conforme NBR 16537 (ABNT, 2016)

Quanto a sinalização tátil direcional guia para escadas e rampas, a continuidade da sinalização tátil direcional deve ser garantida por meio de corrimão central ou lateral, conforme seção 7.5 da NBR 16537 (ABNT, 2016). Entre os lances de escadas e o patamar deve haver sinalização tátil direcional e de alerta.

Para a norma 9050 (ABNT, 2020a), uma "sequência acima de 3 degraus é considerada escada". O item 6.4 NBR 16537 (BRASIL, 2016) especifica que nas escadas fixas com ou sem grelhas a sinalização tátil alerta no piso inferior e superior deve ser igual ou maior que 0,25 m para área de pouca circulação e locais de maior tráfego de pessoas a largura deve ser igual ou maior que 0,40 m. Conforme a Figura 11, a soma da largura de B e A e de C e D devem ser entre 0,50m e 0,65 m conforme NBR 16537 (ABNT, 2016).

Figura 11 - Sinalização tátil de alerta - escadas fixas e compostas por grelha.



Fonte: NBR 16537 (ABNT, 2016).

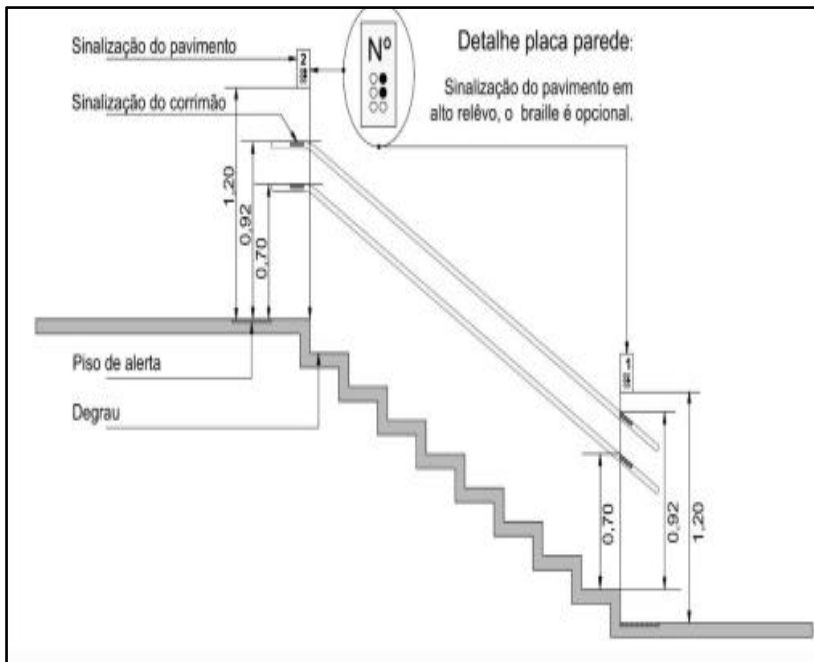
A NBR 16537 (ABNT, 2016) especifica, nos degraus isolados a sinalização tátil e o espelho do degrau inferior e do superior deve ser distância de  $a$  até 0,25 m. A largura da sinalização no piso inferior e superior deve ser de igual ou maior que 0,25 m para local de pouco tráfego e igual ou maior que 0,40 m de tráfego intenso, considerando que a soma total da distância da sinalização tátil e do espelho do último degrau do piso superior deve ser entre 0,50 m a 0,60 m de largura (ABNT, 2016).

Em rampas com inclinação acima de 5%, a sinalização tátil de alerta deve medir na base entre 0,25m a 0,60m de largura, sem afastamento entre a sinalização e o início do declive, porém no topo deve ter afastamento de 0,25 m a 0,32 m do início do declive, conforme NBR 16537 (ABNT, 2016).

Para a mesma norma nos casos onde na escada ou na rampa existir elementos que interrompam os corrimãos ou o patamar ter comprimento superior a 2,10 m ou ter piso de circulação adjacente, deve haver a sinalização tátil de alerta no início e no fim de cada trecho (ABNT, 2016).

A norma citada também considera a relevância da utilização de duas formas de sinalização tátil direcional podendo ser: tátil + visual; visual + sonoro; ou tátil +sonoro. Logo, a sinalização visual e ou em relevo para a identificação de pavimentos nas escadas fixas e nas rampas é aplicada obrigatoriamente na geratriz superior do prolongamento do corrimão ou na parede quando houver (Figura 12) (ABNT, 2016).

Figura 12 - Sinalização visual - Corrimãos e parede



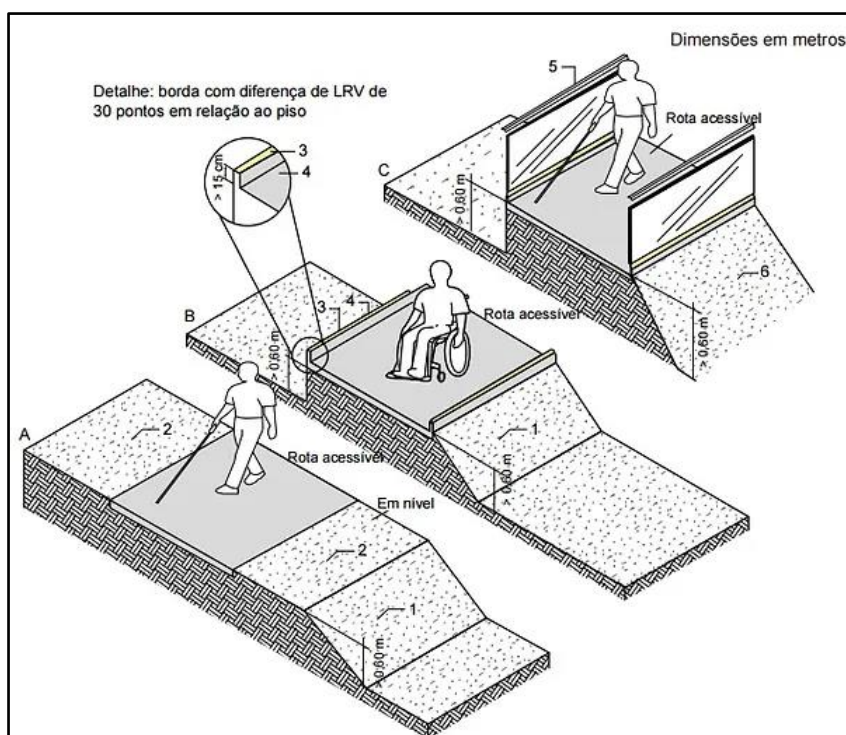
Fonte: NBR 9050 (ABNT, 2020a).

A sinalização dos degraus isolados é aplicada em toda a extensão do piso e do espelho e deve ser colocada uma faixa de no mínimo 3cm de largura contrastando com o piso adjacente. Nas escadas a sinalização é feita nos degraus entre o piso e o espelho com o mínimo de 3cm de largura por 7 cm de comprimento, segundo a NBR 16537 (ABNT, 2016).

Em relação ao acesso às edificações a NBR 9050 (ABNT, 2020a), no item 6.2 esclarece a “obrigatoriedade de atender todas as condições de acessibilidade” como a rota acessível de ser vinculada à circulação principal, livre de qualquer obstáculo, deve prever manobras de cadeira de rodas e ter “sinalização informativa e direcional da localização das entradas e saídas acessíveis” (ABNT, 2020a).

Quando houver área de circulação plana ou inclinada com uma superfície e a altura do desnível for igual ou acima de 0,18m deve ser adotada medidas de proteção, (Figura 13) (ABNT, 2020a).

Figura 13 - Medidas de proteção- área de circulação.



Fonte: Deizicm ([s.d]).

Dentre as sugestões da norma 9050 (2020a), está a implantação de uma faixa lateral plana com piso diferenciado quanto ao contraste tátil e visual de no mínimo 30 pontos de LRV<sup>3</sup> (valor da luz refletida), com o mínimo de 0,60 m de largura começando antes do trecho inclinado (ABNT, 2020a).

Outra forma de garantir a segurança, conforme mesma NBR, nessas áreas com desnível entre 0,18 m a 0,60 m e inclinação do talude superior a 1:3 é a construção de uma mureta de no mínimo 0,15 m de altura, sinalizada no topo com no mínimo 60 pontos medidos de LRV, em relação ao piso do caminho. E quando o talude for superior a 0,60m e inclinação igual ou superior a 1:2 é necessária a instalação de um guarda corpo (ABNT, 2020a).

### 2.3.3.5 Playground e Mobiliário

No *playground* a NBR 16071 (ABNT, 2012), exige que todos os equipamentos com altura maior que 0.60 m o piso deve ser uniforme, horizontal e flexível para ser seguro e que possa amortecer e atenuar a queda, podendo ser caixa de areia, grama

<sup>3</sup> O LRV é medido na escala de 0 a 100, sendo 0 o valor do preto puro e 100, o do branco puro.

sintética e pisos de borracha. O piso deve ter a cor contrastante com os brinquedos, para que as pessoas com baixa visão possam os identificar (ABNT, 2012).

A espessura da borracha do piso, segundo a mesma norma, deve ser escolhida de acordo com a altura dos brinquedos. Logo para brinquedos de até 80 cm de altura é necessário 11 mm de espessura; até 1,5 m de altura - 20 mm de espessura; até 2 m de altura - 50 mm de espessura, conforme NBR 16071 (ABNT, 2012).

Os brinquedos devem estar de acordo com o item 4.2 desta norma para que a água da chuva não acumule. As peças de plástico devem atender o 6.2 e 6.4 NBR 16071 (ABNT, 2012), que cita sobre o acabamento de peças de plásticos e da proteção contra aprisionamento e o 4.11 dos requisitos de toxicidade dos materiais. A distância entre os brinquedos deve ser de 1,30 m para evitar acidentes.

Em relação ao mobiliário externo deve seguir as mesmas recomendações de ergometria e segurança dos mobiliários urbanos, logo a Lei 10.098 (BRASIL, 2000), define mobiliário urbano como “conjunto de objetos presentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação” (BRASIL, 2000, [s.p]).

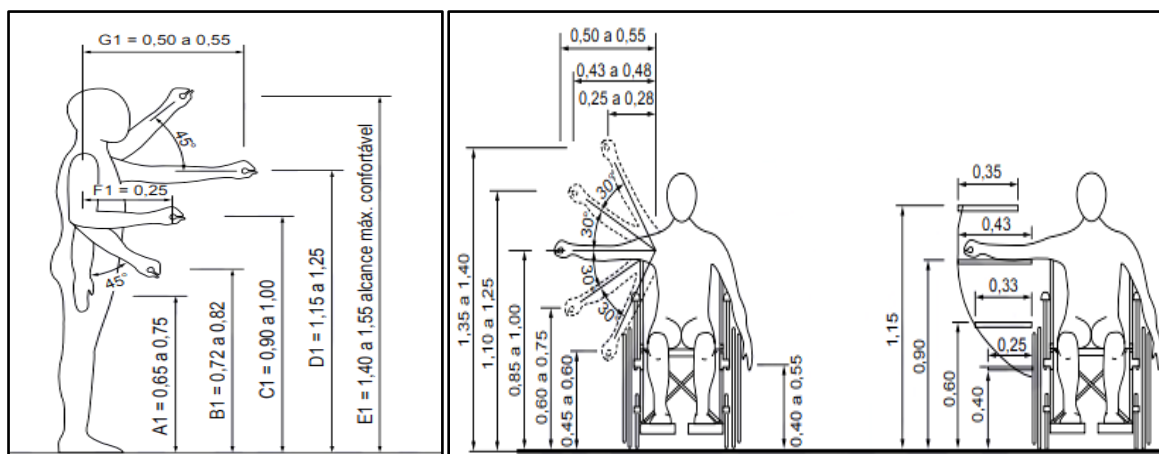
No que tange o mobiliário, a NBR 9050, “estabelece critérios e parâmetros técnicos [...] de acessibilidade no intuito que todas as pessoas utilizem do ambiente de “maneira autônoma, independente e segura [...] independente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção (ABNT, 2020a).

Logo, é importante que o mobiliário seja durável, funcional e que ofereça conforto e segurança, sendo essencial a utilização de materiais resistentes a impactos e a esforços (ABNT, 2020a).

Kohlsdorf (1996), destaca que o mobiliário integra e complementa os espaços, logo, são “os principais responsáveis pela imagem dos lugares” (KOHLSDORF, 1996, p.161). Para Freitas (2008), nesse mesmo entendimento, “o mobiliário urbano contribui para a estética e para a funcionalidade dos espaços, da mesma forma que promove a segurança e o conforto dos usuários” (FREITAS, 2008, p.153).

A NBR 9050 (ABNT, 2020a), também especifica na seção 4 da norma, as medidas e alturas dos mobiliários como exemplo, para lixeiras a altura deve permitir “o alcance manual do maior número de pessoas” em pé, como também “das relações entre altura e profundidade para alcance lateral para pessoas em cadeiras de rodas sem deslocamento do tronco” (Figura 14) (ABNT, 2020a).

Figura 14 - Alcance manual



(A) dimensões máximas e mínimas em metros de uma pessoa em pé; (B), “aplicações das relações entre altura e profundidade para alcance manual lateral para pessoas em cadeiras de rodas sem deslocamento do tronco”

Fonte: ABNT (2020)

A instalação das lixeiras deve ser fora da faixa de circulação e deve ser do modelo coleta seletiva conforme a resolução do CONAMA nº 275 (2001), que em seu artigo 2º estabelece cores para os diferentes tipos de resíduos, a fim de que a coleta pelos coletores seja destinada ao tratamento correto.

Os assentos públicos também devem atender às normas de ergometria e de acessibilidade (ABNT, 2020a), logo, a altura do chão até o banco deve ser entre 0,40 e 0,45 m, a largura de cada módulo deve ser de 0,45 e 0,50 m e a profundidade entre 0,40 e 0,45 m. No que diz respeito ao encosto, quando necessário, deve ter um ângulo em relação ao assento de 100º a 110º.

Em relação a ornamentação do ambiente, deve-se seguir a seção 8 da norma NBR 9050 (ABNT, 2020a), especificando que as árvores ou arbustos não devem interferir na área de circulação dos pedestres, bem como a vegetação não deve ser tóxica, nem apresentar espinhos e as raízes não devem prejudicar o pavimento.

A escolha dos materiais e a forma que os mesmos devem ser usados necessitam ser observados nas normas, bem como averiguar se a empresa segue as regras da ABNT, ABRINQ (Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos) e do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia), além de que os usuários devem ser informados dos riscos que cada brinquedo apresenta.

Cabe ao gestor das escolas selecionar e proteger a integridade da estrutura e o fabricante inspecionar e garantir a manutenção de cada equipamento fabricado.

### 2.3.3.6 Drenagem da água da chuva

A drenagem é definida como sendo a ação de drenar as águas nos terrenos, onde é removido o excesso de água e destinado para algum curso natural. O dreno principalmente é utilizado para evitar o escoamento da água nas vias principais, bem como para evitar danos às infraestruturas, aquaplanagem e danos ao meio ambiente, como quedas de taludes.

O dimensionamento de um sistema de água pluvial necessita do levantamento de dados para determinar os componentes adequados para suprir a demanda da vazão da água, a exemplo de componentes como ralos, calhas, condutores horizontal e vertical, sarjetas e caixa coletora de águas, segundo a NBR 10844 (ABNT, 1989).

Também, segundo a norma técnica NBR 10844 (ABNT, 1989), o dimensionamento da vazão de um projeto é calculado pela relação entre o grau de absorção de água pela superfície que recebe a precipitação de chuva, pelos dados pluviométricos da região e da soma das áreas das superfícies que recebem chuva, com o período de retorno.

O período de retorno é dividido em três níveis de risco, sendo eles: 1 ano para áreas pavimentadas, onde a calçadas e áreas abertas; 5 anos para coberturas e terraços e 25 anos para áreas onde o empoçamento não é tolerado, segundo a NBR 10844 (ABNT, 1989).

Para a escolha do melhor sistema ou método de drenagem e o seu correto dimensionamento é necessário um estudo mais aprofundado do movimento de terra, as propriedades sólidas e hídricas e a saturação do solo. Nos tópicos a seguir serão apresentados métodos de aplicação simples de drenagem e que se associam a mais de um sistema.

### 2.3.3.7 Pavimento permeável

Os modelos de pavimentos permeabilizastes são variados, geralmente formados por um revestimento poroso ou um bloco vazado, uma camada de areia fina, geotêxtil e uma camada de pedras ou brita grossa.

Em estudos feitos por Parra & Teixeira (2015), citam o crescente aumento da utilização de pisos drenantes ou permeáveis, mostrando-se eficientes na minimização

dos impactos no solo. Ressaltam a importância da utilização desse modelo em áreas alagadas pela descontinuidade do bloco de concreto, intercalado por gramas ou agregados.

Barreto & Nascimento (2021), citam Barros e Boaventura (2009), a partir da análise dos blocos de concreto vazado e dos intertravados, identificaram uma maior eficiência em relação ao tempo de escoamento superficial nos blocos de concreto vazado.

Com o propósito de avaliar os riscos das vibrações em diferentes tipos de superfícies em relação ao conforto de rolamento de quem depende de cadeira de rodas para sua locomoção, a “Universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos”, concluiu que nos tipos de pisos intertravado é aconselhável a utilização de peças com chanfro de no máximo 4mm e o “padrão de assentamento escolhido deve ser preferencialmente em espinha de peixe a 90°”. E finalizam observando a importância de atender os “requisitos descritos na ABNT NBR 15953 (ABNT, 2011) – Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução.” para garantir uma correta execução do pavimento (ABCP, 2009, p. 2; PORTLAND, [s.d.], p.2).

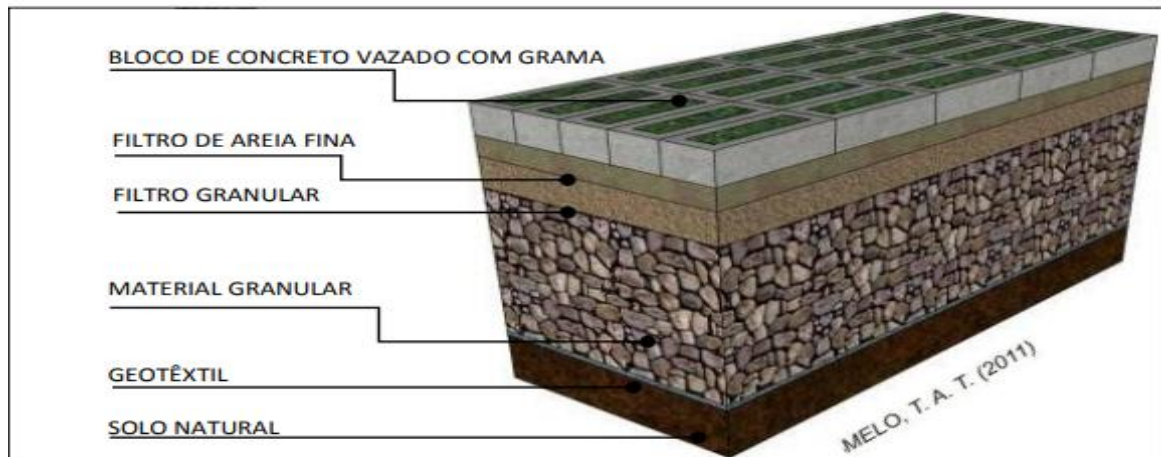
Melo (2009), apresenta “alguns esquemas de estruturação dos pavimentos permeáveis” (Figura 15 e Figura 16), o modelo a ser escolhido “varia de acordo com o objetivo de cada projeto” (Melo, 2011, p.15).

