UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIA, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

DAZYEL MIGUEL LIMA

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

PONTA GROSSA
2024

DAZYEL MIGUEL LIMA

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

Trabalho apresentado à disciplina de OTCC como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Engenharia Civil, da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Orientadora: Profª. Drª. Nisiane Madalozzo

PONTA GROSSA

2024

DAZYEL MIGUEL LIMA

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa.

BANCA EXAMINADORA:

_____

Profª. Drª. Nisiane Madalozzo

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Estadual de Ponta Grossa

_____

Arq. Espª Gabriela de Lima Manique Barreto

PPGG – Programa de Pós Graduação em Geografia – Universidade Estadual de Ponta Grossa

_____

Profª. Drª. Maria Magdalena Ribas Doll

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Estadual de Ponta Grossa

Ponta Grossa - 2024

A todos que contribuíram para a evolução do curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa, é com profunda gratidão que dedico este trabalho. A cada um de vocês que cruzou meu caminho durante esta jornada, meu mais sincero reconhecimento. Suas orientações, apoio e conhecimento foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e pessoal. Que este trabalho seja uma pequena homenagem ao legado de aprendizado e colaboração que compartilhamos. Muito obrigado por fazerem parte da minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a providência de Deus, que me concedeu a vida e foi fortaleza para transpor os obstáculos encontrados durante a realização da graduação, ademais a este trabalho.

Agradeço aos meus pais, Cecília e Joaquim, incentivadores, fontes de apoio e refúgio durante toda a minha vida. Aos meus irmãos e demais familiares, cujo apoio incondicional e compreensão nos momentos de minha dedicação a este projeto foram essenciais.

Agradeço aos meus amigos, que foram família em boa parte da graduação, e caminharam ao meu lado traçando metas e sendo apoio um pelo outro. Um agradecimento especial aos meus amigos do peito que estiveram comigo nos momentos de maior aperto e maior alegria.

À minha orientadora, Dra. Prof.ª, Nisiane Madalozzo cuja excepcional conhecimento, ensinamento e orientação foram fundamentais para o desempenho desta empreitada.

Aos meus estimados colegas de turma, cuja parceria e colaboração enriqueceram nossa jornada acadêmica juntos, compartilhando descobertas e aprendizados.

Agradeço à UEPG por me proporcionar oportunidades por meio da geração de conhecimento e de sua indispensável contribuição para o progresso social em todas as suas dimensões. Mesmo nos períodos de incerteza e obscuridade, a ciência e a pesquisa permanecem como uma fonte de esperança, iluminando nosso caminho em busca de um mundo melhor.

Expresso também minha gratidão a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, tornando-o mais rico e significativo em meu percurso de aprendizagem.

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais.”

(Rubem Alves)

RESUMO

Em Ponta Grossa, uma cidade média do centro paranaense, há carência de espaços educacionais e de pesquisa com enfoque no ensino técnico e profissionalizante. Ao desenvolver o projeto arquitetônico em questão, foi proposto a revitalização de um lote urbano, através da apresentação de uma edificação funcional que introduz a função social de um terreno subutilizado, contíguo a um empreendimento habitacional no bairro Neves, a nordeste da cidade. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar para uma instituição de inovação, pesquisa e ensino politécnico no bairro Neves no Município de Ponta Grossa - PR. Esse projeto se justifica tendo em vista a carência de espaços semelhantes na localidade, que assegurem a adequação e qualidade necessárias para oferecer um ambiente propício ao aprendizado e desenvolvimento da comunidade local, com foco na população ascendente profissionalmente. Para a realização do complexo de maneira adequada, foram tomadas por base os referenciais técnicos e manuais de dimensionamento de escolas técnicas. A compreensão do contexto local deu-se por meio do estudo da caracterização histórico-geográfica do entorno. Foram estudadas possibilidades projetuais através da leitura de normativas e da análise de projetos correlatos. Como resultado, são apresentados programa de necessidades da edificação proposta, setorização, fluxos básicos, e todo o projeto arquitetônico em si, exemplificando como cada área do complexo foi concebida. A modelagem tridimensional e parametrizada através de *software Revit* com tecnologia *BIM* permitindo o desenvolvimento de projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar.

Palavras-chave: Ponta Grossa - PR, equipamentos urbanos, instituição de ensino, projeto arquitetônico, metodologia BIM.

ABSTRACT

In Ponta Grossa, a medium-sized city in the center of Paraná, there is a lack of educational and research spaces focusing on technical and professional education. When developing the architectural project that will be presented, the revitalization of an urban plot is proposed, through the proposal of a functional building that rescues the social function of an underused plot of land, adjacent to a housing development in the Neves neighborhood to the northeast of the city. The objective of this work is to develop an architectural project at the preliminary study level for an institution of innovation, research and polytechnic education in the Neves neighborhood in the Municipality of Ponta Grossa - PR. This project is justified given the lack of similar spaces in the locality, which ensure the necessary adequacy and quality to offer an environment conducive to the learning and development of the local community, with a focus on the professionally upwardly mobile population. In order to design a suitable building, technical references and technical school sizing manuals were taken as a basis. Understanding the local context occurred through the study of the historical-geographical characterization of the surroundings. Design possibilities were studied by reading regulations and analyzing related projects. As partial results of the scope, a program of needs for the proposed building, initial sectorization and basic flows are presented. As final products, it is expected that three-dimensional and parameterized modeling through BIM software will allow the development of architectural design at the preliminary study level.

Keywords: Ponta Grossa - PR, urban equipment, educational institution, architectural project, BIM methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do terreno escolhido 12

Figura 2 – Escolas Técnicas no bairro Neves 16

Figura 3 – Evolução do Analfabetismo no Brasil 21

Figura 4 - IDH entre 1991 e 2010 por Estado 23

Figura 5 - Planos Diretores de Ponta Grossa 24

Figura 6 - Evolução da área urbanizada em Ponta Grossa no período de 1960 a 2008 27

Figura 7 - Esquema simplificado especulação imobiliária 31

Figura 8 - Zonas bioclimáticas do território brasileiro 38

Figura 9 - Ambientes da edificação escolar para o ensino médio 42

Figura 10 - As competências técnicas são mais valorizadas na indústria do que no comércio 55

Figura 11 - Empresas de maior porte tendem a valorizar mais competências técnicas e até o diploma de técnico na contratação para cargos 56

Figura 12 - Empresas tendem a valorizar o ensino técnico como uma base de conhecimento maior 56

Figura 13 - Localização do município e da área urbana de Ponta Grossa no estado do Paraná 57

Figura 14 - Divisão dos 17 bairros de Ponta Grossa - PR 58

Figura 15 - Bairro Neves em Ponta Grossa - PR 59

Figura 16 - Escolas no Bairro Neves em Ponta Grossa - PR 60

Figura 17 - Visão Macro de onde está inserida o lote na região para a implementação da instituição 61

Figura 18 - Visão Aproximada do lote na região para a implementação da instituição 61

Figura 19 - FIEC (Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura) 64

Figura 20 - Escola Clifton Hill – Austrália 65

Figura 21 – Circulação interna da Escola Clifton Hill - Austrália 66

Figura 22 – Modelo de sala de aula da Escola Clifton Hill - Austrália 67

Figura 23 - Plantas Funcionais – Escola Clifton Hill 68
Figura 24 - Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia 69
Figura 25 - Visualização da ocupação do Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia 70
Figura 26 - Circulação entre os blocos do Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia 70
Figura 27 - Planta Térrea – Instituto de Biotecnologia do SENAI 71
Figura 28 - Sala de aula - escola de Suresnes 72
Figura 29 - Parque de La Villette 73
Figura 30 – Vista aérea do Parque de La Villette 74
Figura 31 - Fachada do Departamento de Engenharia da Universidade de Rezenke 75
Figura 32 - Fachada aproximada do Departamento de Engenharia da Universidade de Rezenke 76
Figura 33 - Fachada Centro de Inovação UTM 77
Figura 34 - Corte Esquemático Centro de Inovação UTM 78
Figura 35 - Organograma de desenvolvimento do projeto de pesquisa 80
Figura 36 - Lote Institucional no Bairro Neves em Ponta Grossa 81
Figura 37 - Condicionantes do Terreno 82
Figura 38 - Esquema Conceitual do Terreno 83
Figura 39 - Contexto de localização das imagens 84
Figura 40 - Vistas do lote 84
Figura 41 - Tabela de Zoneamento e uso e ocupação do solo urbano 86
Figura 42 - Localização do Terreno na Zona Mista II 86
Figura 43 - Evolução do Entorno 87
Figura 44 - Organograma da Edificação 97
Figura 45 - Divisão em massa do lote 98
Figura 46 - Setorização inicial do projeto 99
Figura 47 - Volumetria inicial adotada para a implantação da edificação 101

Figura 48 - Insolação e ventilação que incidem no lote adotado.....101
Figura 49 - Volumetria proposta para integração com os fatos externos.....102
Figura 50 - Volumetria proposta para integração com os fatos externos.....103
Figura 51 - Integração da instituição com as áreas verdes propostas.....103
Figura 52 - Circulação idealizada para percorrer entre os blocos 104
Figura 53 - Setorização adequada à volumetria idealizada para a contemplação da edificação 105
Figura 54 - Demonstração do complexo proposto.....107
Figura 55 - Setorização conforme as diretrizes projetuais 107
Figura 56 - Edificação de acordo com a setorização em blocos I 109
Figura 57 - Edificação de acordo com a setorização em blocos II.....109
Figura 58 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto .111
Figura 59 - Visualização da Implantação do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 112
Figura 60 - Fluxos da Edificação.....117
Figura 61 - Perfil transversal do terreno.....118
Figura 62 - Perfi longitudinal do terreno.....118
Figura 63 - Cortes esquemáticos do projeto.....120
Figura 64 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto I 122
Figura 65 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto II 123
Figura 66 - Bloco 00 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico.....123
Figura 67 - Bloco 00 – Planta Baixa Pavimento Térreo.....125
Figura 68 - Bloco 00 – Isométrico Pavimento Térreo.....126
Figura 69 - Bloco 00 – Planta Baixa Pavimento Superior.....127
Figura 70 - Bloco 00 – Isométrico Pavimento Superior.....128

Figura 71 - Bloco 00 – Isométrico Demonstrativo 130
Figura 72 - Acesso a edificação, setor inicial - Bloco 00 131
Figura 73 - Imagem Renderizada I - Bloco 00 - Vista Frontal 131
Figura 74 - Imagem Renderizada I - Bloco 00 – Vista Lateral 132
Figura 75 - Bloco 01 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 132
Figura 76 - Bloco 01 – Planta Baixa Pavimento Térreo 134
Figura 77 - Bloco 01 – Isométrico Pavimento Térreo 135
Figura 78 - Bloco 01 – Planta Baixa Pavimento Superior 138
Figura 79 - Bloco 01 – Isométrico Pavimento Superior 139
Figura 80 - Bloco 01 – Isométrico Demonstrativo 141
Figura 81 - Ligação entre Bloco 00 e Bloco 01 142
Figura 82 - Bloco 01 em primeiro plano e Bloco 00 aos fundos 142
Figura 83 - Vista do principal acesso ao Bloco 01 143
Figura 84 - Vista do acesso frontal ao Bloco 01 143
Figura 85 - Vista da lateral esquerda do Bloco 01 144
Figura 86 - Bloco 02 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 144
Figura 87 - Ligação entre o Bloco 01 e Bloco 02 – I 145
Figura 88 - Ligação entre o Bloco 01 e Bloco 02 – II 146
Figura 89 - Lateral Esquerda do Pavimento Térreo – Bloco 02 149
Figura 90 – Espaço de convência no centro do pavimento térreo - Bloco 02 150
Figura 91 - Centro do Paviemento Térreo - Bloco 02 151
Figura 92 - Lateral Esquerda do Pavimento Térreo – Bloco 02 154
Figura 93 - Bloco 02 – Planta Baixa Pavimento Térreo 155
Figura 94 - Bloco 02 – Isométrico Pavimento Térreo 156
Figura 95 - Bloco 02 – Planta Baixa Pavimento Superior 159
Figura 96 - Bloco 02 – Isométrico Pavimento Superior 160

Figura 97 - Bloco 02 – Isométrico Demonstrativo 162
Figura 98 - Imagem Renderizada I - Bloco 02 163
Figura 99 - Imagem Renderizada II - Bloco 02 163
Figura 100 - Imagem Renderizada IV - Bloco 02 164
Figura 101 - Imagem Renderizada – Fundos Bloco 02 164
Figura 102 - Bloco 03 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 165
Figura 103 - Bloco 03 – Planta geral, Bloco se serviços 166
Figura 104 - Bloco 03 – Ilustração, Bloco de Apoio e Serviços 167
Figura 105 - Bloco de serviços - figura I 167
Figura 106 - Bloco de serviços - figura II 168
Figura 107 - Bloco de serviços - figura III 168
Figura 108 - Refeitório – Bloco 03 170
Figura 109 - Bloco 03 – Planta Baixa Pavimento Térreo 172
Figura 110 - Bloco 03 – Isométrico Pavimento Térreo 173
Figura 111 - Bloco 03 – Planta Baixa Pavimento Superior 176
Figura 112 - Bloco 03 – Isométrico Pavimento Superior 177
Figura 113 - Bloco 03 – Isométrico Demonstrativo 180
Figura 114 - Imagem Renderizada I - Bloco 03 181
Figura 115 - Imagem Renderizada II - Bloco 03 181
Figura 116 - Imagem Renderizada III - Bloco 03 182
Figura 117 - Bloco 04 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 182
Figura 118 - Bloco 04 – Planta Baixa Pavimento Térreo 184
Figura 119 - Bloco 04 – Isométrico Pavimento Térreo 185
Figura 120 - Bloco 04 – Planta Baixa Pavimento Superior 186
Figura 121 - Bloco 04 – Isométrico Pavimento Superior 187
Figura 122 - Bloco 04 – Isométrico Demonstrativo 188

Figura 123 - Imagem Renderizada I - Bloco 04 189
Figura 124 - Imagem Renderizada II - Bloco 04 189
Figura 125 - Imagem Renderizada III - Bloco 04 190
Figura 126 - Bloco externo e de esportes dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 190
Figura 127 - Bloco externo e de esportes – Planta Baixa 191
Figura 128 - Bloco externo e de esportes – mesas externas 191
Figura 129 - Bloco externo e de esportes – cobertura translucida 191
Figura 130 - Bloco externo e de esportes – Planta Baixa 193
Figura 131 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo II 193
Figura 132 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo II 194
Figura 133 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo I 196
Figura 134 - Imagem Renderizada I - Bloco externo e de esportes 197
Figura 135 - Imagem Renderizada II - Bloco externo e de esportes 197
Figura 136 - Imagem Renderizada III - Bloco externo e de esportes 198
Figura 137 - Bloco de cultivo e Parque Social dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 198
Figura 138 - Bloco de Cultivo – Planta Baixa 200
Figura 139 - Bloco de Cultivo – Isométrico 201
Figura 140 - Bloco de Cultivo – Vista I 202
Figura 141 - Bloco de Cultivo – Vista II 202
Figura 142 - Bloco de Cultivo – Vista III 203
Figura 143 - Bloco Parque Social – Planta Baixa 204
Figura 144 - Bloco Parque Social – Isométrica 205
Figura 145 - Bloco Parque Social – Vista I 206
Figura 146 - Bloco Parque Social - Vista II 206
Figura 147 - Bloco Parque Social I 207

Figura 148 - Bloco Parque Social II 207
Figura 149 - Bloco de Estufas dentro Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico .. 208
Figura 150 - Bloco Experimental – Planta Baixa 209
Figura 151 - Experimental – Isométrica 210
Figura 152 - Bloco Experimental – Vista I 211
Figura 153 - Bloco Experimental – Vista II 211
Figura 154 - Bloco Experimental – Vista II 212
Figura 155 - Estufas – Vista I 212
Figura 156 - Estufa – Vista II 213
Figura 157 - Espaços experimentais – Vista I 214
Figura 158 - Espaços experimentais– Vista II 214
Figura 159 - Pomar de frutas – Vista I 215
Figura 160 - Pomar de frutas – Vista II 216
Figura 161 - Pátios Centaris dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 216
Figura 162 - Pátio 00 – Vista I 217
Figura 163 - Pátio 00 – Vista II 218
Figura 164 - Pátio 01– Vista I 218
Figura 165 - Pátio 01 – Vista II 219
Figura 166 - Pátio Central – Vista I 219
Figura 167 - Pátio Central – Vista II 220
Figura 168 - Planta Baixa - Pátios 221
Figura 169 - Isometrico geral - Pátios 222
Figura 170 - Patios do Compelto - Vista I 222
Figura 171 - Bolsões de Estacionamentos dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico 223
Figura 172 - Planta Baixa – Estacionamento 01 225

Figura 173 - Planta Baixa – Estacionamento 02 e 03 226
Figura 174 - Estacionamento 01 227
Figura 175 - Estacionamento 02 227
Figura 176 - Estacionamento 03 228
Figura 177 - Materiais utilizados nas Estruturas e fechamentos do complexo 229
Figura 178 - Isométrico – Demonstrativo da cobertura nos Blocos 00 e 01 230
Figura 179 - Isométrico – Detalhe da cobertura translucida, Bloco 01 e 02 230
Figura 180 - Modelos estruturais translucido 231
Figura 181 - Chapas metálicas utilizadas no Bloco 01 e Bloco 04 232
Figura 182 - Insolação e ventilação no complexo 233
Figura 183 - Exemplo de aberturas na cobertura Bloco 01 e Bloco 02 234
Figura 184 - Exemplo de utilização de cobogós em ambientes – Bloco 01 - I 234
Figura 185 - Exemplo de utilização de cobogós em ambientes – Bloco 01 - II 235
Figura 186 - Paleta de cores adotada 236
Figura 187 - Elementos utilizados na fachada 237
Figura 188 - Renderização de detalhes da fachada I 238
Figura 189 - Renderização de detalhes da fachada II 239
Figura 190 - Renderização de detalhes da fachada IIII 239

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dimensionamento de equipamentos públicos 32

Quadro 2 - Conteúdo dos cadernos técnicos de desempenho 36

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023 46

Quadro 4 - Descrição do Lote 87

Quadro 5 - Percentual da população por faixa etária 89

Quadro 6 - Percentual da população por faixa etária 89

Quadro 7 - Programa de necessidades 92

Quadro 8 - Índices Estatísticos do projeto 114

Quadro 9 - Quadro Resumo – Bloco 00 129

Quadro 10 - Quadro Resumo – Bloco 01 140

Quadro 11 - Quadro Resumo – Bloco 02 161

Quadro 12 - Quadro Resumo – Bloco 03 178

Quadro 13 - Quadro Resumo – Bloco 04 188

Quadro 14 - Quadro Resumo – Bloco externo e de esportes 194

Quadro A. 1 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da recepção 252

Quadro A. 2 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da secretária 252

Quadro A. 3 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das salas de reunião ou professores 253

Quadro A. 4 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da coordenação 253

Quadro A. 5 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da diretoria 254

Quadro A. 6 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do almoxarifado 254

Quadro A. 7 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de Aula 255

Quadro A. 8 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de artes plásticas 256

Quadro A. 9 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas Multimídia 256

Quadro A. 10 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de Teatro, Dança ou Jogos 257

Quadro A. 11 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Laboratórios de informática e de Robótica 258

Quadro A. 12 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Laboratórios Pesquisa e Inovação Científica 258

Quadro A. 13 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Bibliotecas e Salas de Estudo 259

Quadro A. 14 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de salas multifuncionais 260

Quadro A. 15 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de sanitários para alunos 261

Quadro A. 16- Parâmetros utilizados no dimensionamento de Sanitários para adultos e funcionários 261

Quadro A. 17 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Vestiários para alunos 262

Quadro A. 18 - Parâmetros utilizados no dimensionamento nas salas de primeiros socorros ou acolhimento 262

Quadro A. 19 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da cantina 263

Quadro A. 20 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Refeitório 263

Quadro A. 21 - Parâmetros utilizados no dimensionamento dos ambientes de pré higienização 264

Quadro A. 22 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da cozinha 264

Quadro A. 23 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da Despensa 265

Quadro A. 24 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do DML 265

Quadro A. 25 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das áreas de serviço 266

Quadro A. 26 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da copa de funcionários 266

Quadro A. 27 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Vestiários para funcionários 267

Quadro A. 28 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Estacionamento 268

Quadro A. 29 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Pátio Coberto 269

Quadro A. 30 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das circulações.....269

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

1.1 PROBLEMÁTICA 14

1.2 HIPÓTESE 15

1.3 JUSTIFICATIVA 17

2 OBJETIVOS 19

2.1 OBJETIVO GERAL 19

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 19

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 20

3.1 HISTÓRICO EDUCACIONAL 20

3.1.1 Educação, legislação e contexto brasileiro 20

3.1.2 Histórico educacional no Paraná 22

3.2 URBANIZAÇÃO EM PONTA GROSSA PARANÁ 25

3.3 CONCEITOS FUNDAMENTAIS ACERCA DA EXPANSÃO URBANA PONTAGROSSENSE 28

3.4 VAZIOS URBANOS 29

3.5 ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA 30

3.6 EQUIPAMENTOS URBANOS PÚBLICOS 32

3.6.1 Equipamentos urbanos públicos em prol da sociedade 33

3.7 ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES 34

3.8 DIRETRIZES PARA OS AMBIENTES DE UMA EDIFICAÇÃO ESCOLAR 45

3.9 A ARQUITETURA ESCOLAR COMO OBJETO DE PESQUISA 50

3.9.1 O papel do conforto ambiental na arquitetura escolar 51

3.10 ENSINO TÉCNICO INTEGRADO COMO ALTERNATIVA 53

3.11 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA LOCAL 57

3.12 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO IMEDIATO 60

3.13 ESTUDOS DE CASO CORRELATOS 63
3.13.1 A FIEC (Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura) 63
3.14 ESCOLA CLIFTON HILL – AUSTRÁLIA 65
3.14.1 Escola de Biotecnologia do SENAI 68
3.14.2 A escola ao ar livre de Suresnes na França 71
3.14.3 Parque de La Villette na França 72
3.14.4 Departamento de Engenharia da universidade de Rezekne 75
3.14.5 Centro de Inovação UTM 76
4 METODOLOGIA 78
5 RESULTADOS 81
5.1 LOCALIZAÇÃO 81
5.2 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO E NORMATIVO 83
5.3 ESTIMATIVA DE DEMANDA POPULACIONAL 88
5.4 SETORIZAÇÃO, PROGRAMA DE NECESSIDADES E ORGANOGRAMA 91
5.4.1 Programa de necessidades 91
5.4.2 Organograma 96
5.5 PARTIDO ARQUITETÔNICO 99
5.5.1 Desenvolvimento da volumetria 100
5.6 PROJETO ARQUITETÔNICO – ESTUDO PRELIMINAR 105
5.6.1 Desenhos esquemáticos 106
5.6.2 Implantação 110
5.6.3 Plantas baixas 114
5.6.4 Cortes e elevações 114
5.7 ESCOLHAS DE PROJETO 114
5.7.1 Fluxos 114
5.7.2 Aproveitamento da topografia existente 117
5.7.3 Divisão da Edificação 121
5.7.4 Bloco 00 123
5.7.5 Bloco 01 132
5.7.6 Bloco 02 144

5.7.7 Bloco 03 165
5.7.8 Bloco 04 182
5.7.9 Bloco externo e de Esportes 190
5.7.10 Bloco de Cultivo e Parque social 198
5.7.11 Bloco Experimental 208
5.7.12 Pátios Centrais 216
5.7.13 Bolsões de Estacionamento 223
5.7.14 Detalhes Construtivos 228
5.7.15 Insolação e Ventilação resultantes 232
5.7.16 Acabamentos adotados 234

6 CONCLUSÃO 241

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 242

REFERÊNCIAS 243

APÊNDICE A – SÍNTESE DOS PARÂMETROS DO MANUAL FNDE PARA PROJETOS DE ARQUITETURA EM EDIFICAÇÕES DE ENSINO 251

APÊNDICE B - PRANCHAS TÉCNICAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ 271

1 INTRODUÇÃO

A organização e infraestrutura de uma cidade devem ser geridas pela coordenação de um Município – e este, alinhado com as diretrizes do Estatuto da Cidade. “O ensino será ministrado com garantia e um padrão de qualidade” (Brasil, 1988). Com essa seletiva de palavras, inicia-se no artigo 206, inciso VII, da Constituição Federal em 1988 o dever e compromisso do Estado em garantir e assegurar não apenas ensino, mas também qualidade. É no Estatuto da Cidade, no entanto, em 2001, que são definidas políticas e regulamentações para a gestão municipal, com foco no bem-estar coletivo, segurança, infraestrutura e educação (Brasil, 2001).

No Brasil, os parâmetros de requisitos urbanos são estabelecidos pelo Ministério das Cidades, que define e regulamenta uma série de infraestruturas básicas necessárias para um município (Brasil, 2023a). Em municípios o controle de políticas e gestões de infraestrutura, incluindo instituição de ensino é assegurado por um Plano Diretor (Brasil, 2001). Neste cenário de compromisso e gestão, com foco na educação, um município deve levar como consideração a Educação Profissionalizante, a qual possui papel fundamental para o desenvolvimento local (Oliveira, 2013).

O Município de Ponta Grossa possui em seu domínio de gestão territorial uma ferramenta online de pesquisa e consulta, o Sistema de Gestão Territorial, WGeo, o qual permite visualizar por meio de ortofotos a movimentação de solo e expansão territorial ao longo dos anos. Neste trabalho, é abordado principalmente o Bairro Neves, localizado em Ponta Grossa – PR, utilizando o Sistema de Gestão Territorial WGeo. As imagens presentes dentro da ferramenta demonstram que está havendo expansão do bairro de maneira delineada, com a formação de um novo loteamento composto por quadras e lotes (PMPG, 2024).

O Bairro Neves, localizado na porção nordeste de Ponta Grossa (Figura 1), nos últimos anos recebeu a notificação de um investimento superior a R$ 60 milhões de reais movidos pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), com a proposta de um crescimento imobiliário, o qual conta com mais de 400 casas a serem construídas até 2023 e previsão de chegar a 1.200 moradias em uma segunda etapa da expansão (AEN-PR, 2023). A nota indica a possibilidade de um aumento populacional no bairro de aproximadamente 1.000 habitantes, com a possibilidade de superar 10.000 novos residentes. Esse crescimento representa uma significativa demanda a ser enfrentada pela infraestrutura da região.