Figura 15 - Pavimento permeável de concreto ou asfalto poroso



Fonte: Melo (2011)

Figura 16 - Pavimento permeável de concreto ou asfalto poroso



Fonte: Melo (2011).

Para a autora, esses modelos de pavimentação têm limitações, principalmente relacionadas ao desempenho da absorção da água pelo solo, do próprio mecanismo de infiltração e de pontos referentes à proximidade com o lençol freático. Em relação ao volume de escoamento as vantagens são a “redução do escoamento” e o “aumento do tempo de resposta da bacia”, a desvantagem é o “possível preenchimento dos vazios por resíduos de escoamento”, os autores ainda citam o “baixo custo” e a “facilidade” da construção e manutenção desses modelos. (URBONAS & STAHR, 1993; ARAÚJO et al, 2000 apud MELO, 2011, p.15)

A estrutura de permeabilização apresentada acima, pode ser empregada na utilização de outros modelos de pisos como os blocos adobe. A técnica construtiva do adobe é considerada milenar por utilizar uma mistura de água, terra e fibras naturais, podendo ser feito na própria obra. Em levantamento bibliográfico pelos autores, há uma crescente utilização do adobe nas construções, principalmente “como instrumento de inovação tecnológica”. Santos & Lima (2020)

#### 2.3.3.8 Biorretenção e Jardim de chuva

Melo (2011) considera o estudo do “Sistema de Biorretenção”, sendo um método que permite a alta infiltração da água escoada, onde as áreas são “escavadas com uma mistura de solo de alta permeabilização e material orgânico”. Segundo a autora, é um sistema que pode ser alocado em qualquer lugar e proporciona muitos benefícios ao meio em que se vive, como a exemplo:

Habitat para animais, promovem a conservação das plantas, melhoram a qualidade do ar, amenizam as ilhas de calor, encorajam a administração ambiental e valorizam as propriedades em torno de 20, devido aos benefícios estéticos. (PRINCE GEORGE'S COUNTY, 2007 apud MELO, 2011, p.20)

O Sistema de Biorretenção é classificado em comercial/industrial e residencial/social. Nas áreas comerciais e industriais geralmente são locados em áreas lineares, ocupando larguras limitadas e comprimentos extensos como em estacionamentos, contribuindo para que não ocorra o acúmulo de água nas extensas áreas por pavimentos asfálticos (PRINCE GEORGE'S COUNTY, 2007 apud MELO, 2011, p. 20)

Nas áreas residenciais e sociais o sistema destina-se para a captação da água em "áreas específicas e pontuais". A autora menciona que nessa classificação são inseridos os jardins de chuva, por serem de fácil implantação (PRINCE GEORGE'S COUNTY, 2007 apud MELO, 2011, p.21)

Logo, a estrutura de jardim de chuva é uma opção para o escoamento superficial da água de forma linear sendo uma técnica compensatória. Esse método absorve a água no solo e direcionando uma parte que retorna para as etapas do ciclo hidrológico e a parte que excede a capacidade de infiltração é encaminhada a rede de drenagem (MELO, 2011).

A forma de operação desse modelo citado ocorre da seguinte forma: a coleta das águas que escorrem pelos telhados, das superfícies impermeáveis como calçadas, garagens entre outros são conectados ao jardim. Inicialmente a água passa por uma camada que contém substratos e vegetações, ocorrendo a primeira retenção da água. É um método de biorretenção que pode contemplar uma área de até 12.000m<sup>2</sup>.

Os sistemas de biorretenção foram originalmente desenvolvidos como medidas de controle da qualidade da água para locais com áreas entre 4.000 - 12.000m<sup>2</sup>. Porém, as questões de projeto, não se restringiram apenas à melhoria da qualidade da água, enfocando também a redução dos volumes de escoamento gerados, levando a sua aplicabilidade em áreas menores e mais pontuais. (DAVIS et al, 2009).

A próxima camada é formada pelas raízes das plantas que contribuem para o tratamento da água do escoamento superficial e encaminhada para a camada

chamada de reservatório de pedra que armazenará a água nos vãos e se infiltrando no solo aos poucos. Se ocorrer de o volume de água exceder a capacidade de armazenamento será escoado por um cano perfurado para a rede de drenagem. (MELO.2011)

A estrutura de um jardim de chuva, geralmente é composta por camadas de: cobertura vegetal, de substrato, de material drenante, de material filtrante, de transferência e da camada de armazenamento e recarga da água (MELO, 2011, p.40)

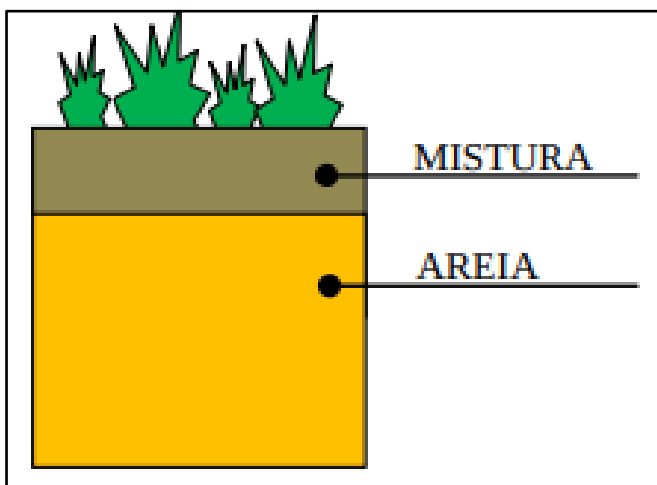
Melo (2011) elucida as estruturas do jardim de chuva na questão do armazenamento da água, assim esclarece que há três modelos de estruturas para destinação da água. O primeiro sistema de dreno é “ligado diretamente a um reservatório externo ao jardim, onde a água pode ser reutilizada” (MELO, 2011, p.40).

O segundo sistema tem o objetivo de alimentar o aquífero, logo a água captada e escoada diretamente para o subterrâneo, e por último o sistema combinado, onde uma parte da água é destinada aos drenos e o excedente é destinada a recargas dos aquíferos (MELO, 2011).

Em relação a vegetação utilizada e o sistema de jardim de chuva, a autora adverte para o tempo de permeabilização da água no solo em grandes áreas que são utilizadas apenas gramas como vegetação, pois solicita maior tempo de absorção da água “devido a compactação do solo” (MELO, 2011, p.40)

Um sistema de jardim de chuva desenvolvido recentemente por Aravena & Dussailant (2009) citados por Melo (2011), apontou em estudos a alta eficiência na infiltração da água, para áreas lineares, conforme a Figura 17.

Figura 17 - Jardins de chuva com duas camadas.



Fonte: Repositório UFPEL (2022).

O sistema é composto por duas camadas, a primeira é formada por uma mistura de 50% de areia e 50% de composto orgânico e acima a vegetação tendo espessura de 50cm, a outra camada de espessura de 1,5m é composta por areia. (MELO, 2011, p.41)

Conforme estudado para o dimensionamento é necessário o levantamento dos dados da intensidade de precipitação determinado através da relação intensidade-duração-frequência; da altura de precipitação medida por meio da “espessura média da lâmina de água precipitada em determinada região”; dos volumes de entrada determinados a partir do Método Racional; do volume de saída de água do jardim de chuva.

### 2.3.3.9 Estruturas de contenção

As estruturas de contenção, segundo Luiz (2014), “são obras de engenharia civil necessárias quando o estado de equilíbrio natural de um maciço de solo ou de rocha é alterado por solicitações que podem ocasionar deformações excessivas e até mesmo o seu colapso”. Quando realizada em encostas, o valor ou o “ônus financeiro” pode ser muito significativo, mesmo sendo de pequenas áreas (Luiz, 2014, p.1).

Meneguete e Salgado (2016), ressaltam que as estruturas de contenções são divididas em categorias e que todas buscam obter fatores de segurança de ordem de 1,5, onde o elemento que influencia o comportamento da sua estabilidade é o solo, e destacam a importância da análise prévia dos parâmetros do solo, impedindo que “o dimensionamento das obras de contenção aconteçam de forma errônea, pois um erro poderia comprometer as condições da estrutura” e a segurança da população (MENEGUETE E SALGADO, 2016, p. 120).

Logo, para os mesmos autores, os “parâmetros como geometria, rigidez do reforço, coesão e compactação do solo, influenciam no equilíbrio e solicitações de tração de estruturas de contenção de solo reforçado”. Em conclusão do estudo, notaram que “quanto mais rígido o reforço, maior é o esforço de tração”, entretanto a coesão no solo apresenta um resultado contrário, quando a coesão é maior no solo há um menor “esforço de tração no reforço” (MENEGUETE E SALGADO, 2016, p. 128).

Para tanto, ressaltam que em taludes verticais, ocorre a máxima tração na base e os demais tipos, a máxima resulta em tração nas camadas acima da base, pois no

ponto de base a tração, nesses casos, tendem a zero (MENEQUETE E SALGADO, 2016).

Segundo Silva (2016), os métodos de contenção de solos que tem sido cada vez mais utilizado no Brasil, são os reforçados com geossintéticos, por apresentar-se como uma alternativa econômica e de fácil adaptação das necessidades específicas de cada projeto, em relação às técnicas de contenção convencional. Por ser de fácil adaptação, é muito usado na construção de aterros íngremes e muros de contenção verticais. No Brasil, a primeira obra de reforço de solo com geossintético, foi nos anos 80, onde foi recuperado “um aterro com aproximadamente 30 m de altura, construído para a travessia de um talvegue que sofreu ruptura” (SILVA, 2016, p. 27).

Os solos reforçados por geossintéticos, se caracterizam por formar uma estrutura composta, de elementos poliméricos incorporados ao solo compactado, em camadas horizontais e individuais espaçadas verticalmente entre si, resultando em uma estrutura capaz de absorver e transferir as cargas e a pressão lateral da terra que são geradas pela parte não armada da estrutura (SILVA, 2016).

O mecanismo de trabalho dessa estrutura se baseia no desempenho da aderência do solo de aterro e do reforço geossintético, logo, se a resistência ao cisalhamento do solo for excedida uma cunha de ruptura será formada na área ativa. Com isso, o atrito e o travamento nessa área, aplicam cargas no elemento de reforço, transmitindo as cargas para as zonas passivas, ou seja, se a aderência for suficiente o déficit de força é compensado pela resistência à tração dos reforços geossintéticos, mantendo a integridade estrutural (SILVA, 2016).

Luiz (2014), apresenta um estudo de três tipos de contenção de concreto para entender qual é o adequado “para a implantação de uma edificação”. Dentre os modelos de contenção estudados por Luiz (2014), o muro de concreto ciclópico tem “simplicidade” construtiva e é viável a sua construção em áreas que a estrutura não ultrapasse 7m de altura, acima desta altura é necessário que a execução de um sistema de drenagem da água que escoar. (Luiz, 2014, p.1).

Para áreas de cargas elevadas e grandes aterros, o portal virtual da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), traz as vantagens da execução de uma contenção por meio de muros de flexão. Os muros de flexão em concreto armado, são usados para alcançar alturas maiores e resistentes a esforços de flexão provocados pelo empuxo, para manter se em equilíbrio a estrutura utiliza “parte do peso próprio do maciço, que se apoia sobre a base do “L”. Explica que a estrutura

exige pesadas armaduras de aço e em alturas maiores a utilização de contraforte e laje de base é espaçada, em geral, na largura entre 50 e 70% da altura do muro (LIBRELOTTO & FERROLI, [s.d]).

Logo, é o mais adequado para cargas elevadas e para grandes aterros, as desvantagens são por ter uma execução complexa assim tornando se onerosa a sua construção.

Com tudo, é necessário um entendimento mais profundo sobre mecânica dos solos e os princípios técnicos básicos que permeiam os projetos e os cálculos. A adequada seleção dos materiais construtivos e a utilização de métodos de análise e da construção cuidadosa são fatores importantes para o adequado desempenho das estruturas de contenção (MENEGUETE E SALGADO, 2016).



### 3 METODOLOGIA

Nesta sessão apresenta-se a classificação metodologia da atividade, a definição do objeto de estudo e as etapas a serem cumpridas a fim de se atingir o objetivo proposto.

#### 3.1 Classificação da Atividade

Trata-se de uma atividade que fará uso de método indutivo, pois analisará a infraestrutura existente de uma escola, a fim de verificar as incompatibilidades da atual infraestrutura escolar com vistas a BNCC e propor adequações. Fará uso de abordagem qualitativa na análise da infraestrutura existente e sua natureza é aplicada (MARCONI; LAKATOS, 2003) pois será feita em uma escola da região de influência do IFSC- campus São Carlos. O objetivo é descritiva-analítica (NONO, 2016) pois irá analisar os dados de levantamento físico e os parâmetros previstos na PNQEI (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Zanella (2011, p. 89), afirma que as pesquisas não são "excludentes", isso quer dizer que não se exclui a possibilidade da utilização de outros tipos de métodos estarem presentes na mesma pesquisa. De modo que a pesquisa bibliográfica é necessária para determinar os preceitos da relação da BNCC e do que se refere a espaços externos de instituições escolares.

Logo, por se tratar de uma atividade que tem como objetivo analisar, identificar a necessidade de alterações e propor adequações a área externa fará uso de um estudo de caso a fim de viabilizar sua execução.

Pádua (1989, p.157), ressalta que o estudo de caso “realiza a análise do objeto de pesquisa”, utilizado apenas para “abranger as características mais importantes do tema que se está pesquisando” levando em consideração que o estudo de caso, é o um dos mais relevantes tipos de pesquisa qualitativa, pois é a partir dela que é possível avaliar os indivíduos nas suas atividades diárias, nesse caso será avaliado os indivíduos no uso das infraestrutura escolar existente e suas demandas de modo que possam atender os parâmetros da BNCC

Segundo Godoy (1995, p.21), é pela perspectiva qualitativa que “um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte integrada, permitindo captar o fenômeno em estudo, a partir das perspectivas das pessoas nele envolvidas”.

### **3.2 Objeto de Estudo**

Palmitos é uma cidade do oeste catarinense atendida pelo IFSC e Escola De Educação Básica Felisberto De Carvalho é a maior escola do município de Palmitos. Atualmente a escola conta com 577 estudantes e mais de 60 professores. Foi escolhida como amostra pois é uma das escolas piloto do novo ensino médio em Santa Catarina. A E.E.B Felisberto De Carvalho sua infraestrutura contém: Parque Infantil, Refeitório, Biblioteca, Quadra Esportiva, Quadra Esportiva Coberta, Laboratório de Informática, Auditório, Pátio Coberto, Pátio Descoberto, Área Verde, Sala do Professor e Alimentação (NOSSA ESCOLA, 2022).

### **3.3 Etapas da Atividade**

1. Levantamento físico do ambiente externo construído da escola;
2. Identificação de compatibilidades e incompatibilidades dos espaços físicos externos da escola com vistas à adequação;
3. Apresentar a solução em forma de projeto arquitetônico a nível de projeto legal - NBR 16636 (ABNT, 2017).

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Apresenta-se dados do levantamento físico realizado, seguido da análise das compatibilidades e incompatibilidades da infraestrutura externa da escola e as adequações necessárias.

### **4.1 A Escola**

A escola iniciou no ano de 1941 e no ano de 1971 começa a ampliação do nível educacional ofertado, conforme descrito no Projeto Político Pedagógico Participativo de 2022 (EEBFC, 2022).

O desejo do desenvolvimento desse projeto na E.E.B F.C se deu pela identificação da não utilização do espaço externo por falta de infraestrutura adequada que atenda às necessidades da comunidade escolar, bem como, atendam os parâmetros dos documentos norteadores da educação.

A escola E.E.B.F.C é piloto do novo ensino médio, o que agrava a necessidade de adequação da infraestrutura externa da escola. Contribuindo com o fato do IFSC está localizado na cidade vizinha e formar engenheiros para atuarem na região, permitiu a identificação desse objeto de estudo que se apresenta como TCC.

Logo, é apresentado os dados coletados e analisados na escola, listados abaixo:

### **4.2 Estrutura e uso atual dos espaços**

Durante o período de investigação foi possível direcionar os dados para os aspectos relacionados ao comportamento dos alunos no momento do intervalo; e das condições do espaço ao ar livre destinado às atividades de socialização.

Conforme observado, os alunos no período do intervalo, não têm acesso ao pátio na área externa da escola, são confinados a uma área ampla coberta com pouca iluminação sem espaço adequado para leitura e apenas uma mesa de pingue pongue, sendo um espaço esteticamente não atraente. Há outra área descoberta com floreiras, além de que, os alunos do ensino fundamental são impossibilitados de circular por toda a área interna da escola, impedindo a socialização ou troca de experiências com os demais alunos do ensino médio.

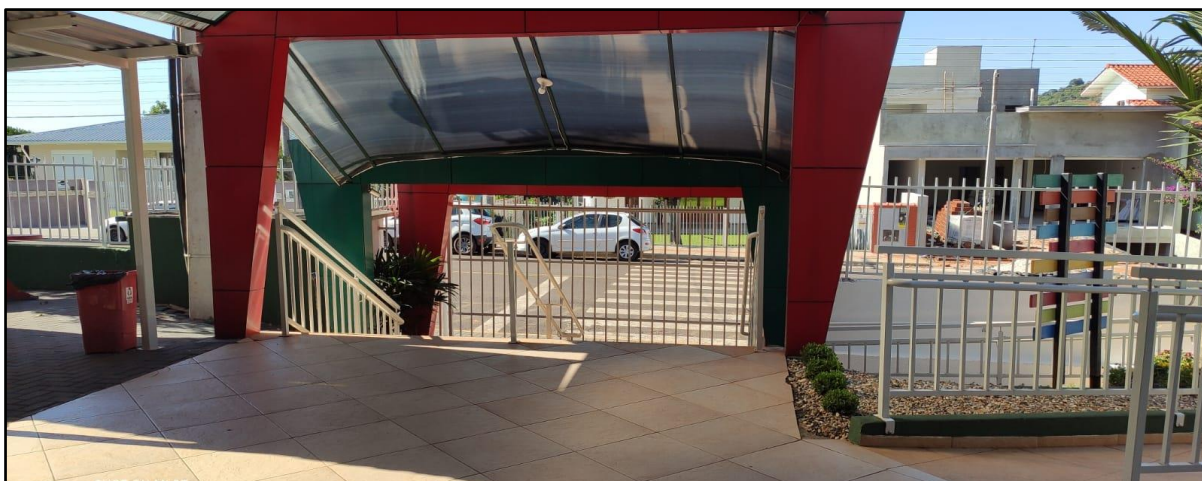
De acordo com as observações é um ambiente de muita correria e gritaria, a única brincadeira praticada é o Pega-Pega ocasionando tombos, empurrões e conflitos, além disso, foi percebido a formação de pequenos grupos da mesma faixa etária que não interagem com os demais alunos. Araújo (2018) explica que o ambiente de recreação deve ser “espaçoso, confortável e permitir escolhas por parte das crianças, assim como permitir diferentes interações entre os diferentes sexos e idade”. (ARAÚJO, 2018, p. 41)

Nos tópicos a seguir, serão apresentados os dados coletados na E.E.B.F.C. O levantamento das informações considerou os pontos existentes de cada área externa. Todas as observações estão fundamentadas no tópico 2.3 e seus respectivos subitens.