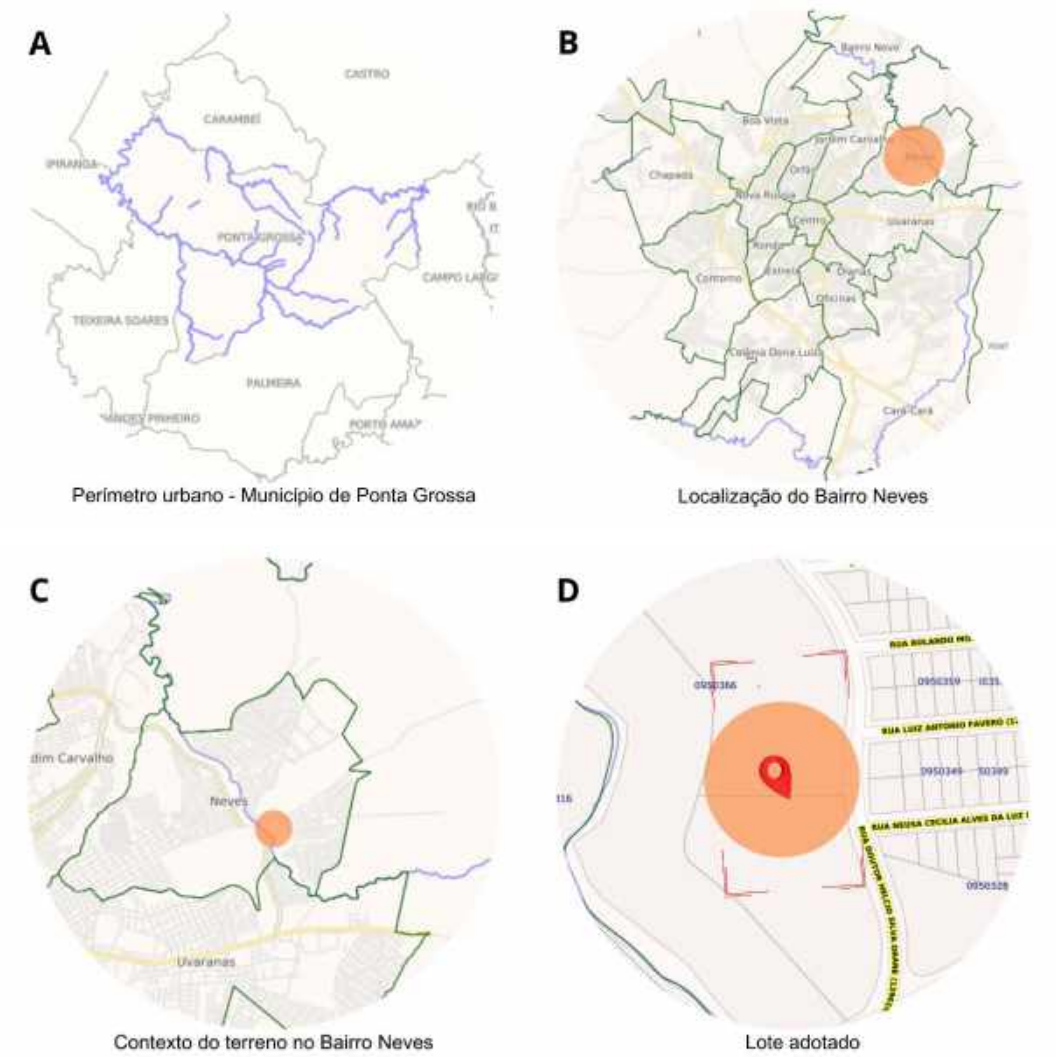
Figura 1 - Localização do terreno escolhido

a) Perímetro urbano – Município de Ponta Grossa

b) Localização do bairro Neves

c) Contexto do terreno no bairro Neves

d) Terreno adotado



Fonte: O autor

O crescimento demográfico no bairro Neves afeta diretamente a infraestrutura local, elevando a demanda dos sistemas de drenagem pluvial nas vias, exigindo melhorias no sistema energético e no sistema viário em relação ao centro da cidade. Além disso, o aumento populacional impacta na qualidade da educação para os residentes, potencialmente resultando em falhas no atendimento por parte do poder público (Puppi, 1981). Sobre o acesso à educação no bairro, há cerca de seis escolas, das quais quatro são escolas estaduais com ensino fundamental e médio, e duas escolas de ensino municipal, com ensino até o fundamental. Não há equipamentos de ensino técnico no bairro (PMPG, 2024).

Nesse contexto ressalta-se que a nova população do Bairro Neves se enquadra como uma população de recursos financeiros limitados, visto que o financiamento liberado pelo FGTS para a compra das habitações, se enquadra em uma renda mensal bruta inferior a oito mil reais e financiamento limitado a R$ 264 mil reais (Temóteo, 2023). No bairro em questão, segundo o IBGE a população recebe uma renda média bruta inferior a três mil reais.

Ponta Grossa é um dos municípios que mais geram empregos no estado do Paraná (SITES, 2022). Em 2022, a cidade criou cerca de quatro mil novas vagas de trabalho e ocupava a 6ª posição no ranking das cidades paranaenses com maior geração de empregos. Os setores que mais contribuíram para esse crescimento foram o industrial e o de serviços. As oportunidades disponíveis são, em sua maioria, direcionadas a profissionais com experiência, possuindo cursos técnicos ou especializações (SITES, 2022).

No Brasil, uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revela que o país possui uma das menores taxas de conclusão do ensino básico entre os membros do G20[1], com apenas 73,3% dos jovens concluindo o ensino médio. O estudo indica que essa baixa taxa está relacionada à renda da população, com os jovens de famílias de baixa renda apresentando uma maior propensão a abandonar os estudos. Esse abandono é motivado por fatores como a necessidade de trabalhar, afazeres domésticos e falta de interesse no modelo de ensino (O GLOBO, 2024).

O Ensino Médio, que compreende os três últimos anos da educação básica, atende jovens com idades na faixa entre 15 e 17 anos e desempenha um papel essencial na preparação para o mercado de trabalho e para o ensino superior. Essa etapa é obrigatória para assegurar que todos os jovens recebam uma formação educacional mínima, promovendo a equidade e a inclusão.

A Lei nº 13.415/2017, conhecida como "Lei do Ensino Médio", trouxe mudanças importantes ao introduzir a flexibilização do currículo e a criação de itinerários formativos, permitindo que os estudantes escolham áreas de aprofundamento de acordo com seus interesses e aptidões. Além disso, políticas públicas têm sido implementadas para garantir o acesso e a permanência dos alunos na escola, por meio de programas de apoio educacional e iniciativas para reduzir a evasão escolar. Uma alternativa para permanência no Ensino Médio é a combinação com a educação profissionalizante. O curso de educação profissional integrada ao

[1] Grupo dos 20 é um grupo formado pelos ministros de finanças e chefes dos bancos centrais das 19 maiores economias do mundo mais a União Africana e União Europeia. Foi criado em 1999, após as sucessivas crises financeiras da década de 1990.

Ensino Médio tem duração de quatro anos e proporciona aos alunos um aumento médio de 18% na renda em comparação com aqueles que concluem apenas o Ensino Médio regular (Brasil, 2023b). Esse formato oferece aos jovens acesso a oportunidades diferenciadas no mercado de trabalho.

Em relação às universidades, um estudo da Unesco (ONU, 2023) revela que, globalmente, apenas 1% dos estudantes de famílias mais pobres concluem o ensino superior, em contraste com cerca de 25% entre os mais ricos. A principal razão para essa discrepância é a duração e o custo da graduação. Apesar das políticas públicas que visam facilitar o acesso ao ensino superior, como o Programa Universidade para Todos (Prouni) e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), a realidade é que o ingresso na educação superior ainda é bastante limitado, especialmente para as camadas mais desfavorecidas da população. A possibilidade de concluir uma graduação e obter empregos com melhor remuneração continua sendo um objetivo distante para muitos, devido a barreiras econômicas e sociais persistentes na sociedade.

O Bairro Neves está situado próximo ao Bairro Uvaranas, onde se encontra a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), e ao Bairro Jardim Carvalho, que abriga a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), além de outras faculdades localizadas nas áreas centrais do município. Assim, o Bairro Neves tem fácil acesso a essas instituições de ensino superior.

Com a presença dessas duas importantes instituições em bairros vizinhos, nota-se que, dentre os diversos níveis de formação e tipos de equipamentos educacionais que devem estar presentes e acessíveis pelos moradores do bairro Neves, há uma lacuna significativa em relação ao ensino técnico profissionalizante. Por este motivo, o objetivo deste trabalho é desenvolver um projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar de uma instituição de inovação, pesquisa e ensino politécnico no bairro Neves no Município de Ponta Grossa – PR. O presente trabalho se divide entre estudos da necessidade da região, análise das diretrizes brasileira atuais para ensino e educação, análises e comparativos com a condição financeira da população estudada e as decisões de viabilidades tomadas, além de análise e estudo de inovações que possam colaborar para a melhor inserção dessa população no mercado de trabalho.

1.1 PROBLEMÁTICA

O crescimento populacional de regiões deslocadas do centro e vias centrais de um município faz com que a infraestrutura existente, de escolas, ensino técnico e superior muitas vezes não seja usufruída na sua capacidade estimada. São diversos fatores, relacionados à

distância em metragem, tempo de percurso, dificuldade de escalas das linhas populares de transporte coletivo, dentre outros desafios enfrentados por populações periféricas (Vasconcelos, 2001).

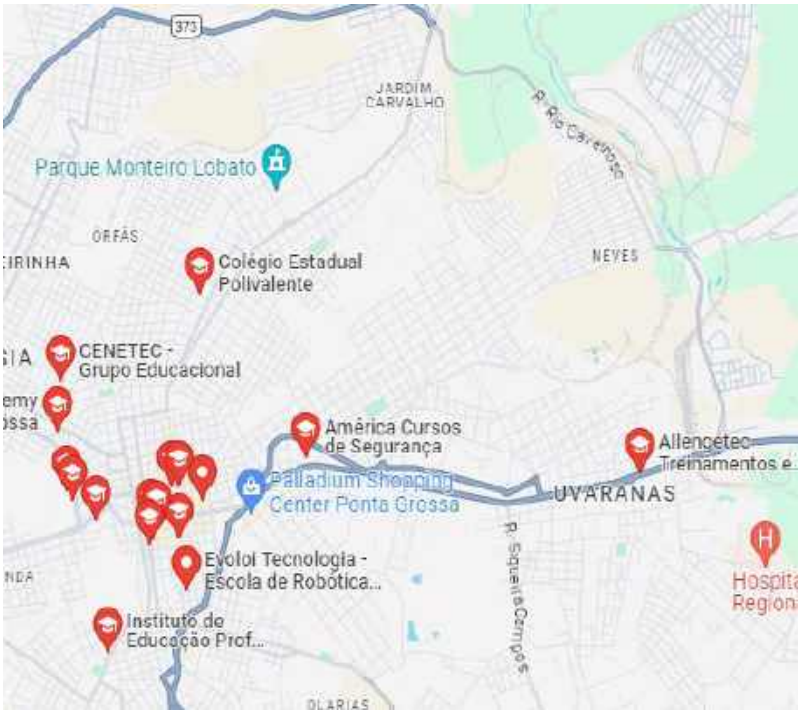
Quando se trata da acessibilidade de um indivíduo de sua casa para outros pontos de um município, seja para trabalho ou educação, deve haver uma preocupação com o local onde o equipamento será inserido (Finger; Forno, 2015). Aspectos como a condição financeira e social do bairro são igualmente cruciais, sob essa perspectiva econômica, destaca-se a necessidade de criar estabelecimentos ou instituições, e de implementar critérios que ajudem a reduzir as desigualdades nos sistemas educacionais e de ensino, promovendo assim, uma educação de qualidade (Brasil, 1996). Vasconcelos (2020) aponta que a população irá a instituição de ensino ou trabalho, se isso lhe for permitido dentro da sua condição social e habitacional. É por esse motivo que se propõe projetar uma nova instituição de ensino que atenda à demanda no bairro Neves.

1.2 HIPÓTESE

O Município de Ponta Grossa, a partir do século XX, apresentou uma acentuada expansão na área urbana, não ocorrendo de forma retilínea e em espaços pré-definidos. Este crescimento exige, como a Constituição de 1988 menciona, que todos tenham acesso a uma educação, ensino e infraestrutura de qualidade (Gadowski; Staron, 2022).

Com a utilização do WGeo Ponta Grossa – PR, observa-se por meio de ortofotos (Figura 2) que o bairro Neves atualmente não dispõe de instituições de ensino médio técnico.

Figura 2 – Escolas Técnicas no bairro Neves



Fonte: Google Maps, 2023.

Convém mencionar que muitas vezes esse fato de não haver instituições de ensino técnico no bairro, se dá pelo motivo econômico ou logístico, onde demonstrado por um viés econômico a alternativa de menos investimento financeiro é colocar instalações de pontos de ônibus para que essa população possa se deslocar para equipamentos institucionais mais próximos (Gadowski; Staron, 2022).

A população do bairro Neves pertence predominantemente à classe de baixa renda. De acordo com o IPEA (Brasil, 2023c), essa classe é composta por brasileiros cuja renda domiciliar mensal per capita é de até meio salário-mínimo ou cujas famílias têm uma renda total de até três salários-mínimos. Além disso, o bairro está em crescimento, com a recente instalação de novos residentes e a previsão de futuros, o que intensifica a concentração de pessoas com baixa renda na região.

Desta forma, a hipótese deste trabalho é que o crescimento populacional do bairro Neves nos últimos e para os próximos anos, não está alinhado com os equipamentos institucionais de ensino que a região dispõe, tal qual esses equipamentos alinhados com a condição financeira desse local, por conseguinte, os cidadãos não possuem como afirmado por constituição os seus direitos por completo (Brasil, 2001). O crescimento populacional pode ter o potencial de gerar novos recursos e investimentos, impulsionando a valorização imobiliária. No entanto, é importante estar atento para que a valorização ocorra no sentido de promover a

instalação de infraestruturas e a melhoria efetiva de vida para os residentes, que só serão possíveis caso haja iniciativas financeiras e investimentos adequadamente direcionados (IPEA, 2023).

1.3 JUSTIFICATIVA

O crescimento da cidade de Ponta Grossa teve desenvolvimento desde as primeiras cavalgadas tropeiras no Paraná e no seguinte dos anos a partir da década de oitenta no século XX, teve taxas crescentes de urbanização por consequência da industrialização e saída da população das áreas rurais (Nascimento; Matias, 2011).

A expansão urbana e o crescimento do bairro Neves, no município de Ponta Grossa, não estão diretamente relacionados à taxa de expansão populacional ou à ocupação comercial dessas terras. O aumento dessa região ocorreu inicialmente devido a seus recursos limitados em termos de mobilidade, infraestrutura e instituições. Isso fez com que a população de baixa renda se dirigisse para essa área (Nascimento; Matias, 2011).

A maior taxa de crescimento do bairro Neves até o momento acontece entre 2020 e 2025 com um aumento populacional significativo devido aos novos loteamentos propostos para a região (AEN-PR). O aumento populacional da região demanda um reforço na infraestrutura regional, com foco nas instituições de ensino técnico profissionalizante.

Segundo uma pesquisa, 50,4% dos estudantes do ensino médio na União Europeia estão matriculados além do ensino médio em ensinos profissionalizantes. Isso ocorre também na Áustria, onde 69,8% seguem o mesmo princípio e na Finlândia são 70,4%. Comparando esses dados com o Brasil cerca de 11% estão matriculados em ensinos médios profissionalizantes. A falta de um ensino superior ou técnico gera uma complexidade e dificuldade na colocação do cidadão no mercado de trabalho, relacionando a região em estudo, a falta de um ensino profissionalizante gera a escassez de inovação, produção industrial, desenvolvimento de pesquisa e conhecimento (Brito; Lopes, 2022).

Ponta Grossa por outro lado, se destaca sendo um polo industrial devido a uma série de fatores que favorecem seu crescimento e desenvolvimento. A cidade possui uma infraestrutura avançada, com acesso facilitado por rodovias e ferrovias, o que melhora a logística e a distribuição de produtos, um aspecto crucial para a eficiência operacional das empresas. Ainda sobre a cidade, ela abriga uma ampla gama de indústrias, desde manufatura e metalurgia até setores mais modernos, como tecnologia e inovação. Essa diversidade setorial

proporciona várias oportunidades de negócios e empregos, com a necessidade de mão de obra técnica (CORE-PR, 2024).