#### 4.2.1 Acesso principal à edificação

O acesso principal da escola (Figura 18), possui um portão de correr, acionado por controle; campainha acessível a todas as pessoas; área coberta até o acesso interno principal; a distância da entrada do portão à entrada principal da edificação atende a norma de acessibilidade, sendo inferior a 50 m; escada, imagem 6, atende a seção 4.7 da NBR 9077 (ABNT, 1993); corrimão nas laterais acoplado ao guarda corpo; corrimão centralizado e contínuo (Figura 19), conforme 4.8 da NBR 9077 (ABNT, 1993) e seção 6.9 da NBR 9050 (ABNT, 2020a), em desacordo com a seção 6.9.3.2 da NBR 9050, não prolongado 0,30 m nas extremidades das laterais (Figura 20); não atende a norma NBR 9050 no item 5.4.4.2 no que se refere a sinalização visual dos degraus; dimensão dos degraus constante em toda a escada; largura de 1,80 m em cada lado da escada conforme 6.8.3 da NBR 9050; piso revestido por cerâmica antiderrapante e regular em estado de degradação; caminho sem obstáculos; ausência do piso tátil direcional e de alerta. Notou-se, que em dias de chuva a área mesmo sendo coberta, ocorre acúmulo de água na extensão do piso.

Figura 18 - Acesso principal E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



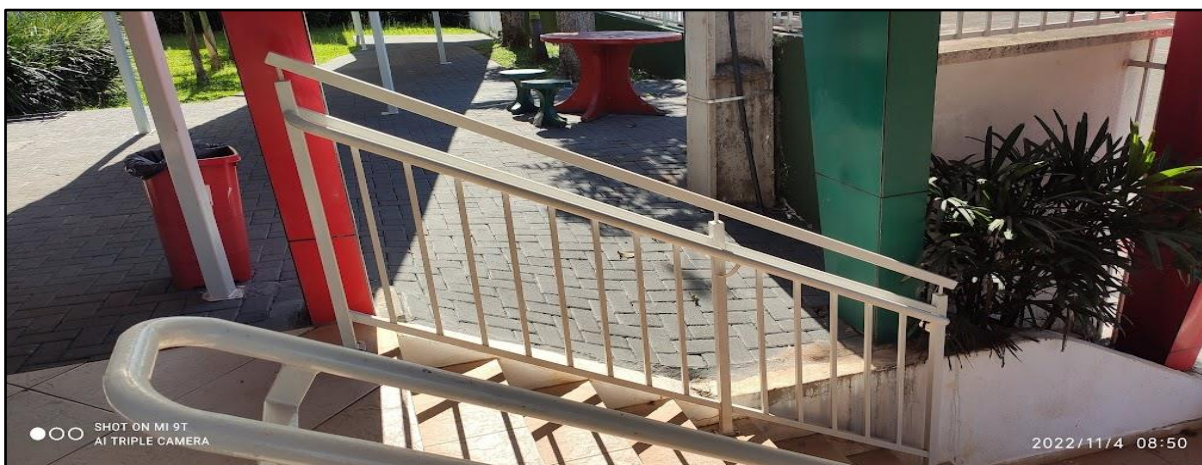
Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 19 - Acesso principal / escadaria. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 20 - Acesso principal / escadaria. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

#### 4.2.2 Pátio da fachada

O ambiente à direita do acesso principal (Figura 21) é uma área semicoberta, dando acesso a entrada secundária, utilizada para descarga de materiais, como alimentos; ambiente pouco utilizado por alunos, pois não há atrativos e o único mobiliários está mal localizado; espaço utilizado pelos alunos na espera da abertura do acesso à área interna da escola; piso intertravado; laterais com grama e arbustos.

Figura 21 - Acesso principal / área à direita. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A porta principal de acesso para a área interna (Figura 22), atende às normas de acessibilidade; tem sua abertura para fora e as medidas são aceitáveis para permitir a entrada ou saída com autonomia e mobilidade; porém, ausência de revestimento resistente a impactos na parte inferior da porta. Nota-se que no hall de entrada há ausência de piso tátil de alerta e direcional. (NBR 9050, 2020a)

Figura 22 - Acesso interno à edificação. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.

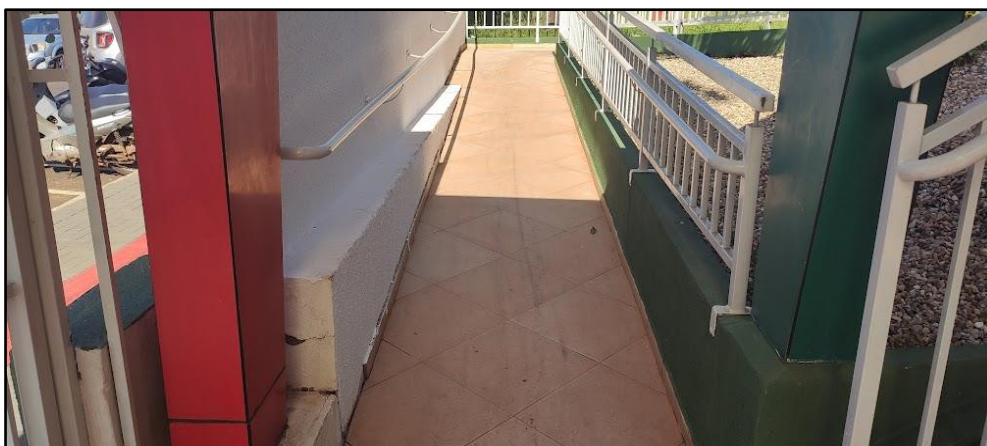


Fonte: Arquivo próprio (2022).

O desnível (soleira) (Figura 22), dispensa tratamento; a maçaneta é do modelo alavanca com 9,5cm de comprimento, distanciada 4 cm da superfície da porta, instalada a uma altura de 1,05m; portas de vidro com sinalização visual de acordo com as normas.

A esquerda da entrada há uma rampa acessível descoberta (Figura 23); rampa com largura de 1,16m; presença de corrimão com apenas uma altura acoplado no guarda corpo lateral (Figura 23); não há prolongamento mínimo de 0,30m nas extremidades do corrimão (Figura 24); área de circulação adjacente com dimensão longitudinal de 1,70m, no início e no fim da rampa (Figura 25); guia de balizamento com mais de 0,05m (Figura 23); ausência do piso de alerta (Figura 25).

Figura 23 - Acesso principal - Início da rampa. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 24 - Rampa - ausência da extensão de 0.30 cm do corrimão.



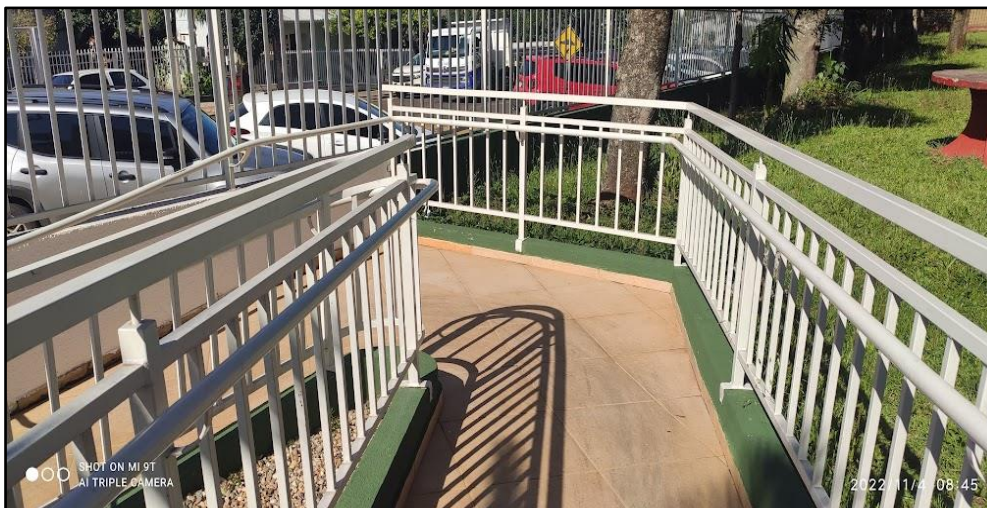
Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 25 - Acesso principal - Fim da rampa. E.E.B. Felisberto de Carvalho Palmitos - SC.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 26 - Rampa - corrimão acoplado no guarda corpo e piso antiderrapante.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Piso de cerâmica (Figura 26), antiderrapante; o patamar tem a mesma largura da rampa e está livre de obstáculos; tem inclinação suave o que possibilita a subida e a descida com autonomia; o corrimão instalado nas laterais da rampa, mas não há prolongamento e não tem as duas alturas especificadas na NBR 9050 (ABNT, 2020a); porém ausência do piso tátil de alerta com cores contrastantes; por ser descoberta acaba dificultando a mobilidade com autonomia em dias de chuva.

#### 4.2.3 Área externa - Acesso playground, quadra e ginásio de esportes

Na área externa localizada aos fundos do primeiro bloco de salas de aula, há uma área que dá acesso ao ginásio de esportes, ao playground e à quadra descoberta (Figura 27), e a sinalização tátil não atende às normas da NBR 9050 (ABNT, 2020a).

Figura 27 - Área externa localizada aos fundos do primeiro bloco de salas de aula.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Na área à esquerda (Figura 28) o espaço é descoberto; alunos não têm acesso; corredor com largura de 0,90m, desnivelado; estrutura da edificação dificulta a passagem com segurança.

Figura 28 - Área localizada à esquerda dos fundos do primeiro bloco de salas de aula.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A área fica entre dois blocos de salas de aula; área com grama; à direita (Figura 29), o preenchimento do piso é de britas; por falta ou falha do projeto de drenagem de água da chuva, essa área fica alagada; ausência de mapa tátil na saída para esse ambiente, ausência de piso tátil direcional e de alerta.

Figura 29 - Área localizada à direita dos fundos do primeiro bloco de salas de aula.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

#### 4.1.4 Escada - Passarela - Rampa - Acesso ao playground, quadra e ginásio

O acesso ao ambiente do ginásio e da quadra de esportes é coberto. A escada tem largura de 2,47m, conforme NBR 9050, item 6.6.4.3 (Figura 30); degraus antiderrapante; espelhos dos degraus fechados; existe um patamar na mudança de direção, sem obstáculos e da mesma largura da escada, com dimensão de 1,50m (Figura 31); últimos 3 degraus fora de padrão, com medidas menores das

recomendadas pela norma; ausência de corrimão; ausência de corrimão em um lateral; primeiro e último degrau da escada dimensões longitudinal de 1,80m para a área de circulação adjacente; ausência de piso tátil de alerta e sinalização de pavimentos.

Figura 30 - Trajeto de acesso ao ginásio, playground e quadra de esporte.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Identificado ao final das escadarias a ausência de corrimãos, de parede ou grade de proteção nos lados da escada (Figura 31), sendo essencial conforme seção 6 da NBR 9050 (ABNT, 2020a); grelha aberta na lateral das escadas (Figura 32).

Figura 31- Ausência de corrimãos, parede ou grade de proteção nas laterais da escada.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 32- A direita grelha.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Patamar de acesso para o segundo bloco de salas de aula (Figura 33); inclinação da rampa não é suave, dificultando a circulação com autonomia de uma pessoa em cadeira de rodas; desnível no término do rebaixamento da rampa, (Figura 34) não atendendo o item 6.12.7.3.1 da NBR. 9050 (ABNT, 2020a); ausência de corrimão, parede ou grade em toda a extensão da lateral da rampa conforme 6.7 da NBR 9050 e ausência de piso tátil de alerta (Figura 33).

Na rampa que dá acesso ao segundo bloco de salas de aula (Figura 35), é coberta e parcialmente com guarda corpo em uma das laterais; ausência de corrimão e piso tátil de alerta.

Figura 33- Patamar de acesso a bloco de salas de aula.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 34- Desnível corrigido com uma lombada.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 35 - Rampa de acesso a bloco de salas de aula.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A passarela (Figura 36) de acesso a área externa fica localizada aos fundos do primeiro bloco de salas dando acesso ao ginásio, playground e à quadra de esportes. O acesso externo é feito por uma rampa interna, passando por um corredor com saída aos fundos do segundo piso do primeiro bloco de salas de aula (Figura 37).

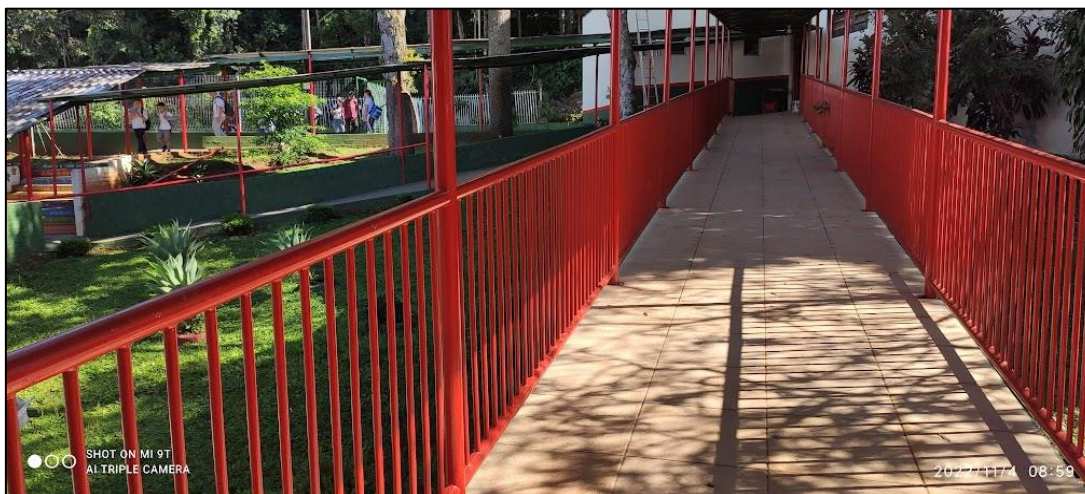
Na porta de acesso ao primeiro bloco de salas de aula (Figura 38), ausência de piso tátil de alerta; porta de vidro com medidas que atende as normas da NBR 9050 (ABNT, 2020a); ausência de material reforçado na parte inferior da porta de vidro; grelha para a captação da água superficial e ausência de corrimão.

Figura 36- Vista da passarela com acesso ao ginásio, playground e à quadra de esportes.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 37- Passarela de acesso ao ginásio, playground e a quadra de esportes.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 38 - Porta de acesso ao primeiro bloco de salas de aula



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A passarela é construída em alvenaria com estrutura metálica de 2m de largura e 20m de comprimento; 3% de inclinação; guarda corpo metálico de altura de 1,10 m, com as grades na vertical; cobertura de telha de polycarbonato (Figura 39).

Figura 39 - Passarela de acesso ao primeiro bloco de salas de aula-materiais construtivos.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

O acesso ao ginásio pela passarela (Figura 40), permite a chegada das pessoas com mobilidade reduzida e cadeirantes, mas não permite chegar à quadra de esportes e ao *playground*. Conforme Figura 41, na área de acesso há uma escada com dois degraus e um degrau isolado; ausência de corrimão e guarda corpo, devendo ser previsto contra quedas, pois há uma inclinação do terreno a direita (Figura 40) devendo ser observado o item 4.3.7 da NBR 9050 (ABNT, 2020a); corredor atende as medidas de deslocamento em linha reta de uma pessoa em cadeira de rodas conforme item 4.3.1 NBR 9050; e ausência de sinalização tátil de alerta e direcional.

Figura 40 - Acesso a quadra de esportes e playground.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 41 - Degraus isolados na área de circulação sem corrimão e guarda corpo.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Na interseção entre a passarela, a rampa de acesso ao segundo bloco de salas de aulas- e a área de circulação (Figura 42); desnível no piso e soleira; ausência de sinalização tátil de alerta e direcional; desacordo com os itens 4.3.2, NBR 9050; revestimento do piso é irregular e trepidante; guarda corpo não atende as normas de acessibilidade.

Figura 42 - Interseção entre a passarela e a rampa na área de circulação.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

#### 4.2.5 Ginásio - Quadra de esportes - Entorno

Nesse mesmo trajeto há uma área com entulhos (Figura 43). Não é utilizada, mas apresenta riscos para a segurança principalmente de crianças, pois não há delimitadores para o acesso; desnível do solo; pontos de água acumulada e que pode estar contribuindo para a proliferação de insetos e provável infiltração na estrutura do ginásio; aos fundos nota-se um talude com risco de deslizamento.

Figura 43 - Área lateral do acesso ao ginásio de esportes com entulhos. Talude aos fundos.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A quadra de esportes (Figura 44) é descoberta; piso irregular com muitas falhas; ausência de piso tátil direcional e de alerta até o acesso da quadra; ausência de telas ou paredes; não há rota acessível adequada para que as pessoas com algum tipo de mobilidade reduzida cheguem à quadra; ausência de lixeiras e bebedouros próximo a quadra; ausência de arquibancadas; não há contraste das cores do piso e falta das linhas de marcação das redes e traves.

Figura 44 - Quadra de esportes.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Em torno da quadra a área e gramada e descoberta; área ampla, sem limites definidos; ausência de um espaço específico para brincadeiras; área desnivelada e com pontos de falta de drenagem da água da chuva; tubulação de água a mostra

(Figura 45); entulhos (Figura 46); ausência de grade de proteção e ou guarda corpo; árvores com raízes destrutivas e que obstruem a passagem de forma acessível (Figura 47).

Figura 45 - Entorno da quadra de esportes.



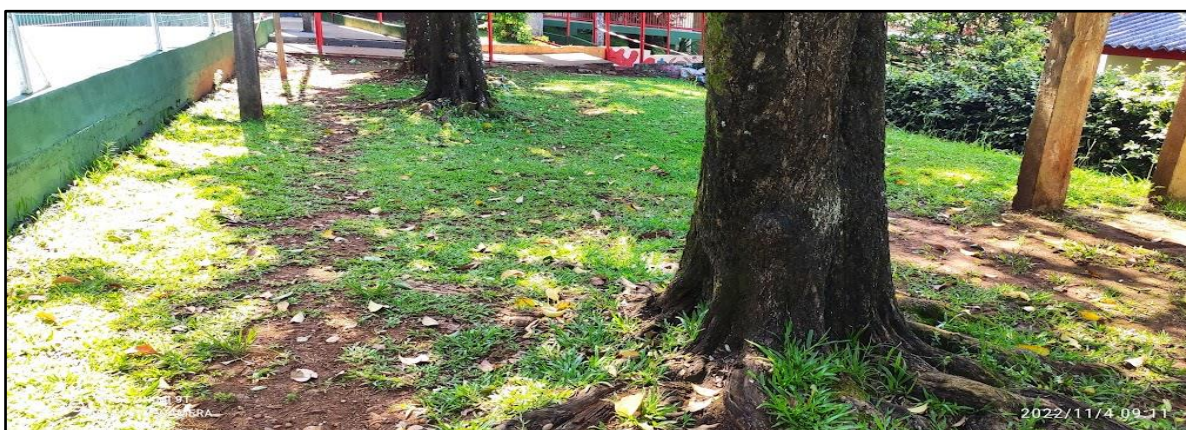
Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 46 - Entulhos em torno da quadra de esportes.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 47 - Árvores com raízes destrutivas.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Talude natural (Figura 48); existência de muro de pedra para a contenção do talude; área compactada com revestimento vegetal; pequeno dreno de água que esgota na área do talude; ausência de proteção contra queda, principalmente de crianças que frequentam o playground. Inclinação do talude (Figura 49).