O Conselho Regional dos Representantes Comerciais do Estado do Paraná (Core-PR) destaca a importância da educação e da formação profissional, evidenciando que a mão de obra qualificada pode atender às demandas de diversos setores industriais. Esses elementos, combinados, podem fazer de Ponta Grossa um polo industrial competitivo e promissor, visando atrair investimentos e proporcionando oportunidades para empresas e trabalhadores.

Considerando os fatos e relações apresentadas, se justifica a necessidade da inserção de um centro de ensino politécnico e pesquisa que seja voltado ao crescimento e expansão de investimento na região do bairro Neves em Ponta Grossa. Para promover o crescimento econômico da região, melhorar a condição social e intelectual dessa população e atrair investidores externos, se faz vantajoso planejar a implantação de um centro de ensino politécnico no bairro Neves, em Ponta Grossa. Esse centro, com foco em inovação e desenvolvimento regional, não se limitaria ao ensino técnico, mas abriria novas oportunidades para a população, oferecendo uma perspectiva diferenciada e ampliada para o futuro, incluindo possibilidades de acesso ao ensino superior.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar de uma instituição de inovação, pesquisa e ensino politécnico no bairro Neves no Município de Ponta Grossa - PR.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumprir o objetivo geral descrito acima, propõem-se os objetivos específicos:

a) Identificar o contexto urbano da relação entre a equipamentos urbanos existentes mais próximos e como isso influencia na população;
b) Compreender de que forma a população ao redor será beneficiada com uma instituição de ensino politécnico no local;
c) Realizar um programa de necessidades a fim de compreender as demandas e carências para o desenvolvimento do projeto de edificação;
d) Propor espaços físicos com ambientes acolhedores e inteligentes de forma que ofereçam qualidade de ensino e desenvolvimento para a comunidade.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 HISTÓRICO EDUCACIONAL

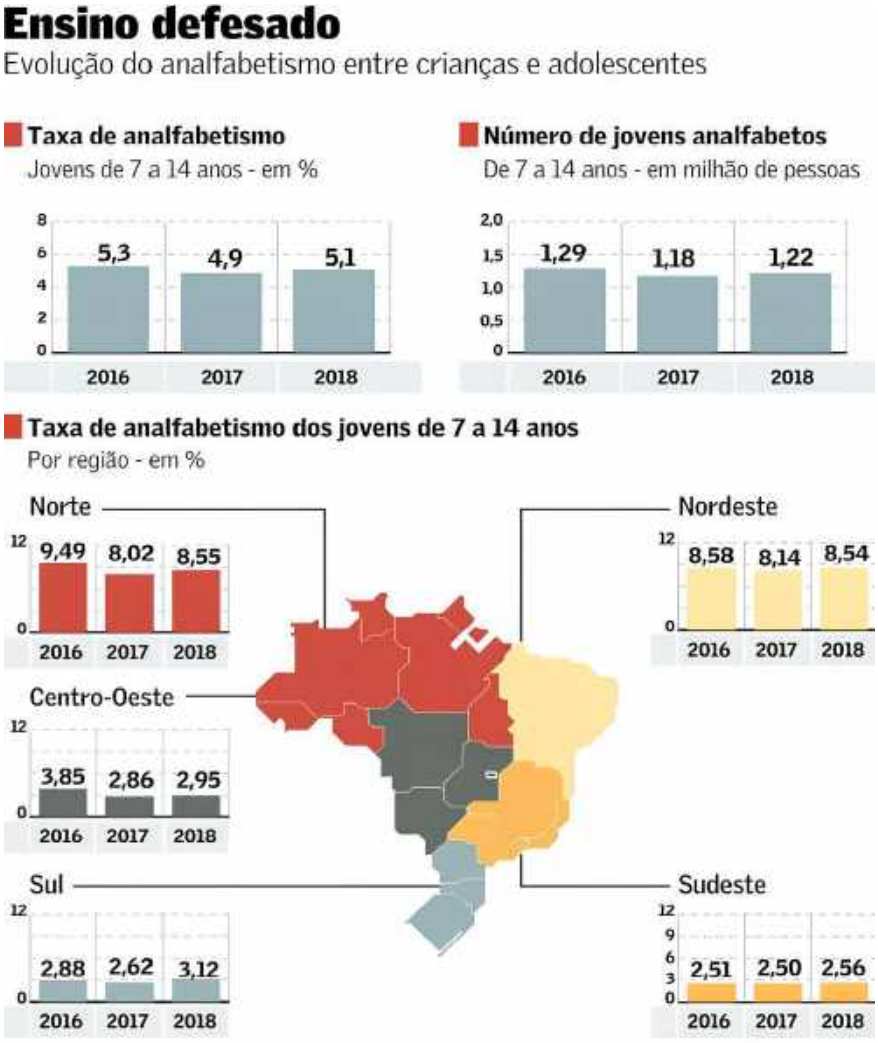
3.1.1 Educação, legislação e contexto brasileiro

O Direito a educação é exemplificado e pautado na Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988, o que em relação ao antigo regulamento foi um avanço primordial e um divisor de águas, foi uma legislação que abordou maiores detalhes, trouxe pautas importantes em relação aos direitos humanos e mudou os olhos da educação no país (Oliveira, 2013). Ainda dentro da concepção da educação por parâmetros federais, a educação foi reconhecida como uma fase no processo de construção do ser como indivíduo, estabelecendo uma relação entre socialização e individualização da pessoa, gerando indivíduos críticos e pensantes (Brasil, 1996).

Apesar da constituição de 1988 ter sido positiva no quesito ampliação dos olhares da educação, Alves (2008 *citado por* Vasconcelos, 2020) traz a infraestrutura escolar como precária, tanto em relação a infraestrutura quanto em relação a gestão dos centros de ensino, Taparoski (2016 *citado por* Vasconcelos 2020) complementa que a educação não possui uma qualidade assegurada principalmente quando trata-se de regiões onde os recursos são mais escassos.

Em relação às mudanças de legislações de educação no país, em 1993 foi elaborada a comissão que faria a elaboração do Plano de Educação para Todos, o Brasil assim como outros países que possuíam um grande número populacional se comprometeria a entrar no plano, onde o mesmo assumiria um compromisso de em uma década assegurar o direito e a educação de qualidade para todos. Em contrapartida dessa legislação, em 2022 dados do IBGE demonstraram que 5,6% da população brasileira acima de 15 anos não sabiam ler ou escrever, aproximadamente 9,5 milhões de pessoas (IBGE, 2022). Na Figura 3 é possível se observar a evolução do analfabetismo no Brasil.

Figura 3 – Evolução do Analfabetismo no Brasil



Fonte: Ibre/ FGV e IBGE.

Em 1988, no Brasil foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o qual futuramente (2001) viria a ser um exame aplicado à população que desejava ingressar no ensino superior público (Brasil, 2018). Ainda a respeito de avanços legislativos e beneficentes na educação em 2001 foi lançado o Instituído o Fundo de Financiamento ao Estudante de Ensino Superior (Fies), destinado à concessão de financiamento a estudantes regularmente matriculados em cursos superiores não gratuitos e com avaliação positiva, também no mesmo ano foi aprovado o Programa Nacional de Renda Mínima vinculada à Educação, o Bolsa-Escola Federal, o qual assistiria jovens e crianças de famílias de baixa renda a não desistirem da educação, as famílias que usufruem do programa receberam um cartão magnético, o qual serviria para retirar o recurso liberado pelo MEC.

A respeito do nível nacional de infraestrutura escolar, um estudo realizado pelo Censo Escolar em 2015, aponta que 95,5% das instituições de ensino não possuem infraestrutura

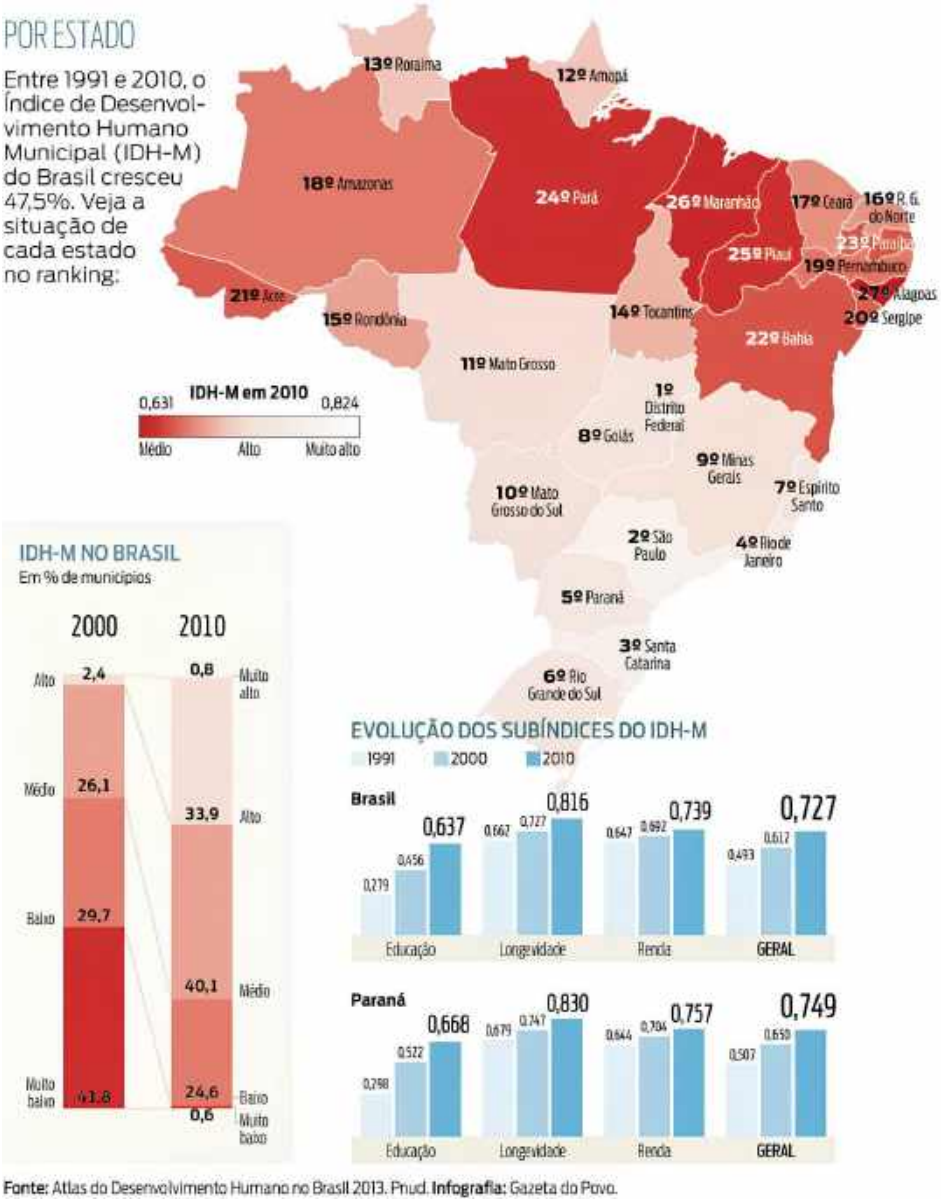
prevista na legislação, os equipamentos mais defasados nas escolas são laboratórios voltados a aulas práticas, como informática, ciências e artes visuais, ademais tratando-se de critérios considerados básicos cerca de 8,5% não possuem acesso a água tratada e mais de 60% não possuem acesso a redes de esgoto (IBGE, 2015).

3.1.2 Histórico educacional no Paraná

Em nível de Estado do Paraná, em um estudo realizado por Cunha *et al*. (2020) demonstra e caracteriza a infraestrutura das escolas, indicando parâmetros de nível de desenvolvimento e comparações a nível de Brasil. Utilizando o Censo escolar de 2015, foi verificado que de forma majoritária as escolas brasileiras não possuíam todos os recursos do componente infraestrutura básica e alimentar, tal qual energia pública, coleta pública de lixo, sanitários, água pública, geladeira, freezer, cozinha, refeitório e depósito de alimentos. Segundo o mesmo Censo de 2015, às escolas com piores infraestrutura do país e mais falta de recursos são as escolas do Norte e Nordeste, essa condição sendo enquadrada tanto para escolas urbanas quanto para rurais (Cunha *et al*. 2023).

O Estado do Paraná possui os maiores índices em relação à infraestrutura das escolas públicas, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, em 2017, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Paraná foi de 0,792 enquanto o do Brasil foi de 0,778 (Brasil, 2017). Na Figura 4 pode-se observar uma comparação do IDH no Brasil no período de 1991 a 2010 por Estado. Apesar de apresentar um dos maiores índices de IDH do país, quando se compara a nível mundial, países de renda média como Polônia, Chile e Estônia, o estado ainda fica bem atrás a níveis econômicos, sociais e níveis de infraestrutura educacional, não conseguindo oferecer todos os requisitos escolares apresentados por lei (Cunha *et al.*, 2020).

Figura 4 - IDH entre 1991 e 2010 por Estado



Fonte: Gazeta do Povo, 2024.

Apesar da notável melhoria da educação após os anos de 1988 e avanços educacionais tanto a nível de país como de Estado, nesse caso o Paraná, os quesitos de infraestrutura escolar pública ainda são bem defasados e como demonstrado não atingem as especificações impostas por normas, sendo possível observar um desequilíbrio entre as determinações legislativas e a veracidade enfrentada no dia a dia (Cunha *et al*., 2023).

Voltando-se para um âmbito municipal, o Estatuto da Cidade estabelece as normas para regular o uso de equipamentos urbanos educacionais em prol do bem coletivo, assim como segurança, e bem-estar. O Estatuto da Cidade estabelece o norteamento para as decisões municipais (financeiras e sociais), o Estatuto ademais determina que o Plano Diretor Municipal

se faz obrigatório para municípios com população superior a 20.000 habitantes, e o mesmo deve ser readequado por cada década. (Brasil, 2001).

O Município de Ponta Grossa teve o seu primeiro Plano Diretor aprovado em 1967 (Figura 5), sendo bastante focado no desenvolvimento industrial naquele contexto. Um novo Plano foi proposto em 1992 (Lowen, 2001 *citado por* Mazur, 2010). Após uma nova revisão, foi publicado o novo Plano em 2006, com algumas legislações acessórias acrescentadas no ano de 2016. Plano Diretor Municipal atualmente em vigor foi concluído em 2018 e aprovado em 2022. Segundo a redação do Caderno Síntese, publicado em 2019, esse Plano visa instrumentalizar e estabelecer estratégias para a política de desenvolvimento urbano municipal. Entre seus objetivos, inclui fornecer subsídios para garantir que a população tenha acesso à educação com boas diretrizes para a mobilidade urbana (IPLAN, 2019).

Figura 5 - Planos Diretores de Ponta Grossa



Fonte: O autor

O planejamento urbano, segundo Mazur (2010), é essencial no que diz respeito ao deslocamento e à mobilidade da população, é crucial para garantir que os equipamentos urbanos funcionem de maneira eficiente e maximizem sua capacidade de atendimento. Uma boa condição de mobilidade dentro do município, gera melhoria das condições de vida da população. Quando se aborda um município existe uma súbita necessidade de instrumentos efetivos de administração e monitoramento da mobilidade urbana, que permite a participação do cidadão bem como a criação de políticas mais sustentáveis destinadas a orientar o crescimento das cidades (Araújo, 2011). Em Ponta Grossa, o Plano de Mobilidade Urbana do município foi aprovado em 2019, e fomenta uma série de mitigações de problemas enfrentados

pela população, dentro do plano é abordado diversos critérios em relação as redes viárias e melhorias para o município (PMPG, 2019).

É essencial para a análise de uma região dentro de um município considerar e parametrizar o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). Como o foco deste trabalho é a viabilidade e implementação de um centro de ensino e inovação politécnico em um bairro, o conhecimento detalhado do EIV local é indispensável.

O Estudo de Impacto de Vizinhança é necessário sempre que a implementação de uma edificação possa acarretar alterações visuais, paisagísticas ou de fluxos que impactem seu entorno. No Brasil, esse estudo é obrigatório em municípios com mais de 20 mil habitantes. De acordo com o Estatuto da Cidade, ele também é exigido em municípios menores, situados em regiões metropolitanas de grandes centros urbanos (SEDU, 2012). Em Ponta Grossa - PR, a regulamentação desse estudo foi estabelecida pela Lei Municipal nº 12.371, de 18 de dezembro de 2015.

O EIV pode ser subdividido em três partes: caracterização do empreendimento, caracterização da vizinhança e avaliação do impacto do empreendimento na área circundante. Outra forma de divisão, conforme descrito por Santos (2004), inclui parâmetros mais detalhados, como ocorrência, fonte, valor, extensão, frequência, magnitude, duração, reversibilidade e temporalidade do impacto.

Apesar da existência e do conhecimento da legislação, planos municipais, convenções e conhecimentos comuns gerais, ainda é possível aferir a presença de inúmeros descasos com a população no quesito educação. Isso é ainda mais palpável de ser observado quanto tratado de regiões periféricas do Município.

3.2 URBANIZAÇÃO EM PONTA GROSSA PARANÁ

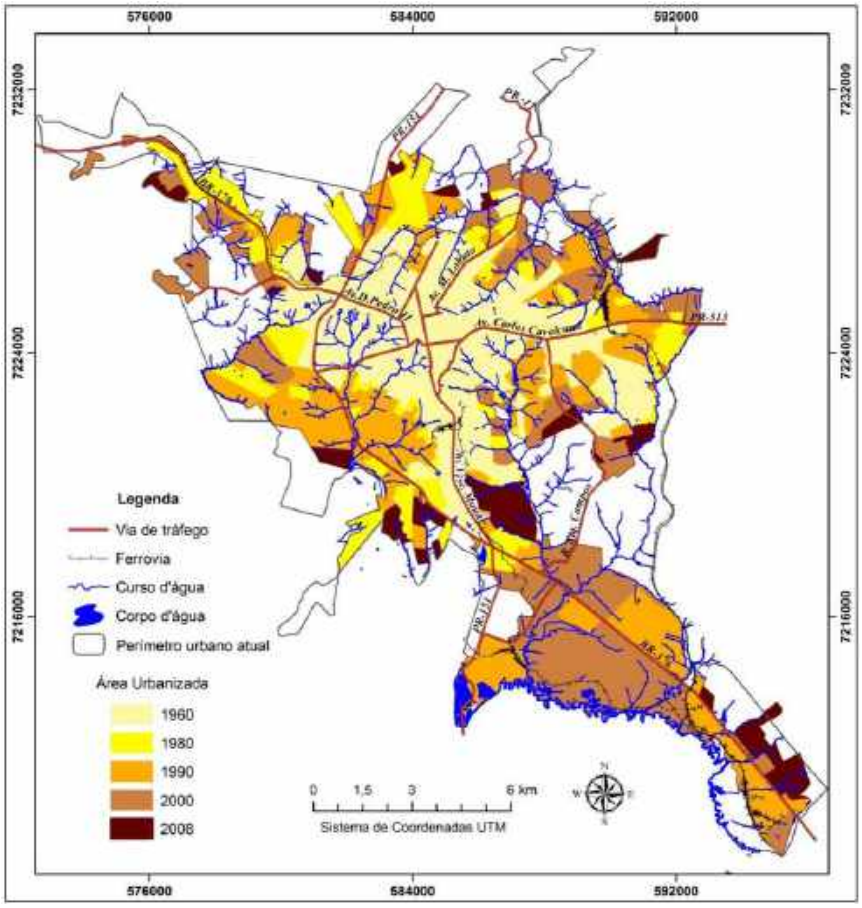
A urbanização recente da cidade de Ponta Grossa teve início no século XIX, com a exploração da madeira e o surgimento de povoados agrícolas. Durante esse período, esses povoados começaram a adquirir características urbanas. Esse desenvolvimento urbano foi marcado pela consolidação dos núcleos urbanos e pela diminuição da economia rural nas últimas décadas do século XIX (Ponta Grossa, 2012).

No final do século XIX e início do século XX, Ponta Grossa apresentava um panorama urbano centrado na área atual do centro da cidade, com seu crescimento ocorrendo em torno desse núcleo. Esse desenvolvimento foi fortemente influenciado pelas linhas férreas, que desempenharam um papel crucial ao conectar o Norte e o Sul do Brasil, ligando a cidade aos

portos e até mesmo a linhas internacionais. As estações de trem transformaram o município em um importante polo regional. A partir dos anos 1920, deu-se início a um processo de expansão urbana com uma estruturação lógica do uso do espaço citadino. É relevante salientar que a legislação referente aos loteamentos e transações imobiliárias só foi implementada posteriormente, por meio do decreto nº 58 de 10 de dezembro de 1937. Desta forma, até o final da década de 1930, qualquer forma de ocupação do território urbano se dava sem uma regulamentação específica (Ponta Grossa, 2012).

Entre as décadas de 1950 e 1970, Ponta Grossa tratou de uma rápida expansão urbana, impulsionada pela intensa industrialização que caracterizou o período. Esse crescimento acelerado gerou uma mentalidade especulativa entre os habitantes, influenciada pela exploração econômica dos recursos regionais, com ênfase inicial na madeira. Como consequência, surgiram os chamados "vazios urbanos" na cidade (Nascimento; Matias, 2011). Pode-se observar a evolução da malha urbana na Figura 6 a seguir.

Figura 6 - Evolução da área urbanizada em Ponta Grossa no período de 1960 a 2008



Fonte: Nascimento e Matias (2011).

A rápida e desordenada expansão urbana que Ponta Grossa vivenciou entre as décadas de 1950 e 1970 não apenas provocou um crescimento irregular, mas também resultou na formação de áreas desocupadas conhecidas como "vazios urbanos". Este processo acelerado de ocupação, sem planejamento adequado, resultou na criação de espaços dentro da cidade que permaneceram subutilizados ou negligenciados. Esses vazios, decorrentes da expansão sem controle, não apenas destacam a falta de planejamento urbano eficaz, mas também destacam a urgência de repensar a ocupação do espaço, visando uma construção mais equilibrada e funcional da cidade (Nascimento; Matias, 2011).

3.3 CONCEITOS FUNDAMENTAIS ACERCA DA EXPANSÃO URBANA PONTAGROSSENSE

O projeto requer uma compreensão aprofundada de conceitos essenciais relacionados à expansão urbana, vazios urbanos, áreas periféricas, equipamentos urbanos, legislação, infraestrutura educacional e centros politécnicos. Portanto, inicialmente, serão discutidos esses parâmetros de maneira geral, e em seguida, serão aplicados especificamente ao bairro Neves, em Ponta Grossa – PR, para proporcionar um entendimento mais detalhado e direcionado à área de estudo.

O objeto de estudo é um recorte espacial urbano habitado por uma população que, ao viver nesse espaço, constrói relações e demanda por objetos necessários tanto individual quanto coletivamente, como equipamentos públicos de ensino. Construindo em cima desse pensamento, Benevides aborda que o ensino é pautado em três partes primordiais, quando tratando-se de Direitos Humanos. Sendo o primeiro a educação como parâmetro contínuo e sequencial, o segundo a educação é direcionada a variantes e por final a educação é capacitadora de atingir o ser como toque, e não apenas como transmissão de conhecimento. Dessa maneira, tratar educação e ensino como direitos humanos é entender e compreender a formação de uma cultura, incluindo seu espaço social (Benevides, 2003).

Abordando ainda educação como direitos humanos, Benevides enfatiza que a sociedade deve ser a favor de uma mudança de cultura, não tratando-se da cultura de crenças e sim de uma cultura que seja a favor da mudança no processo educativo. Processo o qual a educação deve ser colocada como direito fundamental e de qualidade, que tenha condições de proporcionar saúde mental, física, preparação educacional, respeito e julgamento moral (Benevides, 2003).

Também é relevante compreender de que forma a expansão urbana influencia no cotidiano da sociedade. A expansão urbana é diretamente ligada aos meios de produção, com o aumento das atividades de produção em massa de um município a população começa a ser inserida nas áreas de até então produção agropecuária, e com isso essas áreas começam a ser anexos do perímetro urbano. Com o anexo dessa terra ao perímetro urbano, esse espaço começa a exercer uma função habitacional, que não aborda mais somente o espaço como permanência da população que trabalha na produção em massa da cidade, e sim também como uso e permanência do espaço para atividades individuais (Nascimento; Matias 2011).

A inserção de um novo anexo no perímetro urbano da cidade não significa um aumento imediato da valorização comercial e especulação imobiliária dessa região. Dentro de um

município o poder público tem grande influência na expansão urbana, uma prática comum em regiões de anexos urbanos pouco densificadas é permitir a inserção de um grande loteamento, por meio do poder público e iniciativa privada (financeiro) de casas de baixa metragem que sejam atrativas em relação a um valor inferior comparado a outros financiamentos. Essa prática é realizada para que seja instalado sequencialmente redes de saneamento e água tratada, energia, iluminação e também ampliação da rede de transportes nessa região, com o intuito de gerar valorização comercial da região e densificação populacional (Nascimento; Matias, 2011).

3.4 VAZIOS URBANOS

Uma consequência da expansão urbana que se encaixa como parâmetro de objeto de estudo desse trabalho é a produção de vazios urbanos dentro de um município. Os vazios urbanos demandam um cuidado para a sua classificação no processo de urbanização, podem ser descontinuidades urbanas, espaços residuais de alguma empresa a qual foi descontinuada ou alterada de local, espaços desprovidos de equipamentos urbanos e de interesse social ou espaços formados devido a expansão urbana (Borde 2012 *citado por* Beltrame 2013).

Esses espaços vazios podem ser caracterizados como consequência da expansão urbana e periférica, Borde (2012, *citado por* Beltrame 2013) complementa que esses espaços são lotes sem infraestrutura que não desempenham adequadamente sua função social e econômica, que não possuem uso e atividade adequada, por estarem desocupados ou abandonados. Esses vazios urbanos acentuam a expansão urbana de forma não planejada (Beltrame, 2013).

Já segundo Clemente *et al*. (2012), vazios urbanos podem ser considerados como espaços livres para utilizações planejadas. São áreas com diferentes destinos, podendo ser a abordagem de um "vazio-paisagem" (espaço livre, natural mas artificializado); "vazio-infraestrutura" (um espaço de contato, circulação e ligação); "vazio-expectante" (grandes áreas vagas ou vazias); "vazios de cedência" (distanciamentos necessários, como áreas não edificantes de estradas, espaços entre edifícios); "vazio-verde" (objetivo de naturalização e recreação dentro do espaço urbano); "vazio interior coletivo" (espaços públicos coletivos); e "fragmento" (o que sobra, o "vazio-herdado", espaços populares) (Clemente *et al*., 2012).

Como objeto de estudo, pode-se relacionar a expansão urbana e vazios urbanos com regiões periféricas descentralizadas dos centros urbanos. A formação das regiões periféricas segundo Bortoluci (2016 *citado por* Oliveira; Quaresma 2022) acontece por meio da formação de ocupação informal em loteamentos irregulares, e esse processo acontece de maneira distante

do centro da cidade, usualmente contornando o perímetro urbano da cidade. Esse acontecimento impacta diretamente na produção do espaço urbano, ocorre uma via de dilemas e travamentos de conflitos entre o meio social e político. No quesito da transformação de uma zona rural para uma periferia urbana como mencionado anteriormente ligado a expansão urbana, é gerado as áreas suburbanas, as quais permeiam a cidade urbana e ficam remotas aos equipamentos urbanos (Oliveira; Quaresma, 2022).

A existência de vazios urbanos em Ponta Grossa não apenas indica a expansão desordenada da cidade, mas também alimenta a especulação imobiliária. Esses espaços negligenciados, muitas vezes resultado da ocupação desconexa, tornaram-se ao longo do tempo alvos de interesse para investidores e especuladores imobiliários, que veem nessas áreas uma oportunidade para empreendimentos lucrativos. Essa dinâmica de vazios urbanos transformados em alvos de especulação não só destaca a falta de planejamento urbano, mas também ressalta a necessidade de uma abordagem mais equitativa e consciente na utilização desses espaços em benefício coletivo da comunidade (Oliveira; Quaresma, 2022).