Figura 48 - Talude natural.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 49 - Talude sem proteção na parte superior.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

A direita da quadra de esportes, em direção ao playground; área com entulhos de obras (Figura 50) e de terra (Figura 51); solo desnivelado e falhas no gramado (Figura 52); durante os períodos de chuva a água fica empoçada em vários pontos.

Figura 50 - Área com entulhos de obras.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 51 - Área com entulhos de terra.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Figura 52 - Solo desnivelado e falhas no gramado.

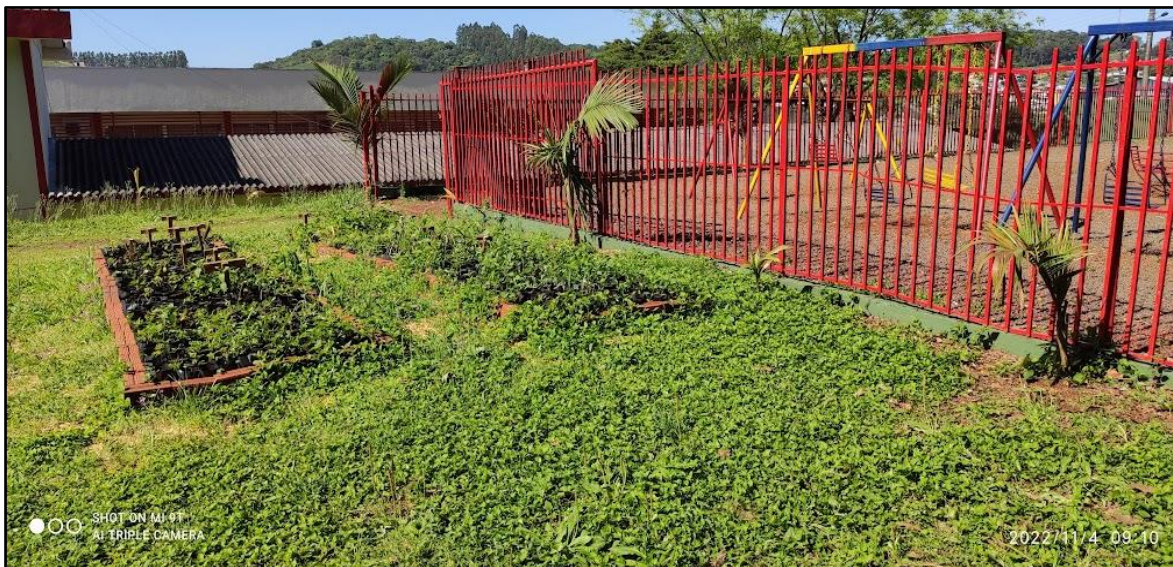


Fonte: Arquivo próprio (2022).

#### 4.2.6 Playground - Entorno

Em torno do playground, pequena horta (Figura 53) utilizada pelos alunos no desenvolvimento de experimentos; falta de manutenção; excesso de ervas daninhas; vários pontos ativos de formigueiros; ausência na área de árvores para sombra.

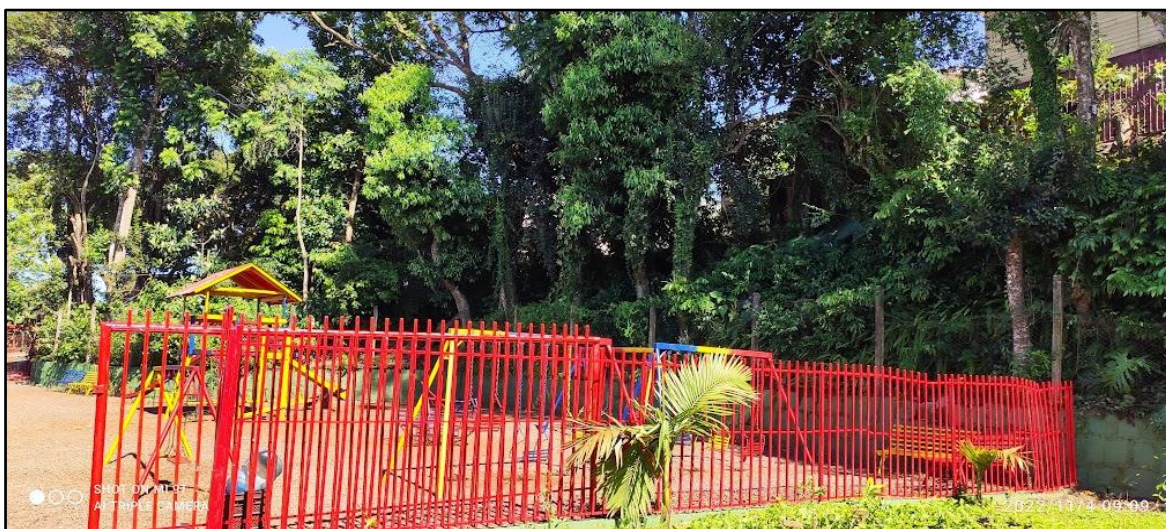
Figura 53 - Horta.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Cerca de tela para a delimitação de áreas (Figura 54), construída sobre muro de pedras; grade com portão do modelo circular; grande quantidade de árvores nativas de grande porte, algumas já inclinadas e outras com risco de queda.

Figura 54 - Cerca de tela para a delimitação de áreas, árvores nativas e muro de pedra.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

Em relação ao playground (Figura 55); ausência de rota acessível; ausência de piso tátil direcional até a entrada; piso de brita que não absorve o impacto, desconformidade com o Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas (2009); não há brinquedos acessíveis a todas as pessoas; ausência de brinquedos que estimulem os diferentes sentidos; brinquedos sem corrimão; lixo e materiais de construção na área e apenas um banco para descanso.

Figura 55 - Playground



Fonte: Arquivo próprio (2022).

### 4.3 Diagnóstico

Após a coleta e a análise dos dados foi possível identificar e propor as adequações necessárias para a área externa do E.E.B.F. conforme citado abaixo:

#### A) Acesso principal à edificação:

**A1) Rampa de acesso:** substituir a rampa principal (novo projeto); adequar corrimão; projetar telhado e incluir piso tátil de alerta. Alterações do projeto observar Lei n. 5.194/96<sup>4</sup>, Lei n. 9.610/98<sup>5</sup> e artigo 621<sup>6</sup> Código Civil (2002). Sendo proposto em

4 “as alterações do projeto ou plano original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha elaborado”

5 “o autor poderá repudiar a autoria de projeto arquitetônico alterado sem o seu consentimento durante a execução ou após a conclusão da construção”

6 “a não ser que, por motivos supervenientes ou razões de ordem técnica, fique comprovada a inconveniência ou a excessiva onerosidade de execução do projeto em sua forma originária”

projeto (Figura 56).

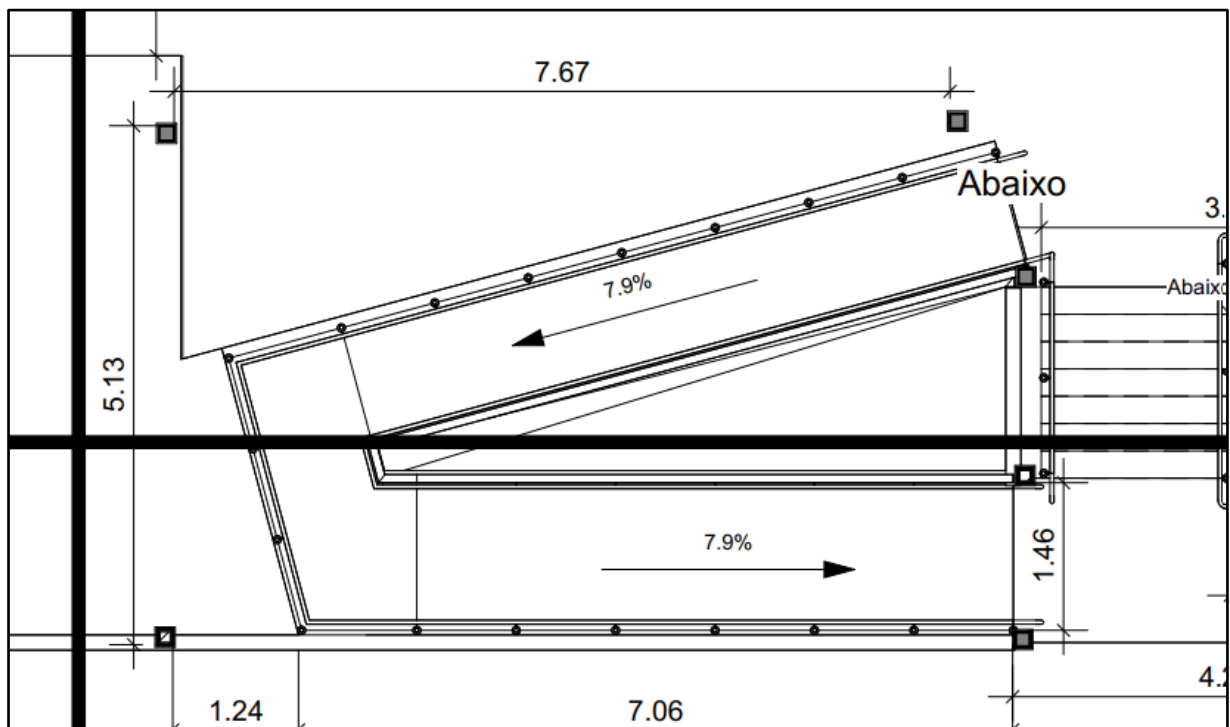
Atendendo:

**Parâmetro 8.1.10 (PNQEI)** - “considerar aspectos de segurança, acessibilidade universal por meio das normas técnicas e leis”

**Parâmetro - Conforto Tátil e Antropodinâmico** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “No caso de ambientes destinados a usuários com deficiências físicas e pessoas com mobilidade reduzida, os dispositivos de manobra, apoios, alças e outros equipamentos devem obedecer às prescrições da ABNT NBR 9050”

**Parâmetro - Segurança na utilização da edificação** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “queda de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, por não conformidade às especificações”

Figura 56 - Planta baixa rampa de acesso via principal.



Fonte: Autoria própria (2022).

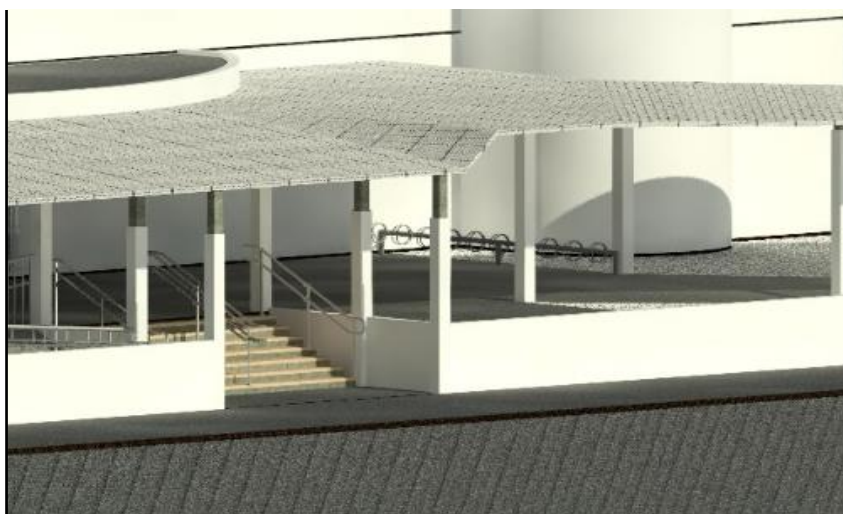
**A2) Escada:** adequar as dimensões do corrimão; piso tátil de alerta e sinalização visual nas bordas dos degraus. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 57).

Atendendo:

**Parâmetro 8.1.10** (PNQEI) - “aspectos de segurança, acessibilidade universal e sustentabilidade [...] normas técnicas pertinentes, legislação local, estadual e federal”

**Parâmetro - Segurança na utilização da edificação** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “queda de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, por não conformidade às especificações”

Figura 57 - Escada acesso principal - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**A3) Paisagismo:** inserir canteiros de flores e folhagens de pequeno porte; conservar as árvores existentes. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 58).

Atendendo:

**Parâmetro 8.2.16** (PNQEI) - “prover um cuidado especial com o tratamento paisagístico”

**Parâmetro – Funcionais e Estéticos** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “prever espaços abertos, vegetação variada, com plantio de árvores de pequeno e médio porte, configurando espaços de qualidade ambiental”

Figura 58 - Pátio frontal - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**A4) Mobiliário:** adicionar bancos para descanso e mesas acessíveis; inserir bicicletário de chão na entrada secundária; instalar pergolado (sombra). Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 59).

Atendendo:

**Parâmetro 7.1.2 (PNQEI)** - “ambientes e o mobiliário [...] acessíveis”

**Parâmetro 7.1.5 (PNQEI)** - “espaços diferenciados”

**Parâmetro - Funcionais e Estéticos** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “prever [...] equipamentos adequados à faixa etária específica [...] favorecendo o processo de desenvolvimento do aluno a partir da sua interação com o meio físico”

**Parâmetro - Mobiliário e Equipamentos Básicos** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “material impermeável (madeira aglomerada revestida, concreto)”

Figura 59 - Mobiliário - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**A5) Piso:** substituição dos pisos cerâmicos e intertravados; aterrar área com desnível à esquerda da entrada; aumentar a dimensão da calçada em torno da edificação; incluir piso tátil direcional e alerta. Proposto em projeto (Apêndice).

Atendendo:

**Parâmetro 8.2.16 (PNQEI)** - “[...] permeáveis, pisos variados como grama e areia”

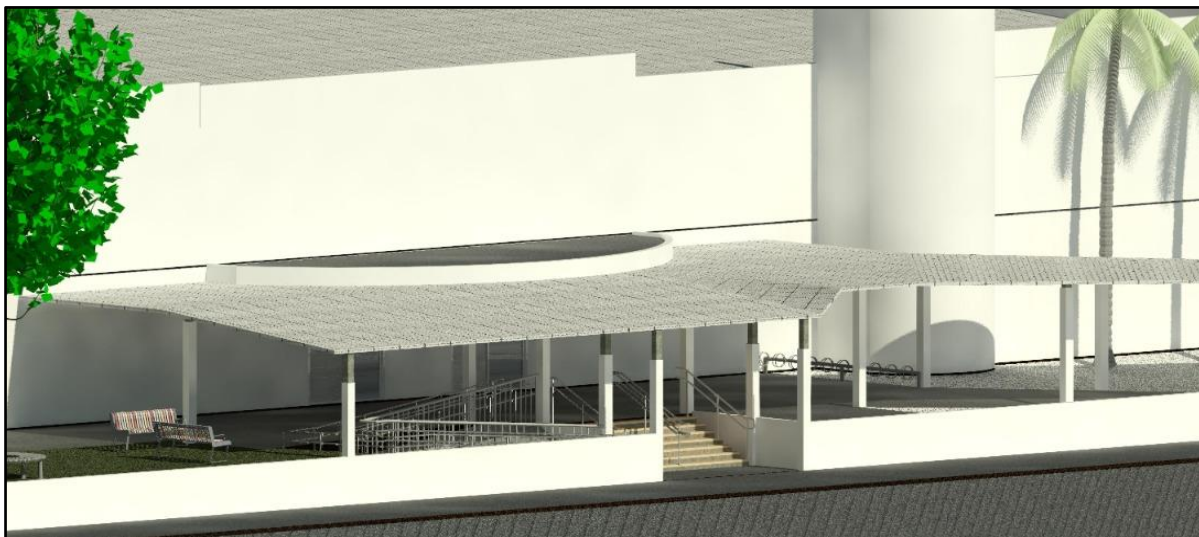
**Parâmetro - Segurança no Uso e Operação** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “irregularidades abruptas; frestas de piso e arestas contundentes”.

**Parâmetro - Durabilidade e Manutenibilidade** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “Resistência ao desgaste em uso dos sistemas de pisos”, “material permeável ou semipermeável, não escorregadio (blocos intertravados, piso emborrachado, grama, areia ou outro)”

**Parâmetro - Funcionalidade dos Materiais de Acabamentos** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “conforto antropodinâmico, resistentes a exposição de agentes e intempéries [...] pisos antiderrapantes”

**A6) Cobertura:** projetar e adequar; adequar as dimensões da estrutura do telhado localizado na entrada secundária. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 60).

Figura 60 - Cobertura - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**B) Fundo do primeiro bloco de salas de aula - Parâmetro 8.2.17 (PNQEI)** “[...] organizar as áreas de recreação [...] delimitação mais clara do espaço [...] subdivisão desses espaços amplos em áreas-atividades”. Considerando essa premissa, observou ser imprescindível:

**B1) Mobiliário em geral:** adicionar bancos e ambientes para descanso; instalar pergolado (sombra); instalar bebedouro próximo a quadra de esportes. Proposto em projeto (Apêndice)

Atendendo:

**Parâmetro 7.1.2 (PNQEI)** “ambientes e o mobiliário [...] acessíveis”

**Parâmetro - Mobiliário e Equipamentos Básicos** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental “material impermeável (madeira aglomerada revestida e concreto)”

**B2) Piso:** adequar as dimensões das calçadas; projetar calçadas para a circulação em todos os espaços; instalar piso drenante (travado de grama); instalar placas emborrachadas no playground; incluir piso tátil direcional e de alerta; instalar muretas de proteção e grades de segurança. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 61).

Atendendo:

**Parâmetro 8.2.16 (PNQEI)** - “[...] permeáveis, pisos variados como grama e areia”

**Parâmetro - Durabilidade e Manutenibilidade** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “material permeável ou semi-permeável, não escorregadio (blocos intertravados, piso emborrachado, grama, areia ou outro)”

**Parâmetro - Segurança no Uso e Operação** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “irregularidades abruptas; frestas de piso e arestas contundentes”.

Figura 61 - Piso emborrachado playground - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

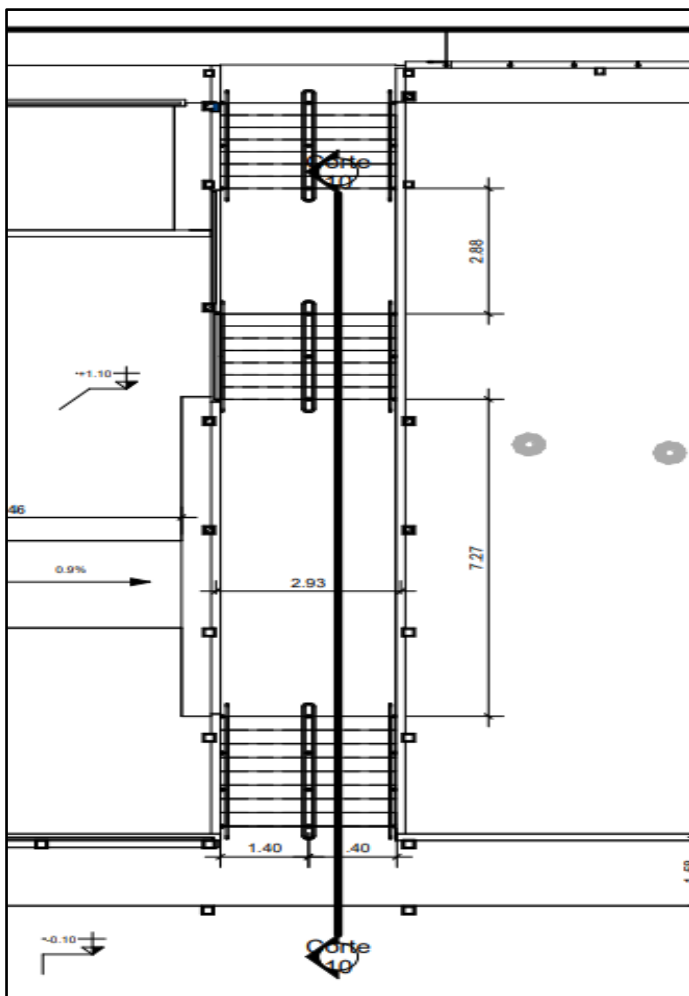
**B3) Escadaria:** projetar escada principal atendendo as normas de acessibilidade e construtivas (em substituição da atual). Proposto em projeto (Figura 62) e Planta humanizada (Figura 63).

Atendendo:

**Parâmetro 8.1.10 (PNQEI)** - “aspectos de segurança, acessibilidade universal e sustentabilidade [...] normas técnicas pertinentes, legislação local, estadual e federal”

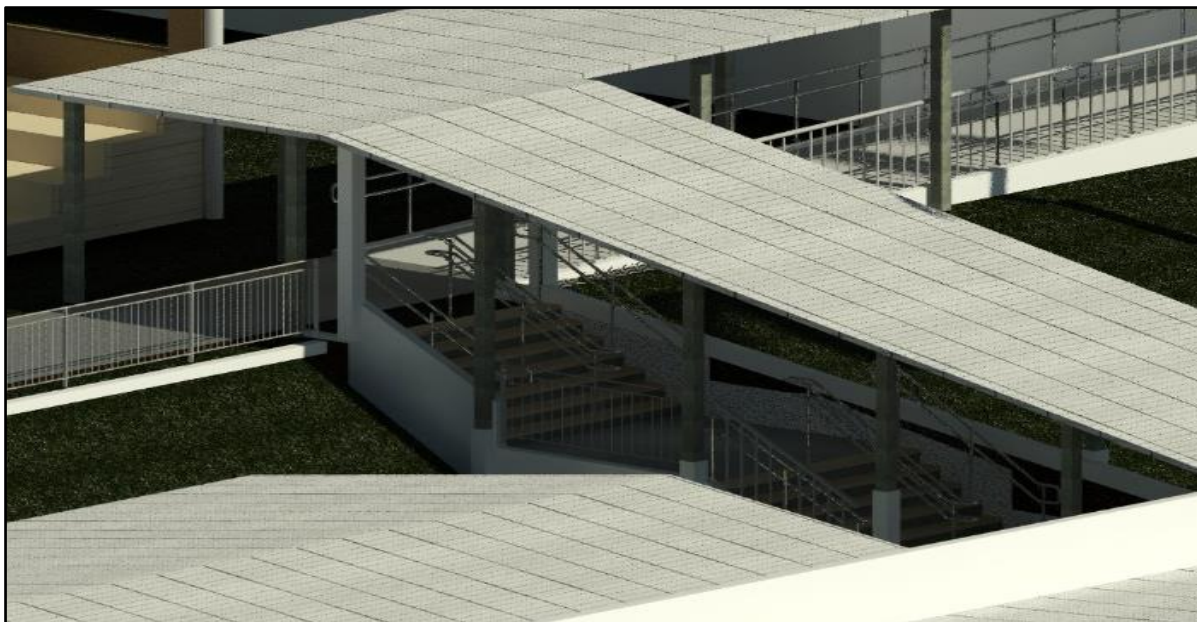
**Parâmetro - Segurança na utilização da edificação** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “queda de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, por não conformidade às especificações”

Figura 62 -Planta escadaria acesso de acesso a quadra de esportes.



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 63 - Escadaria de acesso a quadra esportiva - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**B4) Rampas:** projetar rampas para vencer os desníveis; substituir os degraus isolados por rampas. Proposto em projeto (

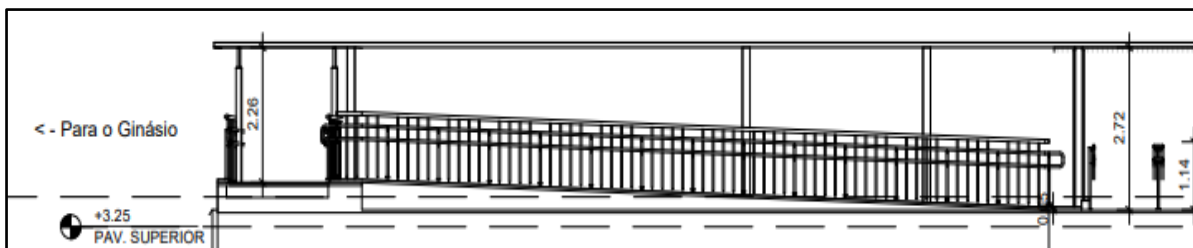
Figura 64) e Planta humanizada (Figura 65).

Atendendo:

**Parâmetro 8.2.3 (PQNIE)** - “recomenda-se que não sejam previstos degraus ou qualquer outro obstáculo em circulações garantindo a acessibilidade e segurança das crianças”

**Parâmetro - desníveis** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “rampas como solução de desníveis entre ambientes e as áreas de circulação em observância as normas de acessibilidade”

Figura 64 – Planta da Rampa de acesso ao ginásio de esportes.



Fonte: Autoria própria (2022).

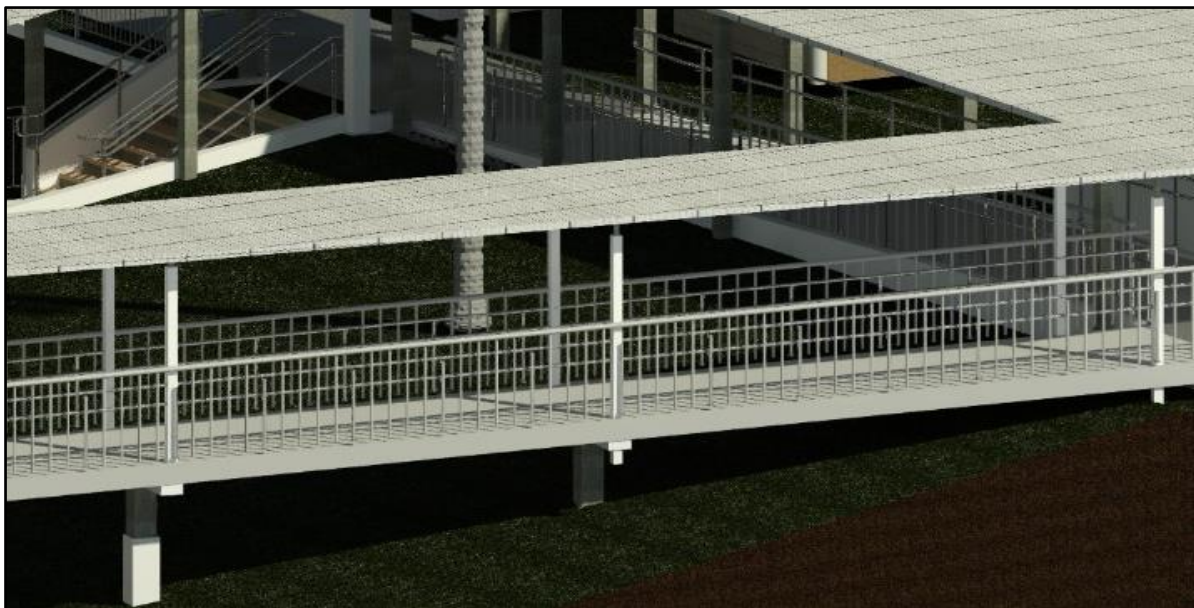
Figura 65 - Rampa de acesso ginásio de esportes - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**B5) Passarela:** adequar o desnível no final da passarela; incluir piso tátil de alerta, no começo e no fim; adequar o corrimão para duas alturas e prolongação nas extremidades. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 66).

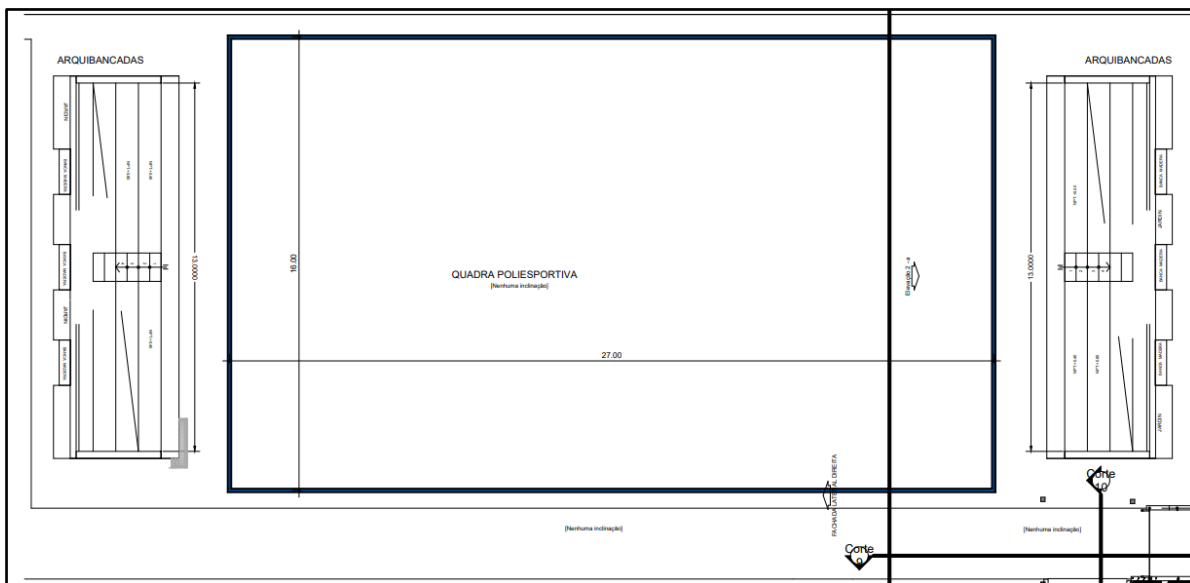
Figura 66 - Passarela- acesso ao ginásio - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

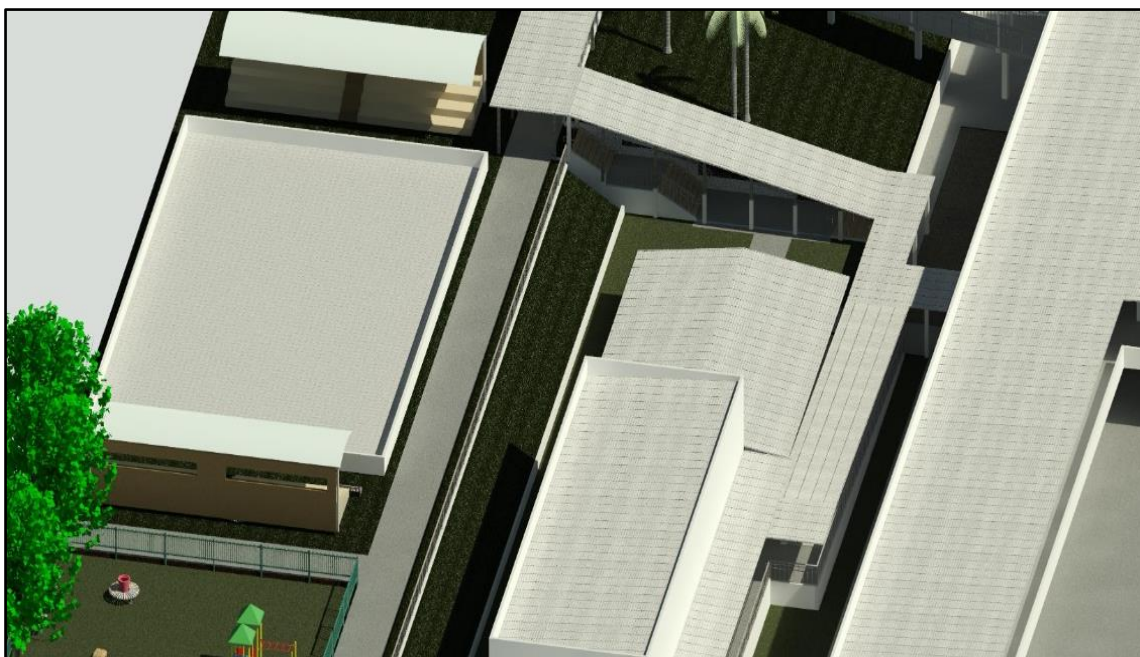
**B7) Quadra esportiva descoberta:** instalação de arquibancadas; projetar quadra poliesportiva; instalar grade de proteção, bebedouro e lixeiras; projetar calçada em torno; incluir piso tátil de alerta. Proposto em projeto (Figura 67) e Planta humanizada (Figura 68).

Figura 67 - Planta quadra poliesportiva e arquibancadas.



Fonte: Autoria própria (2022).

Figura 68 - Quadra poliesportiva e arquibancadas - Planta humanizada.



Fonte: Autoria própria (2022).

**B8) Playground:** delimitação da área com cerca; instalação de brinquedos acessíveis, como balanço para cadeirantes, mobiliário infantil. Proposto em projeto (Apêndice) e Planta humanizada (Figura 69).

Atendendo:

**Parâmetro 7.1.3 (PQNIE)** - “brinquedos para diferentes faixas etárias, brinquedos que estimulem múltiplos usos e atividades”

Figura 69 - Playground - Planta humanizada.



Fonte: Arquivo próprio (2022).

**B10) Espaços diversificados:** projetar horta; ambiente para interação literária; instalação de jogos de jardim; caminhos e placas sensoriais.

Sugestões (ANEXO) de ambientes diversificados nas áreas externas delimitadas no projeto. Proposto em projeto (Figura 70).

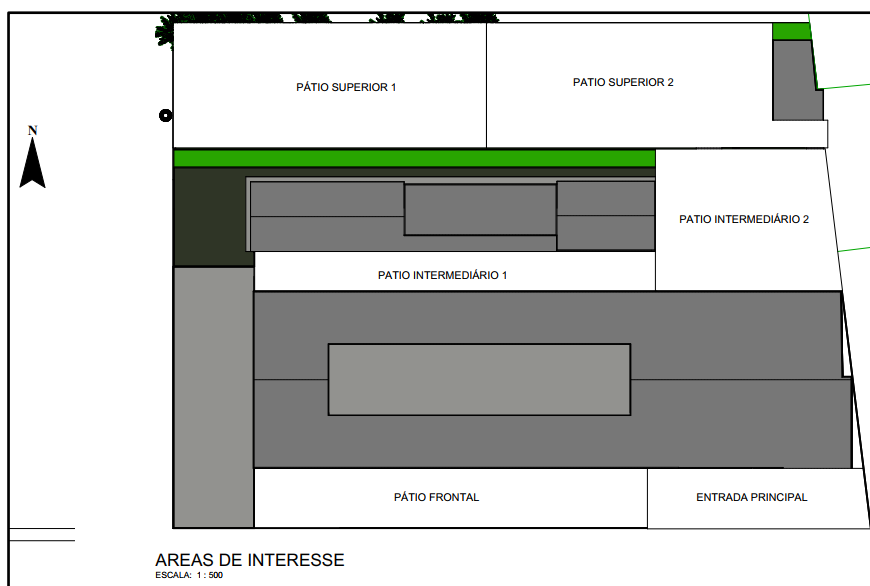
Atendendo:

**Parâmetro 7.1.6.** (PQNIE) - “os espaços são planejados considerando a existência de ambientes específicos para cada agrupamento, adaptados e acessíveis às suas necessidades e contemplando ambientes comuns a diferentes idades, propósitos e usos”

**Atendendo o 8.2.16** (PQNIE) - “espaços diversificados, sombreados e descobertos, [...] e brinquedos, [...] área para jardim, pomar e horta, estimulando o envolvimento da comunidade escolar”

**Diretrizes de projeto** do Manual de Elaboração de Projetos de Edificações Escolares de Ensino Fundamental - “amplos, tanto para usos recreativos como para a organização de fluxos [...] permitir permeabilidade visual e física, e apresentar espaços diversificados, sombreados e descobertos, equipamentos, bancos, e áreas permeáveis. [...] pátios, eixos de circulação e os elementos conectores dos conjuntos funcionais.

Figura 70 - Áreas externas - Espaços diversificados.



Fonte: Arquivo próprio (2022).



## 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve objetivo de analisar e identificar as necessidades de alterações e propor adequações a área externa da Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho - Palmitos SC, considerando os parâmetros existentes para a concepção de tais ambientes.

O presente projeto não buscou quantificar ou qualificar o conhecimento adquirido pelo aluno das propostas de ambientes diferenciados, e sim proporcionar espaços coletivos e funcionais para o desenvolvimento complementar das atividades propostas dentro de sala de aula.

O assunto se tornou complexo após a coleta dos dados. Em um primeiro momento, houve a necessidade de determinar se as condições de infraestrutura atual da escola iriam interferir de alguma forma no desenvolvimento dos objetivos deste projeto. Logo, constatou-se que era necessário a adequação de algumas infra estruturas construídas, que até então não eram objetos de estudo.

Em um segundo momento, o contratempo se deu pela falta de acesso a todas plantas do Projeto Arquitetônico da escola, que foram disponibilizadas por meio de arquivo de fotos, impedindo a utilização das escalas para fim de dimensionamento. Também não constavam todas as informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa, como cotas. Sendo necessário obter as medidas da edificação e do entorno in loco. Também foi observado, que a maior parte do Projeto arquitetônico da escola não condizia com a realidade da construção.

Outro impasse foi o de a BNCC não ter parâmetros de infraestrutura educacional, sendo um documento normativo que define as aprendizagens essenciais, expressadas em competências, trabalhadas nos objetivos de aprendizagem e habilidades. Para isso o Currículo<sup>7</sup>, aponta os caminhos para chegar nesses objetivos.