3.5 ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA

A especulação imobiliária é a prática de comprar, vender ou manter propriedades com o intuito de lucrar com sua valorização futura, em vez de utilizá-las para habitação ou renda (Figura 7). Este fenômeno, estudado por Brandt (2018), pode levar a aumentos nos preços dos imóveis, tornando a habitação inacessível para grupos de baixa renda e contribuindo para a gentrificação.

Investidores empregam estratégias como a compra de terrenos em áreas urbanas em ascensão, antecipando sua valorização devido ao desenvolvimento urbano. Governos frequentemente implementam políticas para controlar a especulação imobiliária, como impostos sobre propriedade não utilizada ou regulamentações de zoneamento. Exemplos práticos incluem investidores que adquirem grandes áreas de terra em regiões urbanas em rápido crescimento e aguardam a valorização antes de vender ou desenvolver, como destacado por Brandt (2018).

Figura 7 - Esquema simplificado especulação imobiliária



Fonte: Brandt, 2018.

A especulação imobiliária é uma dinâmica muito presente nos centros urbanos. Refere-se ao processo de aquisição de terrenos com o objetivo de obter lucro financeiro futuro, seja por meio de venda, aluguel ou arrendamento. A especulação imobiliária se define como, uma forma pela qual os proprietários de terra recebem uma renda transferida dos outros setores da economia, através de investimentos públicos na infraestrutura e serviços urbanos. Com isso, a especulação torna-se prejudicial para as cidades. Por conta dela, os tecidos urbanos tendem a ficar densificados em alguns locais e delgado em outros (Saboya 2010).

Ainda para Saboya, a especulação é o processo de retenção de imóveis com a única finalidade de esperar sua valorização para revende-los com lucros. O preço do imóvel aumenta porque, ao longo desse período, a qualidade da localização aumenta.

3.6 EQUIPAMENTOS URBANOS PÚBLICOS

Equipamentos Urbanos Públicos podem ser definidos, segundo Ferrari (1977 *citado por* Neves, 2015), como obras e serviços, do âmbito público ou de utilidade pública, que permitam a plena utilização e influência na qualidade da vida de uma população.

A lei Federal 6766/79 - Capítulo II: Dos requisitos urbanísticos para loteamento, diz em seu artigo 4° e 5°

> Artigo 4° § 2° - Consideram-se comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares. Artigo 5° - O Poder Público competente poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa *"non aedificandi*" destinada a equipamentos urbanos.
> Parágrafo Único - Consideram-se urbanos os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado (lei Federal 6766/79).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua publicação NBR 9284 (1986), a qual aborda equipamentos de uma cidade, seleciona os equipamentos de forma diferente da lei mencionada anteriormente. Define-os como um grupo de equipamentos sendo estes: todos os bens públicos ou privados, de utilidade da população, com a finalidade de prestação de serviços requeridos ao funcionamento da cidade, implantados mediante ao aval do poder público, em espaços públicos e privados (Goudard; de Moraes; de Oliveira, 2008). Todos os equipamentos que compõem uma cidade devem estar correlacionados e incorporados ao espaço físico e social de uma urbanização, para que possa ser usufruído da melhor forma possível pela população e que isso englobe termos de acessibilidade, saúde, segurança, como objeto de estudo desse trabalho equipamentos de educação (Goudard; de Moraes; de Oliveira, 2008).

Por fim, a respeito de equipamentos de educação em áreas marginalizadas do município: os equipamentos públicos de educação no Brasil são classificados em infantil, intermediário (fundamental) e médio. Dentro dos âmbitos de escolas de ensino médio também se encontra escolas de ensinos técnicos profissionalizantes (Neves, 2015). A respeito dos autores que tratam do assunto de educação e instituições de ensino como equipamentos urbanos e seus raios de abrangência, pode-se referenciar como alguns dos exemplos, Guimarães (2004), Gouvêa (2003), Santos (1988), os quais mencionam em suas obras as noções de equipamentos de ensino e como isso está relacionado com o número de habitantes do entorno e a distância de caminhamento até o equipamento (Baptista *citado por* Neves, 2015). Neves (2015) sintetizou o dimensionamento de equipamento urbanos públicos em um quadro (Quadro 1).

Quadro 1 - Dimensionamento de equipamentos públicos

	Santos (1988)	Guimarães (2004)	Gouvêa (2008)
Educação infantil	Terreno com área de 6 m² por criança e edifício com 4 m² por criança; as turmas devem ser no máximo de 20 alunos		Área mínima de terreno 3000 m²; Raio de abrangência 300 m; núm. de aluno p/ sala de aula de 15 a 25; núm. de sala por equipamento 12; Funciona em 1 turno
Escola de Ensino Fundamental	Atender 20% da população servida; terreno com 6,4 m² por aluno (nunca inferior a 1000 m²); edificação área de aprox. 3,2 m² por aluno; as turmas com capacidade de 40 alunos; ter áreas de expansão	0,507 m² de área construída por pop. Raio de abrangência de 800 m	àrea mínima de terreno 8000 m²; Raio de abrangência máx. 1500 m; núm. De aluno por equipamento 1050; Funciona em 2 turnos
Escolas de Ensino Médio	Devem atender aos bairros ou quando especializadas a toda a cidade; apresentar índice de terreno e construção similar as escolas de primeiro grau; salas para até 40 alunos	0,182 m² de área contruída por pop. Raio de abrangência 1600 m	àrea mínima de terreno 11000 m²; Raio de abrangência máx. 3000 m; núm. De aluno por equipamento 1440; Funciona em 2 turnos

Fonte: Adaptado de Neves (2015).

Neves (2015) subdivide os equipamentos de ensino em três categorias: Escolas de educação infantil, Escolas de ensino fundamental e Escolas de ensino médio, no Quadro 1, pode-se observar uma comparação realizada com o pensamento dos três autores citados, onde cada autor aborda de maneira distinta os equipamentos urbanos de ensino.

3.6.1 Equipamentos urbanos públicos em prol da sociedade

A função social da propriedade é um recurso essencial para mitigar desigualdades decorrentes da distribuição desigual de terras, tanto urbanas quanto rurais. Essa premissa busca assegurar que os recursos, como a terra e as propriedades, sejam utilizados em benefício de toda a sociedade, e não apenas de indivíduos ou grupos privilegiados. Ao cumprir sua função social, por exemplo, através da agricultura produtiva ou da construção de moradias acessíveis, o cidadão tem o direito de usufruir da terra e de seus frutos, conforme estipulado pela legislação em muitos países. Esse princípio é fundamental para promover o desenvolvimento equitativo e sustentável, além de garantir o uso responsável dos recursos naturais e urbanos (Chalhub, 2003).

O artigo nº182 da Constituição Federal de 1988, define que a função social da propriedade urbana é cumprida quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor (Brasil, 1988). Essa abordagem implica que a propriedade seja utilizada de forma a contribuir para o desenvolvimento equitativo e sustentável, por meio da oferta de benefícios tangíveis para a população afetada. Dessa forma, Brandt (2018) aborda

em sua obra que a propriedade desempenha integralmente sua função social ao se alinhar com os valores e necessidades coletivas, além dos interesses individuais do proprietário, conforme preconizado pelas diretrizes da legislação urbanística e social.

Desta maneira, a abordagem centrada na função social da propriedade se torna essencial para direcionar o uso do espaço urbano em Ponta Grossa de maneira mais equitativa e benéfica para a população. Nesse contexto, evidencia-se também a importância da consulta aos referenciais técnicos para o dimensionamento de um centro de ensino politécnico, pesquisa e inovação, objeto de estudo deste trabalho.

Os manuais oferecem diretrizes precisas e bem fundamentadas para orientar não apenas o planejamento adequado de uma instituição de ensino, mas também para otimizar o uso do terreno onde ela será construída. Seguindo essas orientações técnicas, é possível não apenas garantir a viabilidade do projeto, mas também sua capacidade de atender às necessidades da comunidade, maximizando os benefícios para os residentes locais. Esses manuais consideram diversos aspectos, como acessibilidade, sustentabilidade ambiental e integração com o entorno urbano, proporcionando um guia abrangente para o desenvolvimento de espaços educacionais eficientes e inclusivos. Assim, ao aplicar essas diretrizes, promove-se o progresso e o bem-estar da comunidade onde a instituição está inserida (FNDE, 2023; Brasil, 2011).

3.7 ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA PROJETOS DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES

Para a realização do projeto foram levadas em conta algumas normativas, como o Manual de Projeto de Arquitetura para Estabelecimentos de Ensino do Ministério da Educação, o qual está estruturado em duas partes, cobrindo aspectos diversos das edificações escolares. A primeira parte aborda os requisitos gerais aplicáveis a todas as construções financiadas e avaliadas pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, incluindo escolas de diferentes níveis, como educação infantil, ensino fundamental e engloba o médio, bem como outras instalações educacionais, tais quais, quadras esportivas e centros de formação de professores. Já a segunda parte oferece orientações detalhadas para escolas de ensino infantil, o que não é pertinente ao objeto proposto.

Outra base utilizada foi o Modelo de Escolas de Ensino Médio e Técnico Padrão MEC, o qual visa integrar a formação acadêmica com a educação técnica, possuindo um modelo de grade curricular que combina disciplinas gerais e técnicas; promovendo um modelo genérico, com programa de necessidades, diretrizes de salas de aula, espaços adaptáveis, e volumetria proposta.

Além disso, na projeção da instituição de ensino técnico, foram consideradas as diretrizes da Vigilância Sanitária (VISA) e os parâmetros estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros do Paraná (CBMPR). Esses critérios garantem que a instituição atenda a normas segurança e saúde, garantindo a segurança do ambiente adequado para o desenvolvimento educacional e a formação dos alunos. A observância dessas normas é fundamental para a criação de uma infraestrutura que não apenas cumpre os requisitos legais, mas também promove a proteção e o bem-estar de todos os envolvidos.

Dessa forma, algumas das fontes utilizadas como consulta para a realização do projeto, será: o Manual de Projeto de Arquitetura para Estabelecimentos de Ensino do Ministério da Educação, o Modelo de Escolas de Ensino Médio e Técnico Padrão MEC, e as diretrizes da VISA e do CBMPR (FNDE, 2023; Brasil, 2011).

Desempenho de uma Edificação de ensino baseado no Manual de Projeto de Arquitetura para Estabelecimentos de Ensino do Ministério da Educação

Referente ao Manual de Projeto de Arquitetura para Estabelecimentos de Ensino do Ministério da Educação, o mesmo dispõe sobre toda a execução de uma instituição de ensino público. O manual irá ser aplicado com foco em uma unidade de ensino médio. A primeira parte do manual refere-se ao desempenho da edificação escolar, o qual refere-se ao comportamento do edifício e de seus sistemas quanto ao seu uso.

O desempenho da edificação é estabelecido por meio da definição de requisitos, critérios e métodos de avaliação, que permitem mensurar o seu cumprimento. Os requisitos e critérios presentes no manual visam, incentivar e balizar o desenvolvimento tecnológico, bem como providenciar orientação para a avaliação técnica de tecnologias construtivas utilizadas nos projetos propostos pelos entes federados.

De forma resumida no Quadro 2, aborda-se sobre o conteúdo normativo dos Cadernos Técnicos de Desempenho de Edificações Escolares de Ensino Público, na forma dos principais requisitos e critérios aplicáveis (FNDE, 2023).

Quadro 2 - Conteúdo dos cadernos técnicos de desempenho

SEGURANÇA	**1**	Desempenho Estrutural
	2	Segurança contra incêndio
	3	Segurança no uso e na operação
HABITABILIDADE	**4**	Estanqueidade
	5	Desempenho Térmico
	6	Desempenho acústico
	7	Desempenho lumínico
	8	Saúde, higiene e qualidade do ar
	9	Funcionalidade e acessibilidade
	10	Conforto tátil e antropodinâmico
SUSTENTABILIDADE	**11**	Durabilidade e manutenibilidade
	12	Adequação ambiental

Fonte: Adaptado de FNDE (2023).

Dentro do manual, são abordados três principais eixos temáticos: desempenho estrutural da edificação, segurança contra incêndio e segurança no uso e operação. No que concerne ao desempenho estrutural, é fundamental avaliar tanto a segurança em condições extremas quanto em condições normais de uso, considerando deslocamentos, fissuração e outras falhas que possam comprometer a estanqueidade e durabilidade da estrutura.

Já em relação à segurança contra incêndio, é necessário compreender que está diretamente relacionada à probabilidade de ocorrência de eventos perigosos, devendo ser obtida por meio da prevenção desses riscos. O nível de segurança contra incêndio de uma edificação está ligado ao controle das categorias de risco durante sua produção e utilização, com requisitos funcionais relacionados à sequência de etapas de um incêndio.

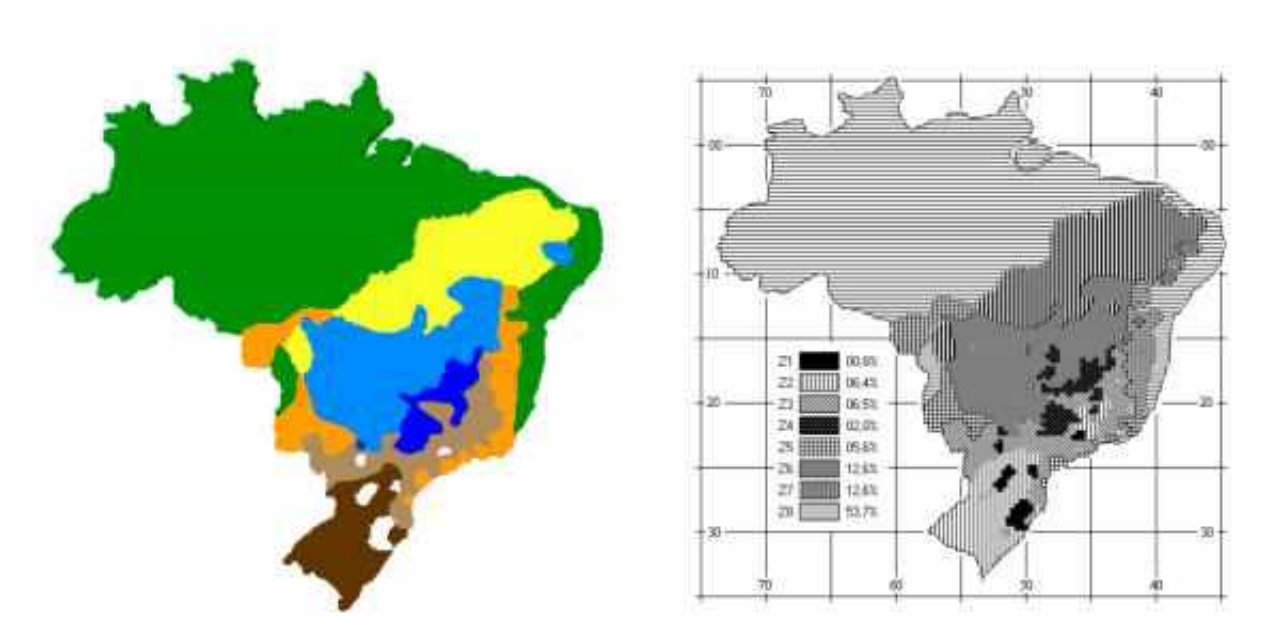
Por fim, a segurança no uso e operação envolve garantir que sistemas e componentes atendam aos critérios de segurança, protegendo os usuários de agentes agressivos, desde a fase de projeto. Considerar esses aspectos é essencial para garantir um ambiente seguro e funcional para os ocupantes da edificação.

Dentro do conteúdo habitabilidade são avaliados sete tópicos: estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde; higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropo dinâmico. A seguir, uma breve descrição sobre cada um dos tópicos avaliados (FNDE, 2023).

Tópicos avaliados para Habitabilidade de uma edificação seguindo o Manual do FNDE 2023

- **Estanqueidade:** é essencial para garantir a durabilidade e a habitabilidade de uma construção. A água pode causar danos significativos aos materiais de construção e comprometer a qualidade do ambiente interno. Para alcançar essa propriedade, é necessário utilizar técnicas de impermeabilização, que visam impedir a penetração ou passagem de água pelos elementos da edificação. Durante o projeto, é fundamental considerar a exposição à água de chuva, umidade do solo e aquela proveniente do uso da edificação. A determinação da estanqueidade está relacionada a uma pressão-limite de utilização, a qual leva em conta as condições de exposição do elemento à água.
- **Desempenho térmico:** Em uma edificação escolar deve reunir características que atendam às exigências de desempenho térmico, considerando-se as zonas bioclimáticas definidas na ABNT NBR 15220-3. O mapa a seguir (Figura 8) ilustra as zonas definidas pela Norma.

Figura 8 - Zonas bioclimáticas do território brasileiro



Fonte: ABNT NBR 15220 – Parte 3:2005.

Na análise, avalia-se o desempenho geral da edificação, não apenas o comportamento térmico de partes isoladas. No Brasil, prioriza-se o conforto no verão sem depender de ar-condicionado, devido às altas temperaturas. Para escolas, busca-se um desempenho médio no verão e mínimo no inverno. Para isso é feito simulações computacionais durante o projeto, usando *softwares* específicos.

- **Conforto acústico**: o ruído pode afetar diretamente o bem-estar mental de alunos e professores, resultando em dificuldade de compreensão da fala e perda de concentração. Por isso, é essencial garantir uma boa qualidade acústica para promover um ambiente propício ao aprendizado.
- **Conforto lumínico**: está diretamente ligado ao conforto visual o qual é influenciado pelo nível de iluminação do ambiente, seja natural ou artificial. É essencial garantir que os ambientes, especialmente salas de aula, laboratórios e bibliotecas em edificações escolares, ofereçam um conforto lumínico adequado para suportar as atividades planejadas.
- **Saúde, higiene e a qualidade do ar:** isso implica em medidas que visam prevenir a propagação de doenças e promover um ambiente propício ao bem-estar de alunos, professores e demais funcionários. Podendo ser alcançado por meio de práticas como a limpeza regular dos ambientes, a ventilação adequada para garantir a circulação de ar fresco e a manutenção de sistemas de filtragem de ar eficazes. Garantir a qualidade

do ar não apenas contribui para a saúde física, mas também para um ambiente de aprendizado mais produtivo e confortável.

- **Funcionalidade e acessibilidade:** são fundamentais para o funcionamento eficaz de uma escola, abrangendo o dimensionamento adequado dos espaços e a garantia de acessibilidade universal. Para isso deve-se seguir diretrizes mínimas para mobiliário, equipamentos e instalações em cada ambiente. Também são considerados aspectos relativos às instalações hidráulicas e elétricas, como o dimensionamento da rede de água e esgoto, e a demanda de aparelhos elétricos.
- **Conforto tátil:** garantir que as superfícies não apresentem irregularidades que possam prejudicar as atividades diárias dos usuários, como caminhar, apoiar-se, manusear objetos, limpar e brincar. Também é necessário considerar as características táteis dos dispositivos de manobra, como portas, janelas, registros, torneiras e caixas de descarga. Para os ambientes destinados a pessoas com deficiências físicas ou mobilidade reduzida, é imprescindível seguir as normas da ABNT NBR 9050, que estabelecem diretrizes para garantir a acessibilidade adequada.
- **Sustentabilidade**: é avaliada em duas questões - durabilidade e manutenibilidade, além da adequação ambiental. A durabilidade da edificação e seus sistemas impacta diretamente o custo total do imóvel, sendo a vida útil determinada pela manutenção adequada e pela consideração de fatores como degradação e obsolescência funcional. A manutenibilidade refere-se à facilidade de manter ou substituir elementos para garantir o funcionamento sob condições específicas. Já a adequação ambiental busca minimizar o impacto ambiental, envolvendo práticas sustentáveis na construção e uso do imóvel, como o uso racional de recursos naturais e a preferência por materiais de baixo impacto ambiental (FNDE, 2023).

Parâmetros de desenvolvimento do projeto analisados no manual de orientações técnicas do FNDE 2023

A infraestrutura física das escolas deve proporcionar espaços adequados para diversas atividades educacionais, recreativas, esportivas e de serviços, atendendo às demandas variadas da escola pública. Um estudo integrado do ambiente construído, juntamente com melhorias no processo de projeto e construção dos edifícios, pode promover a integração entre arquitetura e a qualidade do ensino. Desde a fase de planejamento, é essencial considerar a viabilidade, as características ambientais e a elaboração do projeto arquitetônico.

A concepção do projeto deve envolver processos participativos e interdisciplinares, incluindo a comunidade educacional e uma equipe de profissionais diversos, como pedagogos, arquitetos, engenheiros, profissionais da educação e da saúde, além dos administradores. As políticas e práticas pedagógicas locais devem ser consideradas na elaboração do projeto, incluindo a definição do programa de necessidades e o partido arquitetônico.

A distribuição dos espaços deve considerar a setorização por funções e atender integralmente à norma de acessibilidade. Além disso, os edifícios devem proporcionar conforto ambiental, buscando otimizar aspectos como térmico, acústico e luminoso, com materiais e elementos que favoreçam a racionalidade construtiva e redução do impacto ambiental.

Com base nos documentos como o Plano Nacional de Educação (PNE), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e normas técnicas pertinentes, sugere-se os seguintes ambientes para uma edificação escolar: salas de aula, sala de professores, biblioteca, laboratórios, sala de informática, sala de recursos, auditório, quadra poliesportiva, refeitório e sanitários. Cada ambiente deve atender às necessidades educacionais específicas, como ensino, aprendizado, pesquisa, práticas esportivas e inclusão, seguindo diretrizes de acessibilidade, segurança e qualidade educacional.

No contexto brasileiro, não existe um manual claro e padronizado para o projeto arquitetônico de escolas de ensino médio técnicas. Entretanto, diretrizes são fornecidas pela ABNT e pelo FNDE, além de legislações pertinentes que servem de consulta para a projeção adequada de uma instituição de ensino. A ABNT, por meio de normas como a NBR 905, estabelece critérios de acessibilidade e requisitos para projetos escolares, enquanto o FNDE disponibiliza manuais e orientações específicas para garantir a conformidade com os padrões educacionais e de infraestrutura. Ademais, referências técnicas de arquitetura educacional serão utilizadas para a realização do projeto (FNDE, 2023).

Programa de Necessidades para uma Edificação Escolar de Ensino Médio ou Técnico segundo o FNDE

Uma escola de ensino médio, de acordo com o FNDE, deve dispor de uma variedade de ambientes para atender às demandas educacionais dos alunos (Figura 9). Isso inclui salas de aula equipadas com recursos audiovisuais, laboratórios de ciências e informática para atividades práticas, além de uma biblioteca com acesso a materiais didáticos e multimídia. Para a administração escolar e suporte aos professores, são necessárias salas de coordenação pedagógica e professores, bem como espaços administrativos, como a sala da direção e secretaria. A escola também deve contar com áreas para alimentação, recreação e prática esportiva, como refeitório, pátio coberto e quadra poliesportiva. A disponibilidade de banheiros adequados e adaptados para acessibilidade também é essencial. Esses ambientes garantem um ambiente propício para o aprendizado e desenvolvimento integral dos estudantes (FNDE, 2023; Brasil, 2011).

Figura 9 - Ambientes da edificação escolar para o ensino médio

Ambientes administrativos	1	Recepção/atendimento ao público
	2	Secretaria/orientação
	3	Sala de reunião/sala de professores
	4	Coordenação pedagógica
	5	Diretoria
	6	Almoxarifado/depósito
Ambientes de aprendizagem	7	Salas de aula
	8	Sala multiuso/sala de artes plásticas
	9	Sala multiuso/sala de multimeios
	10	Sala multiuso/sala de dança, teatro, jogos
	11	Laboratório de informática
	12	Laboratório escolar
	13	Sala de educação a distância (EaD)
	14	Biblioteca/sala de leitura
	15	Sala de recursos multifuncionais
Ambientes de higiene	16	Sanitários para alunos
	17	Sanitários para funcionários – adultos
	18	Vestiários para alunos
Ambientes de alimentação/atenção	19	Cantina
	20	Refeitório
	21	Sala de acolhimento
Ambientes de serviço	22	Recepção/pré-higienização
	23	Cozinha
	24	Despensa
	25	Depósito de material de limpeza
	26	Área de serviço/lavanderia
	27	Copa
	28	Vestiários
	29	Depósito de lixo
	30	Depósito de gás
	31	Estacionamento
	32	Pátio de serviço
Ambientes externos de atividade	33	Pátio coberto
	34	Pátio descoberto com parque infantil
	35	Quadra coberta
Circulação interna	36	Corredores internos

Fonte: Manual de Projeto de Arquitetura para Estabelecimentos de Ensino do Ministério da Educação.

Para a concepção do projeto arquitetônico, além das diretrizes previamente mencionadas, utilizou-se como referência o Programa Brasil Profissionalizado, do Ministério da Educação (MEC). Este programa tem como objetivo principal a expansão e a melhoria da oferta de educação profissional técnica de nível médio no país. Em parceria com estados e municípios, o programa busca modernizar a infraestrutura das escolas públicas que oferecem ensino médio integrado com formação profissional. Isso envolve a construção, reforma e adaptação de espaços escolares, como laboratórios, salas de aula e bibliotecas, para garantir condições adequadas para um ensino técnico de alta qualidade. Ao fortalecer a formação técnica e profissional dos estudantes, o Programa Brasil Profissionalizado visa prepará-los para o mercado de trabalho de forma qualificada e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país. (Brasil, 2007).

Espaços Definidos Pela Escola Padrão MEC

A escola padrão é composta por 12 salas de aula, seis laboratórios básicos, auditório, biblioteca, teatro de arena, refeitório, área de vivência, quadra poliesportiva coberta e dois grandes laboratórios especiais para preparação dos alunos para o mercado de trabalho, adequados às características regionais. A escola padrão foi implementada em um terreno de 80 m de largura por 150 m de profundidade e declividade máxima de três por cento (3%). Contudo, devido à falta de terreno com essas características a escola pode ser dividida em blocos e adaptada ao lote disponível. (Brasil, 2015).

Para a escolha do terreno, o mesmo deve estar isento de córregos, nascentes, linhas de alta tensão e adutoras, respeitando os recuos mínimos estabelecidos pela Lei Federal nº 6766. Os projetos devem contemplar alternativas tecnológicas, como instalações elétricas embutidas, fundações em sapatas ou estacas, soluções sanitárias para falta de rede pública de esgoto, além de orientações para uma posição ótima do edifício visando eficiência energética e conforto ambiental (Brasil, 2015).

Parâmetros de implantação do edifício pelo – FNDE 2023

O manual do FNDE estabelece critérios para escolha de terrenos escolares. É fundamental que a localização privilegie proximidade com a demanda, evitando áreas industriais, vias movimentadas e locais ruidosos. A adaptação ao ambiente inclui avaliação das características do terreno, topografia e vegetação, além de considerar parâmetros ambientais e climáticos regionais. A orientação da edificação deve garantir iluminação natural adequada e evitar radiação solar direta. Desníveis devem ser solucionados com rampas acessíveis. O tipo de solo deve ser analisado para correta escolha das fundações, e a localização da infraestrutura deve respeitar normas ambientais (FNDE, 2023).

Parâmetros funcionais e estéticos - FNDE 2023

O manual do FNDE 2023 estabelece diretrizes para orientar qualquer projeto escolar. Entre os diversos temas abordados nesta seção, alguns são de suma importância, como o Programa de Necessidades, que consiste em um conjunto organizado das demandas para o uso específico de uma construção. Esse documento deve ser elaborado levando em consideração o número de usuários e as necessidades diárias da escola, descrevendo as funções a serem contempladas no espaço escolar, bem como os pré-dimensionamentos de cada ambiente do projeto.

Além disso, também deve-se levar em conta a setorização que é responsável pela distribuição eficiente dos ambientes e atividades, seguindo uma estrutura funcional que considera os principais fluxos e circulações. O projeto também deve contemplar elementos distintivos, como pórticos, volumes e molduras, que destacam a edificação no contexto ao redor, evidenciando sua importância e significado como um edifício destinado à educação comunitária.

É crucial considerar as áreas e proporções dos ambientes internos e *layout*, projetando-os para atender às necessidades dos usuários. No setor pedagógico, é recomendado planejar salas de atividades amplas, permitindo flexibilidade na disposição conforme as atividades realizadas.

As esquadrias devem ser dimensionadas levando em conta os requisitos de iluminação e ventilação natural, integrando visualmente os ambientes internos com o externo, considerando conceitos topológicos.

A escolha dos materiais e acabamentos deve considerar os requisitos específicos de uso e aplicação, incluindo conforto, durabilidade e segurança; como a utilização de pisos antiderrapantes e cantos arredondados nos equipamentos para prevenir acidentes.