Em vista disso, a criação de espaços sob essa ótica da BNCC depende apenas da concepção que se tem da sua estrutura, a qual educadores necessitam desenvolver as estratégias propostas nas práticas pedagógicas. Logo, nesse pensamento entende-se a importância do pátio da escola estar bem estruturado para

---

<sup>7</sup> O **currículo** escolar é a base da prática pedagógica, que envolve os conteúdos que serão estudados, as atividades realizadas e as competências a serem desenvolvidas, com o objetivo da formação plena dos estudantes.

que os professores tenham mais esse recurso-ambiente disponível para desenvolverem aulas ou atividades práticas.

Notou-se que não é possível criar no pátio espaços para atividades específicas, pois para isso demanda de conhecimento e projetos de práticas pedagógicas, desenvolvidos por professores mediante o método que o mesmo julga ser apropriado para tal atividade, esses podem variar devido a autonomia docente e contexto cultural e têmica, sendo a infraestrutura construção atemporal. Sendo proposto a criação de ambientes que possibilitem de forma geral desenvolver as práticas pedagógicas variadas, avaliando o espaço da escola, as inovações e projetos similares.

Por outro lado , através da utilização de materiais bibliográficos, experiência prática e desafios encontrados durante o desenvolvimento do TCC, foi possível: analisar, diagnosticar, encontrar deficiências e erros no projeto, dimensionar escadas, rampas e telhados, estimativa de áreas, além da compreensão de leis e normas, entre outras coisas que contribuíram para o desenvolvimento do projeto, sendo possível propor adequações segundo as leis e parâmetros vigentes para a edificação escolar de estudo.

Sugestões para possíveis trabalhos futuros:

- Estudo da influência do uso de cores diversificadas nas áreas externas do ambiente escolar. A fim de auxiliar nas recomendações de projetos arquitetônicos para que esses espaços sejam humanizados e lúdicos para despertar os sentidos e a criatividade. “Para tal, o projeto deve integrar as características dos ambientes externos com as práticas pedagógicas, culturais e sociais” (FNDE, [s.d.]. p. 44);
- Em um projeto mais amplo, a sugestão é a adequação do espaço escolar a Norma de Desempenho NBR 15575 (ABNT, 2017).

## REFERÊNCIAS

ALBERTO, K.; SINDER, M.. **A Flexibilidade no Espaço Escolar**: Variações Sobre a Compreensão do Tema e da Prática Projetual. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011. Disponível em:

<<http://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/bitstream/handle/123456789/654/221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

ARAÚJO, T. F.. **Crianças em recreio**: um estudo envolvendo o processo de socialização e o brincar. Dissertação de Mestrado em Educação. Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal de Alfenas-MG, 2018. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20588\\_9400.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20588_9400.pdf). Acesso em: 25 ago. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10067**: Princípios gerais de representação em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987a.

\_\_\_\_\_. **NBR 10126**: Cotagem em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987b.

\_\_\_\_\_. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

\_\_\_\_\_. **NBR 6023**: Requisitos para a galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido pelo processo não contínuo. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 12298**: Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

\_\_\_\_\_. **NBR 14350**: Segurança de brinquedos em playgrounds. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

\_\_\_\_\_. **NBR 14718**: Guarda-corpos para edificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR 15953**: Pavimento intertravado com peças de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

\_\_\_\_\_. **NBR 16071**: Playgrounds. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

\_\_\_\_\_. **NBR 15575**: Desempenho de edificações habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

\_\_\_\_\_. **NBR 16537**: Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalações. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

\_\_\_\_\_. **NBR 16636:** Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 9050:** acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020a.

\_\_\_\_\_. **NBR 16861:** Desenho técnico – requisitos para representação de linhas e escrita. Rio de Janeiro: ABNT, 2020b.

\_\_\_\_\_. **NBR 16752:** Desenho técnico – requisitos para apresentação em folhas de desenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2020c.

BRANDRÃO, O. C. S.. **A relação entre processo criativo e sistemas construtivos em arquitetura:** um estudo de caso. Belo horizonte. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), Escola de Arquitetura da UFMG, Belo Horizonte, 2002. Disponível em: <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/RAAO-737NWV/1/disserta\\_o.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/RAAO-737NWV/1/disserta_o.pdf)>. Acesso em 15 jul. 2022.

BRASIL. Lei Nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. **Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo**, e dá outras providencias. Brasília-DF, 2000.

\_\_\_\_\_. **Constituição Federal** (1988). Disponível em: <[https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988#/con1988\\_07.05.2020/art\\_6\\_.asp](https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988#/con1988_07.05.2020/art_6_.asp)>. Acesso em: 25 dez. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida**, e dá outras providências. Brasília-DF, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil/Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Básica – Brasília. DF v.1; il. 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/eduinfparqualvol1.pdf>>. Acesso em 03 fev. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE.** Brasília. DF. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas:** O direito à escola acessível! Brasília. DF. 2009. Disponível em: <[http://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/41/docs/manual\\_escolas\\_deficientes.pdf](http://www.mpggo.mp.br/portalweb/hp/41/docs/manual_escolas_deficientes.pdf)>. Acesso em 03 fev. 2022

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Manual do Programa Escola Acessível.** Brasília. DF. 2011.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais (Digap). **Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil (Manual)**. Brasília: FNDE, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil/Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Básica – Brasília. DF. 2018a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/2020/141451-public-mec-web-isbn-2019-003/file>>. Acesso em 12 jul. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Programa Escola Acessível: Manual do programa escolar acessível**. Brasília. DF. (s,d). Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9933-manual-programa-escola-acessivel&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9933-manual-programa-escola-acessivel&Itemid=30192)>. Acesso em 03 jul. 2022.

CANTEIRO DE ENGENHARIA. **NBR 9050:2020 – Acessibilidade em rampas e escadas**. [site da web], 2020, Disponível em: <<https://canteirodeengenharia.com.br/2020/06/24/nbr-9050-acessibilidade-em-rampas-e-escadas/>>. Acesso em 25 jun. 2022.

CEA. Conselho Europeu de Acessibilidade. **Conceito Europeu de Acessibilidade**. Luxemburgo, 2003. Disponível em: <<http://www.crefito10.org.br/cmslite/userfiles/file/ACESSIBILIDADE/Conceito%20Europeu%20de%20Acessibilidade.pdf>>. Acesso em 03 fev. 2022.

DA CRUZ FERNANDES, M. M.. **Relação entre espaço e lugar e o vínculo afetivo entre arquitetura e sociedade**. Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Presidente Prudente, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/276175115\\_RELACAO\\_ENTRE\\_ESPACO\\_E\\_LUGAR\\_E\\_O\\_VINCULO\\_AFETIVO\\_ENTRE\\_ARQUITETURA\\_E\\_SOCIEDADE](https://www.researchgate.net/publication/276175115_RELACAO_ENTRE_ESPACO_E_LUGAR_E_O_VINCULO_AFETIVO_ENTRE_ARQUITETURA_E_SOCIEDADE)>. Acesso 03 jun. 2022.

DEIZICM. **Arquitetura e inclusão**. [site da web], [s.d.], Disponível em: <<https://deizicm.wixsite.com/arqeinclusao/o-que-mudou>>. Acesso em 14 out. 2022.

DIRECT BORRACHAS. **Piso tátil para deficientes visuais**. [site da web], 2022. Disponível em: <<https://www.directborrachas.com.br/piso-tatil-deficientes-visuais>>. Acesso em 27 ago. 2022.

EDUCAÇÃO INTEGRAL. **Como brincar com a natureza estimula o desenvolvimento das crianças**. Educação Integral [site da web]. 2017. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/metodologias/como-o-brincar-natureza-estimula-desenvolvimento-criancas/>>. Acesso em 03 fev. 2022.

EEBFC. Escola de Educação Básica Felisberto de Carvalho. **Projeto Político Pedagógico Participativo de 2022**. 2022. Não Publicado.

ENGETOP. Projeto Legal: para que serve e porque é tão importante? [site da web]. [s.d.]. Disponível em: <<https://engetop.org/projeto-legal/>>. Acesso em 03 fev. 2022.

FERRARI, L. et al.. **Projeto Escolar**. Issuu [site da web]. 2019. Disponível em: <<https://issuu.com/ferrari.larissa21/docs/portifolio/s/10466367>>. Acesso em 03 fev. 2022.

FERREIRA, J.R. **Educação especial, inclusão e política educacional: notas brasileiras**. In: Inclusão E Educação - Doze Olhares Sobre a Educação Inclusiva. David Rodrigues (org.). São Paulo. Editora Summus, 2006.  
FNDE. **Manual de orientações técnicas - Elaboração de projetos de edificações escolares**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/202-manuais?download=10172:volume-iii-projetos-ed-escolares-ed-fundamental-emdesenvolvimento>>. Acesso em: 20 dez. 2022. Em fase de elaboração.

GODOY, A. S.. **Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: V.35, N.3, P. 21, MAI./JUN., 1995.

HORN, M. da G. S.. **Estudo propositivo sobre a organização dos espaços externos** das unidades do Proinfância em conformidade com as orientações desse programa e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil (DCNEIs) com vistas a subsidiar a qualidade no atendimento. Brasília: Mec, 2013. Disponível em >  
<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=33051-educ-infantil-organizacao-espaco-interno-proinfancia-produto03-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=33051-educ-infantil-organizacao-espaco-interno-proinfancia-produto03-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em 15 jun. 2022.

HORN, M. da G. S.; GOBATTO, C.. Percorrendo trajetos e vivendo diferentes espaços com crianças pequenas. In: FLORES, Maria Luiza Rodrigues; ALBUQUERQUE, Simone Santos (Orgs.). **Implementação do Proinfância no Rio Grande do Sul: perspectivas políticas e pedagógicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

IFSC. INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Resolução CEPE/IFSC N° 10 de ABRIL DE 2017, CONSUP. Florianópolis: IFSC, 2016.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 3° Ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C. M.. **Muros de Arrimo por Flexão**. [site da web], Portal VirtuHab. UFSC. [s.d.]. Disponível em: <<https://portalvirtuhab.paginas.ufsc.br/muros-de-arrimo-por-flexao/>>. Acesso em 27 jul. 2022.

MAPA DA OBRA. **Projeto Arquitetônico: como funciona e para quê serve**. [site da web], 2019. Disponível em: < <https://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/projeto-arquitetonico>>. Acesso em 15 out. 2022.

NOSSA ESCOLA. **Sobre nossa escola**. [site da web]. 2022. Disponível em <<https://eebfelisbertodecarvalho.com/pagina/2709024/nossa-escola/>>. Acesso em 20 nov. 2022

OLIVEIRA, B. X. de. **Gente**: anteprojeto de uma escola de ensino fundamental pública para Parnamirim/RN. Natal, 2017. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/36860/7/EscolaPublica\\_Oliveira\\_2017.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/36860/7/EscolaPublica_Oliveira_2017.pdf)>. Acesso em 03 fev. 2022.

PÁDUA, E. M. M. O trabalho monográfico como iniciação à pesquisa científica. **Construindo o saber-Metodologia científica**: fundamentos e técnicas/Maria Cecília Maringoni de Carvalho (org.) 2. ed. Campinas SP: Papyrus, 1989.

PALMITOS. Lei Nº 1.473, de 20 de setembro de 1987. **Código de Obras**, e dá outras providências. Palmitos-SC, 1987.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 3.566, de 3 de dezembro de 2009. **Plano Diretor Participativo do Município de Palmitos/SC**, e dá outras providências. Palmitos-SC, 1987.

PERDIGÃO, A. K. de A. V.. **A dimensão afetiva da arquitetura de espaços habitacionais**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PEREIRA, M.; AZEVEDO, G. A. N.. **Afeto e subversão**: Práticas infantis nos percursos cotidianos entre casa e escola em Rio das Pedras/RJ. **Paranoá**, n. 33, p. 1-19, 2022.

RUFINO, I.. **Para o Erê Lab, a ocupação do espaço público tem que ser assunto de criança**. Draft [site da web]. 2016. Disponível em: <<https://www.projeto-draft.com/para-o-ere-lab-a-ocupacao-do-espaco-publico-tem-que-ser-assunto-de-crianca/>>. Acesso em 03 fev. 2022.

STEURER, R.. **Escola Projeto Âncora**. Escolas Transformadoras [site da web]. [s.d.]. Disponível em: <<https://escolastransformadoras.com.br/escola/escola-projeto-ancora/>>. Acesso em 03 out. 2022.

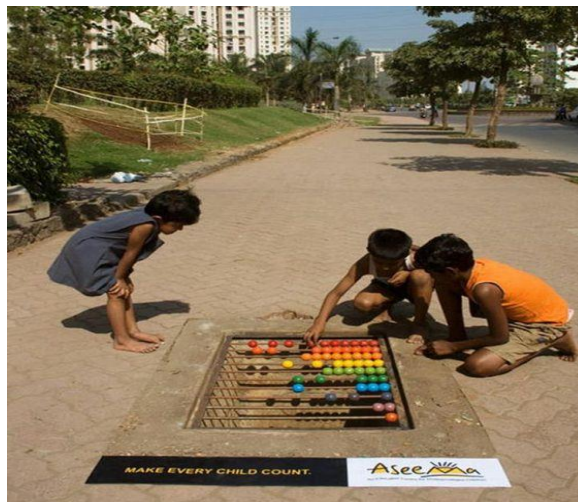
URBAN. **Projeto defende a educação de crianças em parques e áreas verdes**. Free Range Urban Kids. Dia de Aprender [site da web]. 2017. Disponível em: <<https://diadeaprenderbrincando.org.br/2017/04/06/projeto-defende-educacao-de-criancas-em-parques-e-areas-verdes/>>. Acesso em 03 fev. 2022.

VALENTE, J. A.. **A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado**: uma experiência com a graduação em midialogia. *In*: Moran, José; Bacich, Lilian. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2017.

## ANEXO A – JOGOS DE JARDIM



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/1829656090947327/>



Fonte: <https://incrivel.club/admiracao-curiosidades/21-exemplos-de-inovacao-urbana-que-adorariamos-ver-na-nossa-cidade-631810/>

## ANEXO B – HORTAS



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/36943659432650277/>

### ANEXO C – ESPAÇOS SENSORIAIS



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/402227810481300021/>



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/1829656090947327/>



Fonte: <https://www.flickr.com/photos/exingtondesignfabrication/4800111914/in/photostream/>



<https://br.pinterest.com/pin/29484572552045374/>

## ANEXO D- MOBILIÁRIO SENSORIAL



Fonte: <https://www.1001pallets.com/pallet-nature-installation/>



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/402227810481300021/>



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/1970393577622149/>

## ANEXO E – PLAYGROUND ACESSIVEL



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/1196337392649488/>

## DIVERSÃO NA ESCOLA

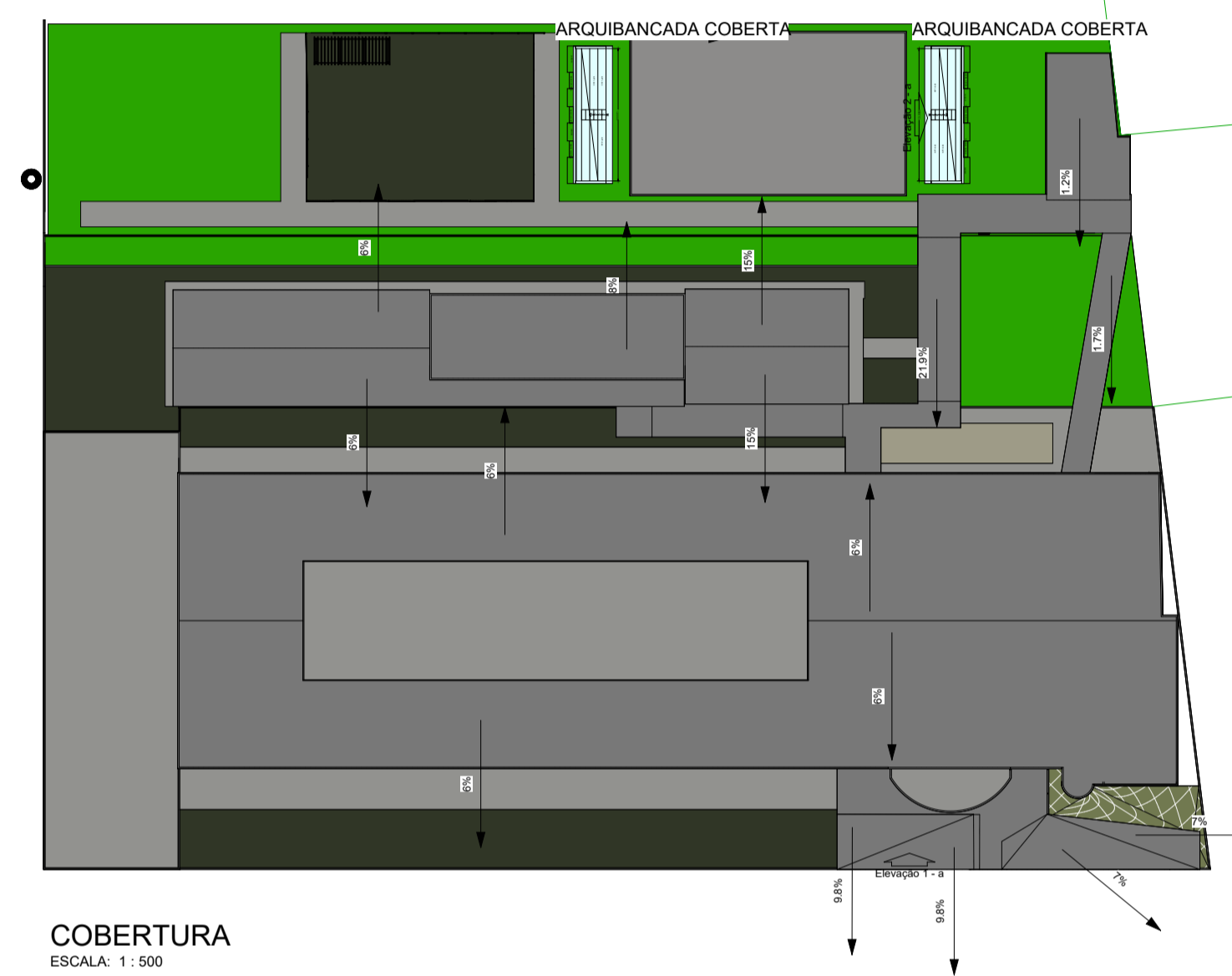


Fonte: <https://www.parentmap.com/article/new-yesler-terrace-park-playground-seattle-fun>

## **APÊNDICE A – PROJETO ARQUITETÔNICO**



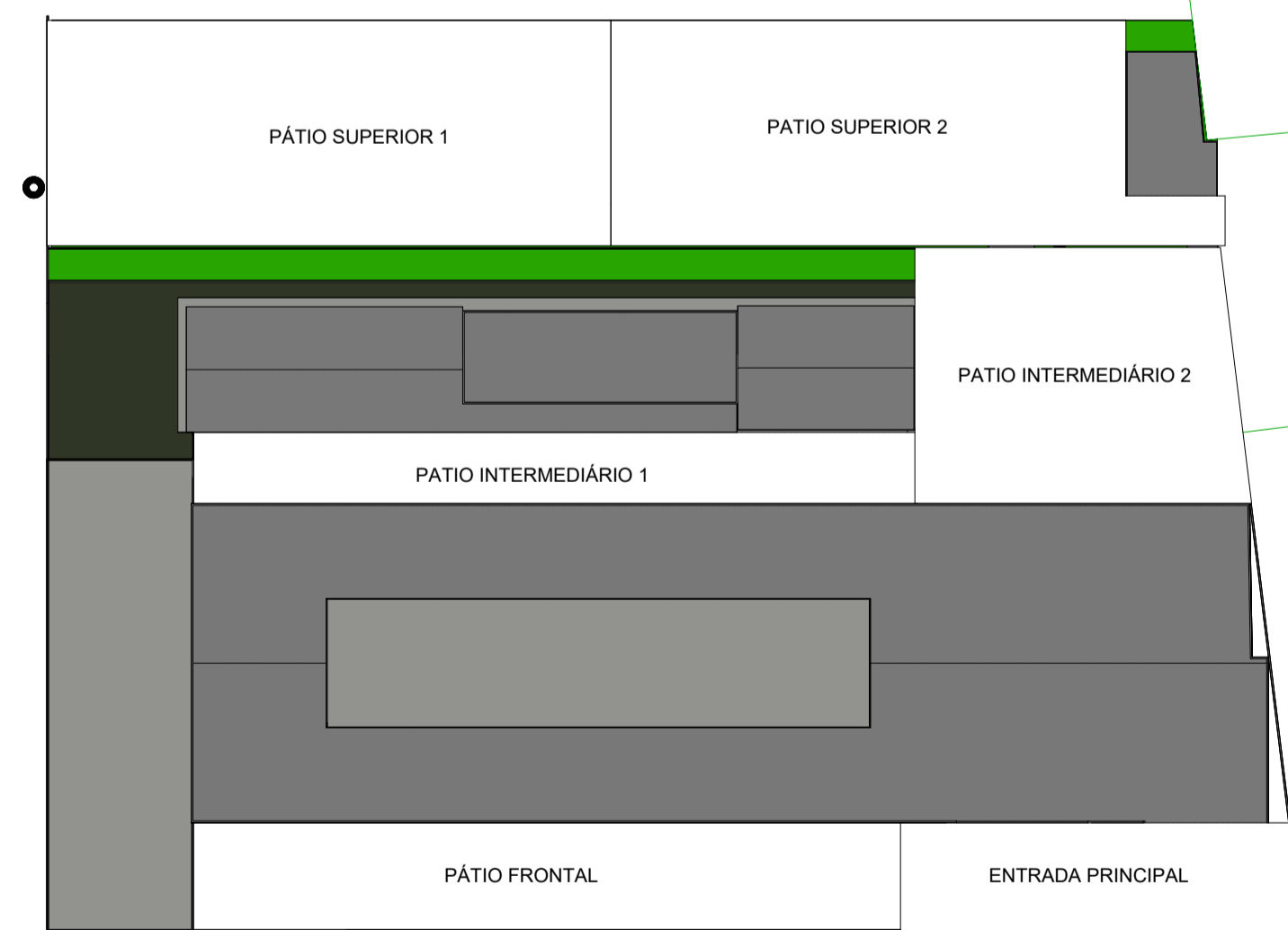
**SITUAÇÃO -1**  
ESCALA: 1:500



**COBERTURA**  
ESCALA: 1:500



**LOCAÇÃO**  
ESCALA: 1:500



**ÁREAS DE INTERESSE**  
ESCALA: 1:500

## SITUAÇÃO E LOCAÇÃO

1

### ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO

ASSUNTO:

### EEB FELISBERTO DE CARVALHO

PROPRIETÁRIO:

LOCAL: CENTRO PALMITOS-SC  
BARRIO MUNICIPIO

1001.1001.1001

INSCRIÇÃO CADASTRAL:

ESCALA:

### SITUAÇÃO SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO

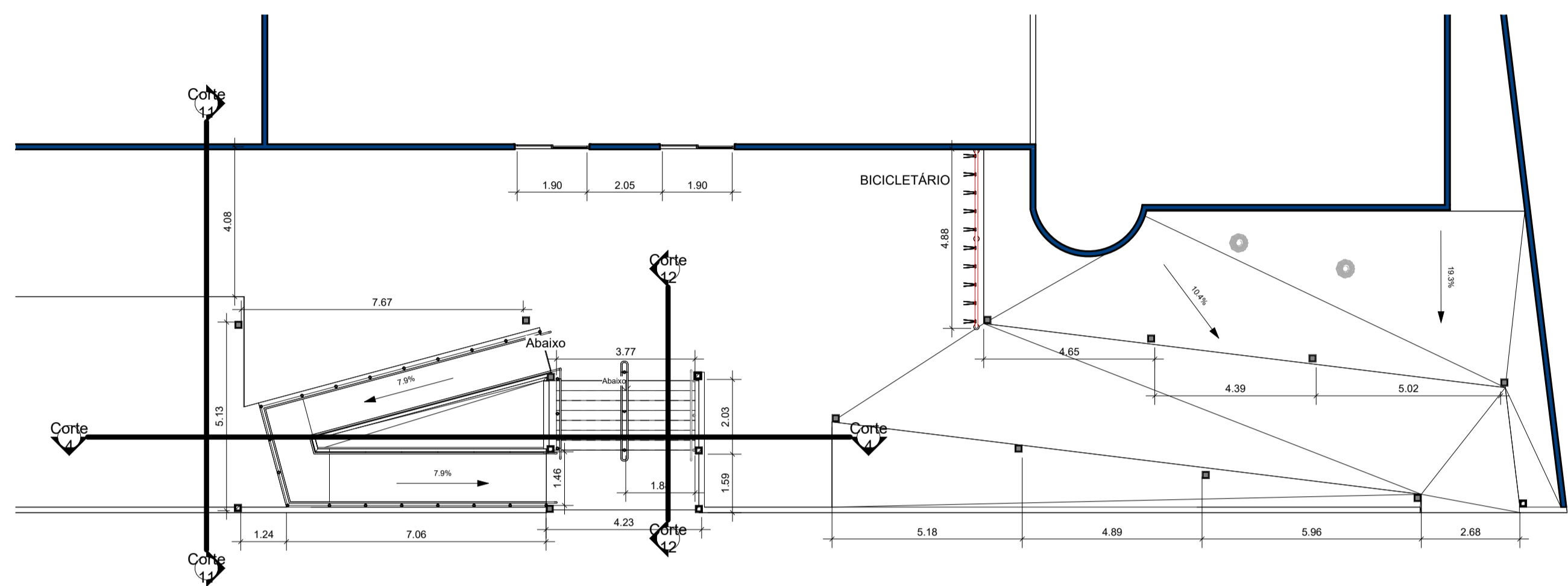
### QUADRO DE ÁREAS

AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA

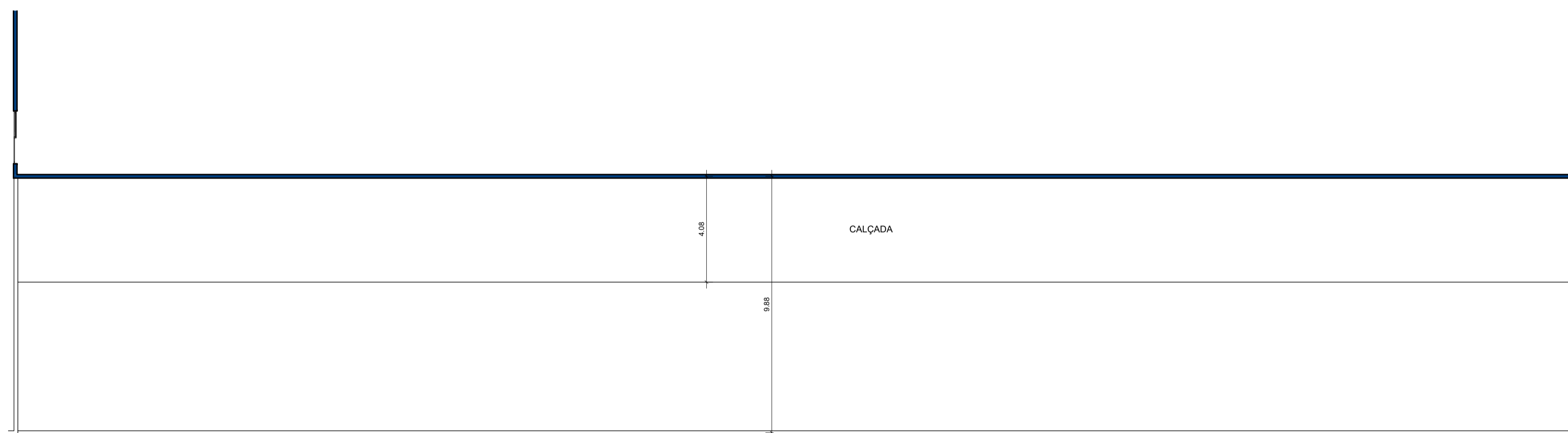
**Cizelda A. Triches**

RESPONSÁVEL TÉCNICO





ACESSO PRINCIPAL  
ESCALA: 1 : 100



PATIO FRONTAL  
ESCALA: 1 : 100

## PLANTA BAIXA AREAS 1

3

ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO

ASSUNTO:

EEB FELISBERTO DE CARVALHO

PROPRIETÁRIO:

LOCAL: CENTRO PALMITOS-SC  
BARRIO MUNICIPIO

Verificador

INSCRIÇÃO CADASTRAL:

ESCALA:

SITUAÇÃO SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

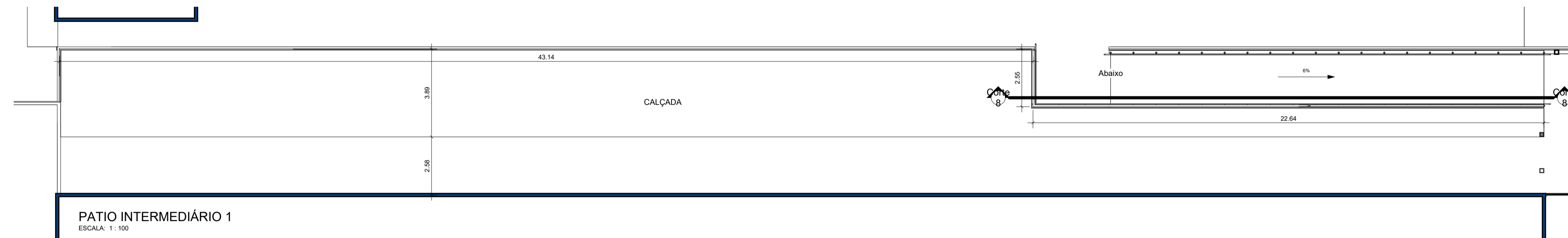
PROPRIETÁRIO

QUADRO DE ÁREAS

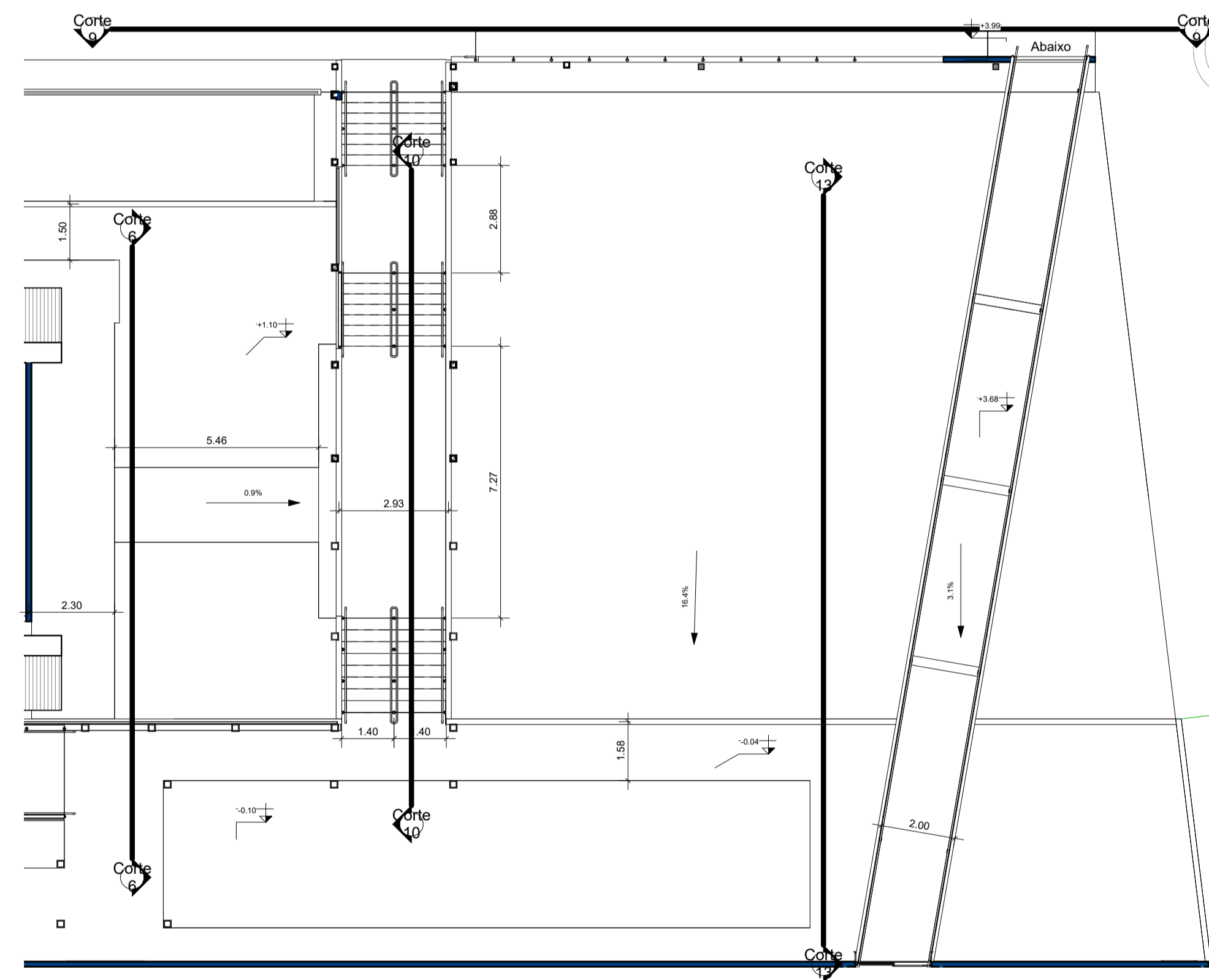
AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA

Cizelda A. Triches

RESPONSÁVEL TÉCNICO



PATIO INTERMEDIÁRIO 1  
ESCALA: 1:100



PATIO INTERMEDIÁRIO 2  
ESCALA: 1:100

PLANTA BAIXA AREAS 2 4

**ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO**  
ASSUNTO:

**EEB FELISBERTO DE CARVALHO**  
PROPRIETÁRIO:

LOCAL: CENTRO PALMITOS-SC  
BARRIO MUNICIPIO

Verificador: \_\_\_\_\_ ESCALA: \_\_\_\_\_  
INSCRIÇÃO CADASTRAL: \_\_\_\_\_

**SITUAÇÃO SEM ESCALA**

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

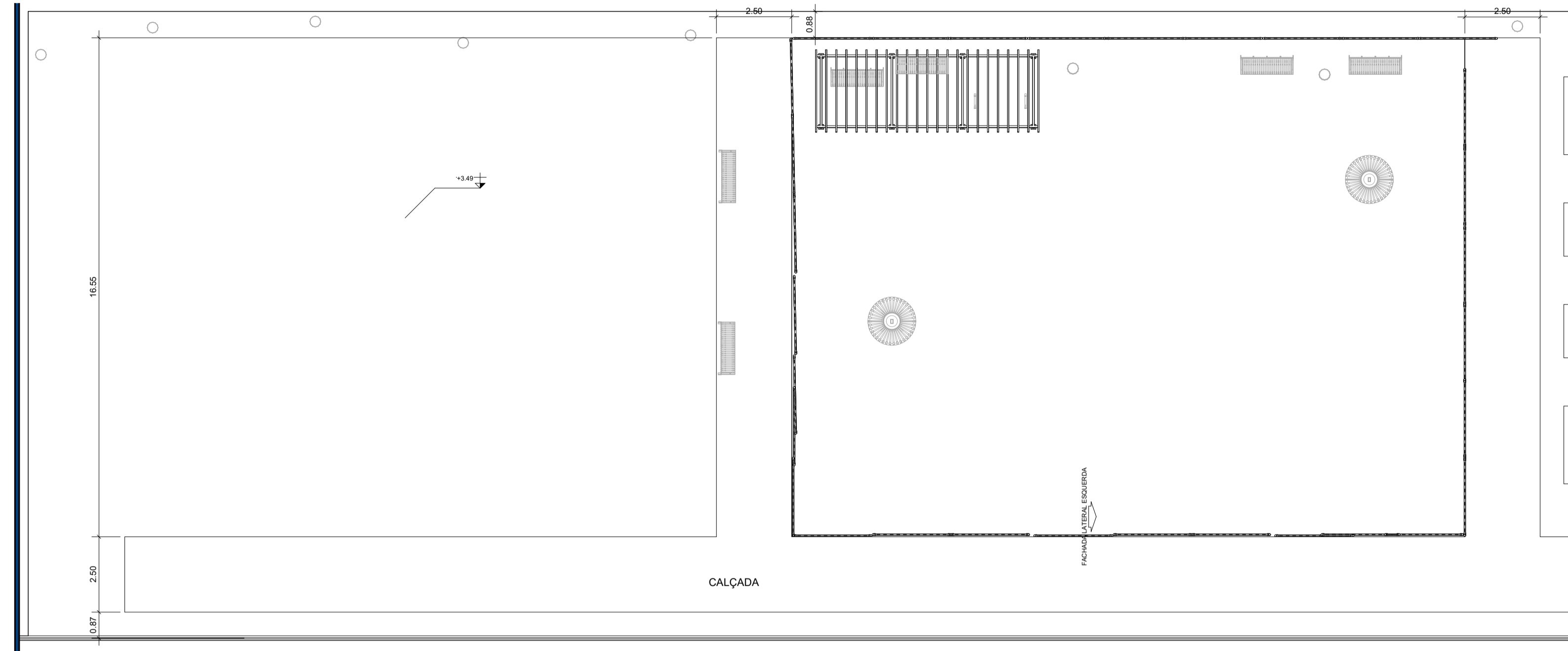
PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_

**QUADRO DE ÁREAS**

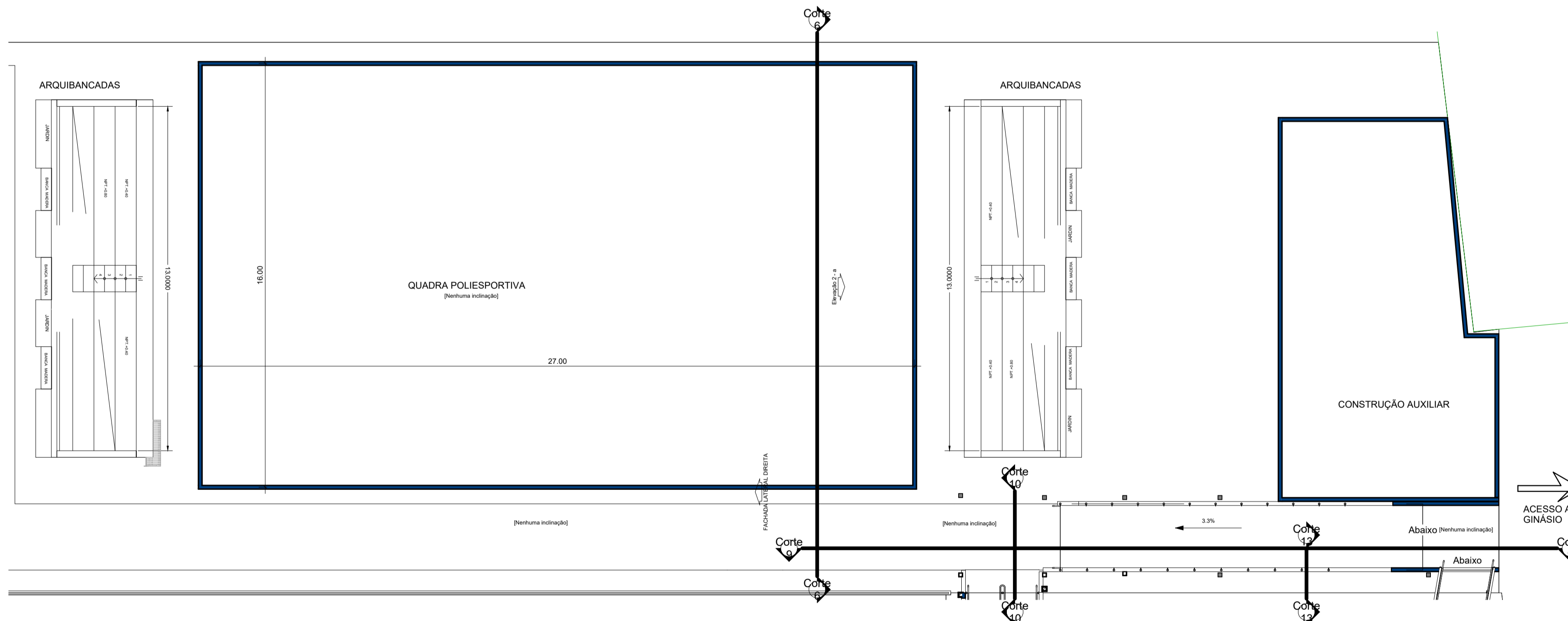
AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA:  
**Cizelda A. Triches**

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

PATIO SUPERIOR 1  
ESCALA: 1:100



PATIO SUPERIOR 2  
ESCALA: 1:100



PLANTA BAIXA AREAS 3

5

ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO

ASSUNTO:

EEB FELISBERTO DE CARVALHO

PROPRIETÁRIO:

LOCAL: CENTRO PALMITOS-SC  
BARRIO MUNICIPIO

Verificador

INSCRIÇÃO CADASTRAL:

ESCALA:

SITUAÇÃO SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

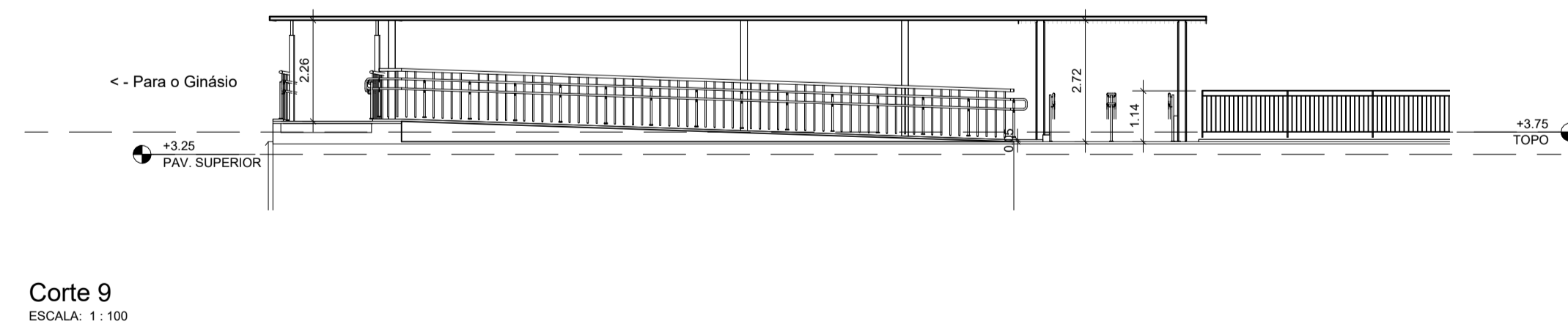
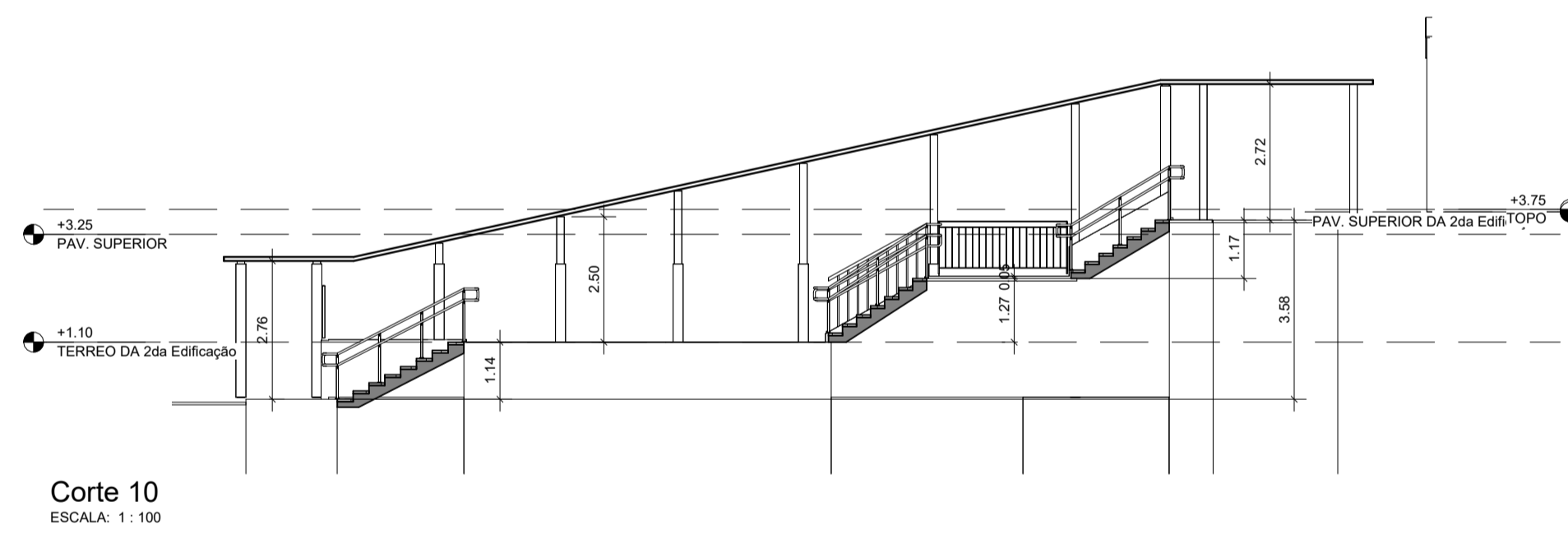
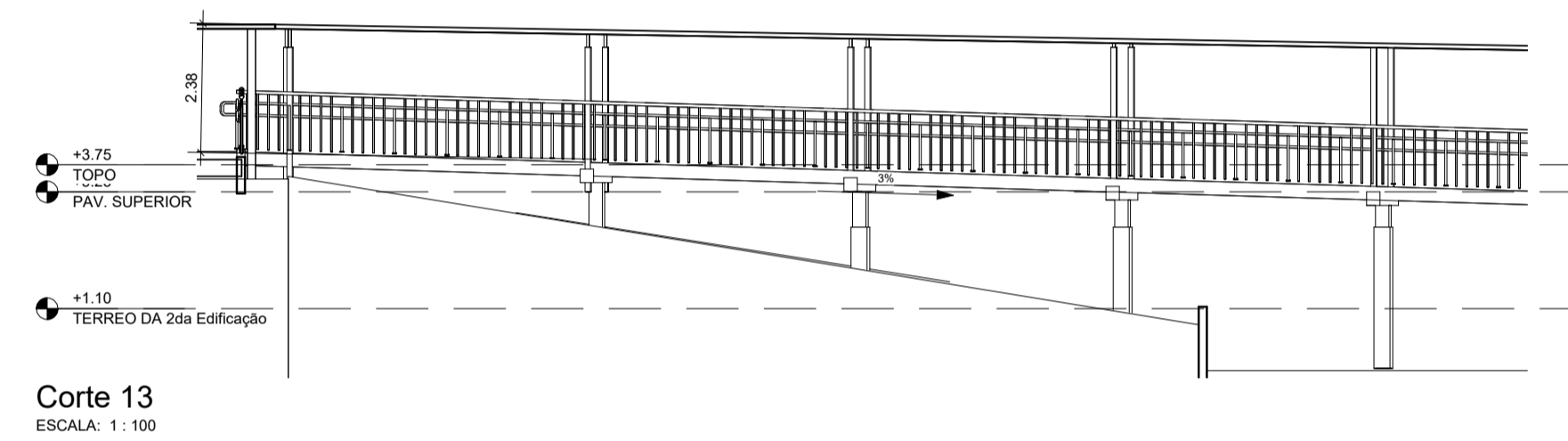
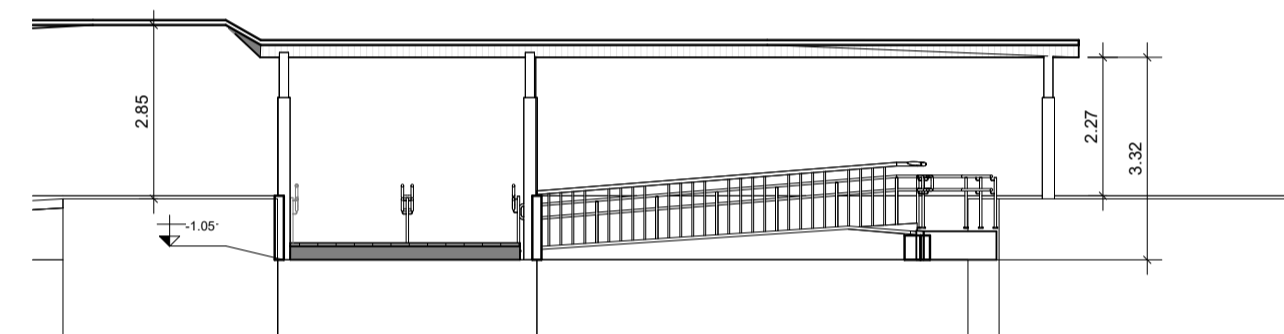
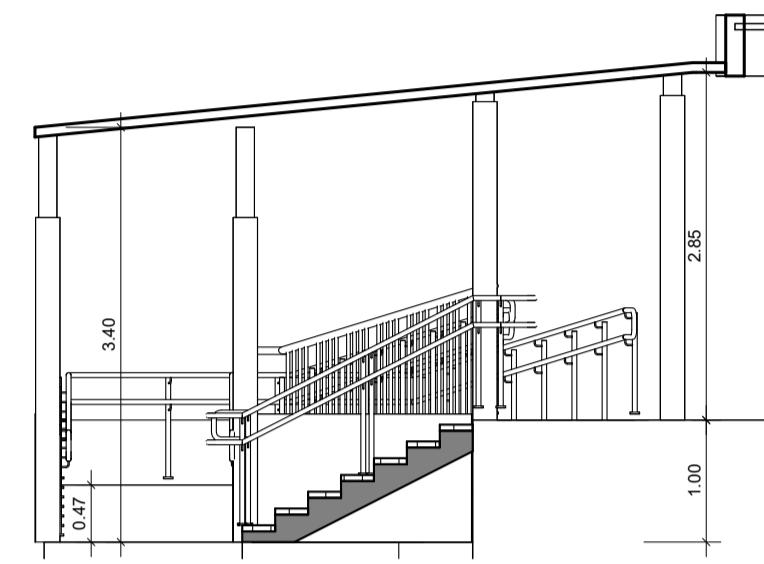
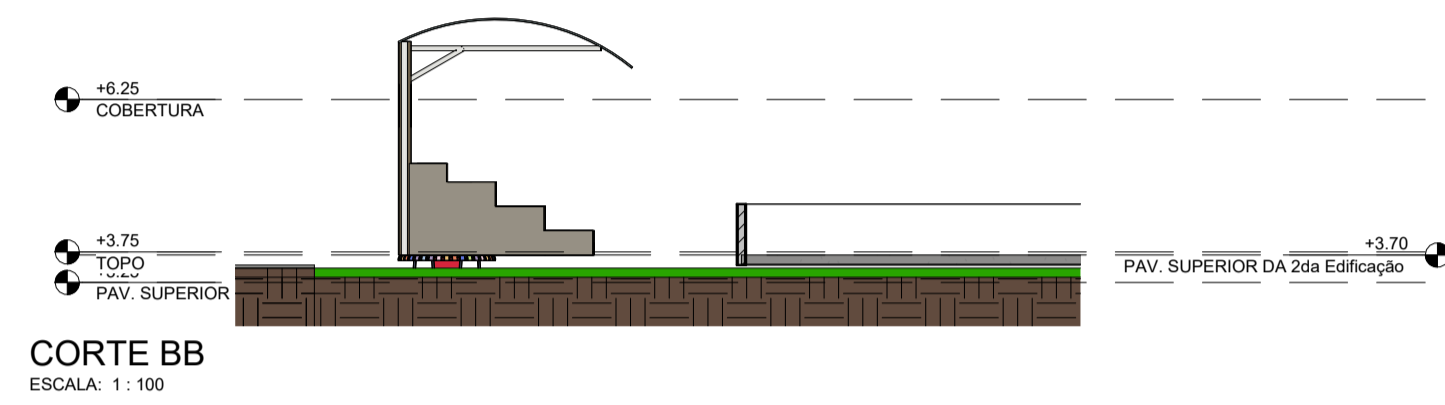
PROPRIETÁRIO

QUADRO DE ÁREAS

AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA

Cizelda A. Triches

RESPONSÁVEL TÉCNICO



# ELEVAÇÕES 1

6

**ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO**

ASSUNTO:

**EEB FELISBERTO DE CARVALHO**

PROPRIETÁRIO:

LOCAL: CENTRO PALMITOS-SC  
BARRIO MUNICIPIO

Verificador

INSCRIÇÃO CADASTRAL:

ESCALA:

**SITUAÇÃO SEM ESCALA**

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

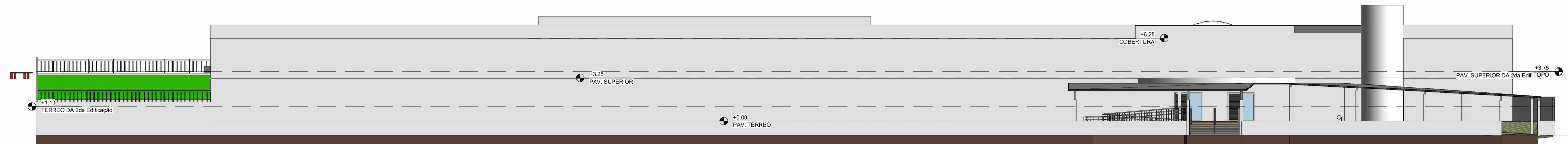
PROPRIETÁRIO

**QUADRO DE ÁREAS**

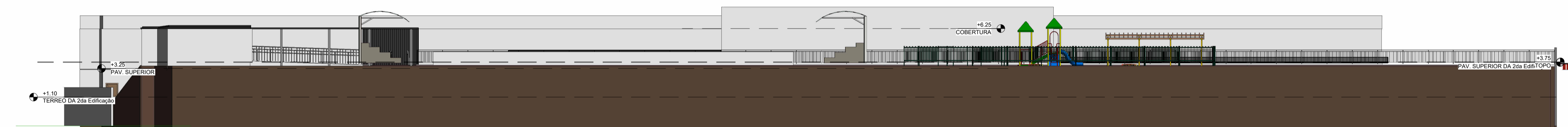
AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA

**Cizelda A. Triches**

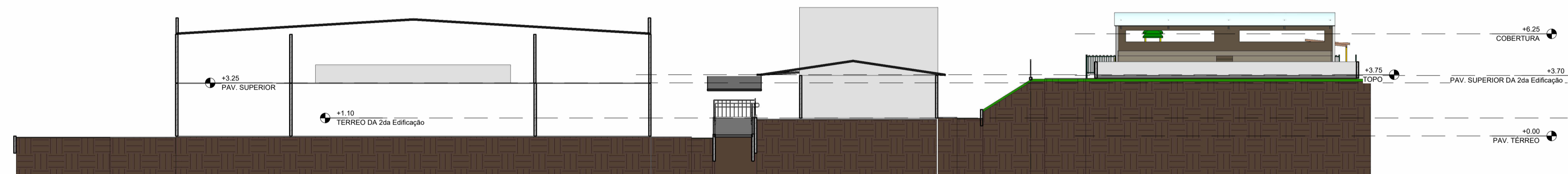
RESPONSÁVEL TÉCNICO



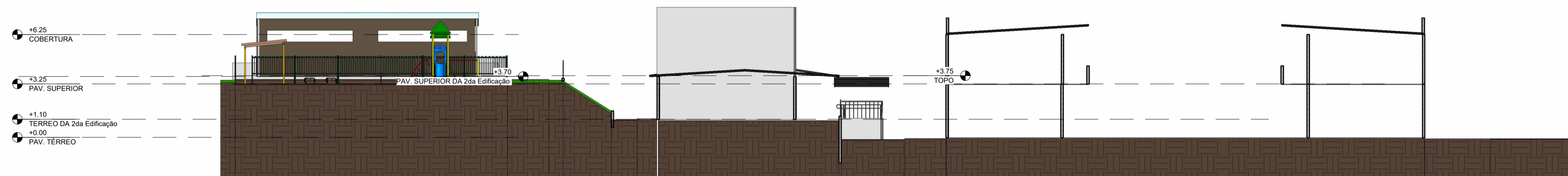
FACHADA FRONTAL  
ESCALA: 1:150



FACHADA FUNDOS  
ESCALA: 1:150



FACHADA LATERAL DIREITA  
ESCALA: 1:150



FACHADA LATERAL ESQUERDA  
ESCALA: 1:150

## FACHADAS

7

### ADEQUAÇÃO DE ESPAÇO ESCOLAR EXTERNO

ASSUNTO:

### EEB FELISBERTO DE CARVALHO

PROPRIETÁRIO:

LOCAL:

CENTRO

PALMITOS-SC

BARRO

MUNICÍPIO

Verificador

INSCRIÇÃO CADASTRAL:

ESCALA:

SITUAÇÃO SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO

QUADRO DE ÁREAS

AUTOR DO PROJETO - ARQUITETA

Cizelda A. Triches

RESPONSÁVEL TÉCNICO