A vegetação deve ser planejada para incluir espaços abertos com diversidade de plantas, especialmente árvores de porte médio e pequeno, melhorando a qualidade ambiental dos espaços escolares. É recomendável também integrar áreas para jardins, pomares e hortas, incentivando a participação da comunidade escolar. Esses espaços não apenas embelezam o ambiente escolar, mas também promovem a interação com a natureza, proporcionando oportunidades educativas relacionadas ao meio ambiente e à agricultura (FNDE, 2023).

3.8 DIRETRIZES PARA OS AMBIENTES DE UMA EDIFICAÇÃO ESCOLAR

Para os parâmetros da escola de ensino médio e técnico, a decisão do autor foi utilizar as diretrizes estabelecidas para escolas de ensino fundamental como ponto de partida (FNDE, 2023). Tais parâmetros serão ajustados para atender às especificidades do ensino médio e técnico, considerando as características e demandas educacionais dessa etapa. Assim, pode-se garantir a adequação e qualidade das instalações escolares para o ensino, mantendo os princípios fundamentais de planejamento, dimensão e design escolar.

A seguir, o Quadro 3 é um resumo dos parâmetros utilizados como diretrizes de projeto para o dimensionamento de espaços de uma instituição de ensino. Levou-se em conta os parâmetros como área mínima, área recomendada, dimensões específicas, abertura para ventilação e iluminação, o quadro foi realizado para os possíveis ambientes da instituição. Explicações acerca da função de cada ambiente estão contidas no Anexo I.

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023

A) Recepção	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	0,10 m² p/ aluno
Área recomendada	0,15 m² p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
B) Secretária - Orientação	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	0,10 m² p/ aluno
Área recomendada	0,15 m² p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
C) Sala de reunião ou Sala de professores	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	20 m²
Área recomendada	25 m²
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
D) Coordenação	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	10 m²
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
E) Diretoria	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	10 m²
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
F) Almoxarifado ou depósito	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	1 m² p/ sala de aula da instituição
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023

(continua)

G) Salas de Aula	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
H) Salas de Artes Plásticas	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
I) Salas Multimidias	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
J) Salas de dança - Teatro - Salas de Jogos	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	2,0 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
K) Laboratório de Informática - Laboratório de robótica	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
L) Laboratório voltados a pesquisa científica e inovação	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
M) Biblioteca e Salas de Estudo	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m² p/ aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m² p/ aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023

(continua)

N) Salas de recursos multifuniconais	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	15 m²
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
O) Sanitários para Alunos	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)
P) Sanitários para funcionários e servidores	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)
Q) Vestiários para alunos	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)
R) Sala de primeiros socorros ou acolhimento	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	9 m²
Área recomendada	12 m²
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/06 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/16 (área de esquadrias/ área do piso)
S) Cantina	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com a edificação
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	2/15 (área de esquadrias/ área do piso)
T) Refeitório	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m² p/ aluno
Área recomendada	1,8 m² p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	2/16 (área de esquadrias/ área do piso)

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023

(continua)

U) Ambiente de pré higienização - Cozinha	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m² p/ aluno
Área recomendada	1,8 m² p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	2/16 (área de esquadrias/ área do piso)
V) Despensa	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	15% da área da cozinha
Área recomendada	25% da área da cozinha
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/16 (área de esquadrias/ área do piso)
W) DML	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	2,5 m²
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	Não se aplica
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)
X) Área de serviço - Lavanderia	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	6 m²
Área recomendada	1 m² p/ sala de aula da instituição
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	2/15(área de esquadrias/ área do piso)
Y) Copa de funcionários	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	6 m²
Área recomendada	8 m
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/16 (área de esquadrias/ área do piso)
Z) Vestiários para funcionários	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado 2,90 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área de esquadrias/ área do piso)
AA) Depósito de resíduos	
Requisito	**Parâmetro**
Sem requisitos e parâmetros específicos	
BB) Depósito de gás	
Requisito	**Parâmetro**
Sem requisitos e parâmetros específicos	

Quadro 3 - Quadro resumo de parâmetros para o dimensionamento de espaços segundo o manual do FNDE 2023

(conclusão)

CC) Estacionamento	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	12,5 m² p/ vaga
Área recomendada	12,5 m² p/ vaga
Dimensões específicas	L: 2,5 m ; C: 5,0 m
Iluminação natural mínima	5,0 m
Ventilação natural mínima	Não se aplica
DD) Pátio de serviço	
Requisito	**Parâmetro**
Sem requisitos e parâmetros específicos	
EE) Pátio coberto	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1/3 da soma das áreas das salas de aula
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	Não se aplica
Iluminação natural mínima	Não se aplica
Ventilação natural mínima	Não se aplica
FF) Quadra coberta	
Requisito	**Parâmetro**
Sem requisitos e parâmetros específicos	
GG) Circulações	
Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	1,0 m para área admin. E serviço 1,5 m para área pedagógica
Iluminação natural mínima	Não se aplica
Ventilação natural mínima	1/10 (área de esquadrias/ área do piso)

Fonte: O autor

3.9 A ARQUITETURA ESCOLAR COMO OBJETO DE PESQUISA

Dórea, em sua obra “A arquitetura escolar como objeto de pesquisa em História da Educação”, elege o espaço escolar como objeto de estudo, configurando como uma oportunidade de estabelecer um diálogo entre a Arquitetura e a Educação. Ambas disciplinas são responsáveis pela organização e ocupação do ambiente físico da escola, além de sua utilização. Mais do que locais de ensino, as escolas são verdadeiros espaços educativos, onde o estudo arquitetônico pode influenciar diretamente na experiência de aprendizado dos alunos e no desenvolvimento de atividades pedagógicas (Dallagnol, 2015).

Dórea menciona que a Arquitetura, ao considerar as necessidades pedagógicas e a dinâmica das atividades escolares, contribuem para a criação de ambientes que estimulem a criatividade, a interação social e o bem-estar dos estudantes e professores. Por sua vez, a

Educação, ao se apropriar do espaço físico de forma consciente, pode potencializar o uso dos recursos disponíveis, criando ambientes propícios ao ensino e à aprendizagem (Dallagnol, 2015).

Assim, a integração entre Arquitetura e Educação no estudo do espaço escolar permite não apenas uma reflexão sobre as características físicas dos ambientes educativos, mas também sobre seu papel na formação integral dos indivíduos. Trata-se, portanto, de uma abordagem multidisciplinar que reconhece a importância do espaço físico como um elemento fundamental no processo educacional (Dallagnol, 2015).

3.9.1 O papel do conforto ambiental na arquitetura escolar

A atuação da escola no processo de aprendizagem de seus alunos pode ser influenciada por vários fatores. Conforme Miranda *et al.* (2017), "as características físicas do ambiente escolar, especialmente a sala de aula, são responsáveis pelo bom desenvolvimento das atividades e pelo desempenho dos alunos e professores". Considerando que o ensino e a aprendizagem ocorrem principalmente nas salas de aula, estas precisam de condições que facilitem o fluxo das atividades sem causar desconforto aos usuários.

O conforto ambiental engloba aspectos como ventilação, qualidade do ar, iluminação natural, ruídos e percepção sonora, entre outros. A adaptação dos prédios escolares ao conforto ambiental também influencia o processo de aprendizagem, resultando em um melhor desempenho acadêmico, como observado por Kowaltowski (2011). Além dos benefícios mencionados, essa adaptação também resulta em economia de energia elétrica e custos de manutenção, promove o bem-estar e contribui para a eficiência energética, favorecendo a construção de edifícios mais sustentáveis.

Kowaltowski (2011) declara que a arquitetura escolar e a satisfação do usuário em relação à qualidade do ambiente estão estreitamente ligadas ao conforto ambiental. Esse termo engloba um conjunto de condições ambientais que impactam o bem-estar do usuário, incluindo aspectos térmicos, visuais e acústicos da edificação para cada atividade específica.

Outro aspecto do conforto ambiental é sua natureza colaborativa entre o ambiente físico (características do local, arquitetura da edificação e uso dos espaços) e os usuários do ambiente, cujo comportamento também deve ser examinado (Kowaltowski, 2011).

Kowaltowski, em seu livro "Arquitetura Escolar: o Projeto do Ambiente de Ensino", estabeleceu parâmetros e diretrizes com o objetivo de aprimorar a utilização dos espaços

escolares. Embora a maioria desses parâmetros seja direcionada ao ensino fundamental, muitos deles podem ser aplicados no projeto da edificação de ensino médio e técnico, como:

- **Áreas casuais de alimentação:** a alimentação nas instalações escolares deve contemplar refeitórios compactos, em ambientes agradáveis, com áreas externas adaptadas às condições climáticas, oferecendo vistas para jardins, mobiliário descontraído e diversidade de mesas e cadeiras.
- **Transparência:** o princípio da transparência deve refletir a ideia de que a educação e o aprendizado são destacados e valorizados na escola. Para alcançar isso, o ambiente escolar deve ser projetado com áreas integradas, permitindo acesso visual às áreas de convivência, corredores iluminados naturalmente e vistas ocasionais para o exterior ao longo do percurso, evitando assim a sensação de confinamento e monotonia
- **Conexão entre ambientes externos e internos:** de acordo com a autora, o ser humano tem uma conexão intrínseca com o ambiente ao ar livre, e as crianças, em particular, mantêm uma relação ainda mais profunda com o mundo exterior do que os adultos. Dessa forma, o projeto de uma escola deve oferecer amplas oportunidades para que os alunos possam usufruir dos espaços externos.
- **Espaços flexíveis**: atualmente, existe uma ampla gama de métodos de aprendizagem e ensino, o que resulta na necessidade de diferentes arranjos físicos; isso requer flexibilidade nos espaços construídos. Nesse sentido, o projetista deve garantir espaços generosos, com paredes adequadas para a instalação de estantes, mesas e outros elementos, além de utilizar mobiliário modular.
- **Iluminação natural:** a presença de luz natural é crucial para a qualidade da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, as paredes externas das salas de aula podem ser móveis, permitindo a entrada total de luz no ambiente, além de facilitar a integração entre os espaços internos e externos.
- **Ventilação natural:** a renovação do ar promove um ambiente mais saudável. Portanto, a ventilação natural ajuda a reduzir a quantidade de toxinas presentes no ar e prevenir a formação de mofo ou fungos. Para garantir uma ventilação natural eficaz, é importante promover ventilação cruzada em todas as salas de atividades e espaços multiuso, dispor de janelas que possam ser abertas pelos usuários, permitindo que eles controlem seu próprio conforto térmico.

3.10 ENSINO TÉCNICO INTEGRADO COMO ALTERNATIVA

O conceito de ‘politécnico’ vem da concepção de Marx na educação. Isso está mencionado em sua obra “Instruções aos Delegados do Conselho Central Provisório, da Associação Internacional de Trabalhadores”, a qual foi publicada em 1868 e discorre:

> “Por educação entendemos três coisas:
> 1. Educação intelectual;
> 2. Educação corporal, tal como a que se consegue com os exercícios de ginástica e militares;
> 3. Educação tecnológica, que recolhe os princípios gerais e de caráter científico de todo o processo de produção e, ao mesmo tempo, inicia as crianças e os adolescentes no manejo de ferramentas elementares dos diversos ramos industriais” (Marx, 1983 *citado por* Jacomeli; Maciel, 2017).

A concepção brasileira sobre o termo ‘politécnico’ está relacionada a junção entre trabalho e ensino, nessa percepção tem-se trabalho como sendo um parâmetro de educação e responsabilidade, sendo uma direção para uma formação de excelência profissional e tecnológica. (Saviani, 2003 *citado por* Jacomeli; Maciel, 2017). Ademais sobre o ensino politécnico, o mesmo decorre em tempo integral segundo o Ministério da Educação e o Programa Mais Educação (Brasil, 2010).

A educação politécnica possui um impacto social muito mais intenso quando comparada as outras modalidades do ensino médio comum. No ensino politécnico, a finalidade é alcançar maiores objetivos nos processos educativos com uma formação ampla para o mundo do trabalho e uma visão histórico-crítica (Jacomeli; Maciel, 2017).

A educação técnica e profissionalizante é uma modalidade de ensino realizada para a qualificação do cidadão, para que o mesmo possua maior facilidade de sua inserção no mercado de trabalho.

> Como proposta educacional temos o resgate da dimensão criadora de vida do trabalho e da profissionalização, por meio da formação de pessoas competentes para a vida, o que implica num intercâmbio entre o ser humano e a natureza e a ampliação das relações sociais (Zabala 2002, *citado por*. Magalhães 2005 p.56).

Segundo a Lei Federal n.º 9.394/96, atual LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a mesma menciona a identidade do ensino médio como um processo de aprimoramento dos conceitos obtidos no ensino fundamental, esse aprimoramento serve para a preparação do indivíduo na sociedade. Além disso, a LDB discorre que “A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva”.

Essa concepção traz o ensino médio como valorização e também diminui a desvalorização e preconceito que havia com o ensino profissionalizante (Magalhães, 2005).

Magalhães ainda menciona que todo ensino que vem a se realizar após o ensino médio é considerado como educação profissionalizante, o que muda a sua característica são as exigências requeridas, o grau de qualificação e dificuldade requerido além da carga horária da especialização.

Outro ponto que se faz importante na questão do ensino como objeto de aprendizagem, é a trajetória das edificações de ensino ao longo dos anos. Após a Proclamação da República, uma série de edifícios construídos para abrigar escolas e instituições de ensino possuíam uma forte monumentalidade, com fachadas ornamentadas, acesso por escadarias, arabescos, esquadrias detalhadas e uma série de complementos. Esses detalhes ilustram a importância que os novos governantes atribuíram à educação. No entanto, com o tempo e a crescente demanda por expansão do ensino, a ênfase no caráter monumental das edificações escolares foi gradualmente reduzida. A simplificação das construções e a utilização, em alguns casos, de edificações adaptadas para o uso escolar também tiveram um significado: remetem diretamente ao declínio da escola enquanto instituição. (Nascimento; Matias, 2011).

Pacheco complementa em seus estudos o quão é fundamental conceber uma escola com espaços educativos integrados arquitetônica e estruturalmente. As instituições de ensino integral politécnico, ao visar o desenvolvimento das múltiplas capacidades humanas, faz necessidade tanto de tempo quanto de espaços compatíveis e integrados, contemplando os mais diversos equipamentos que trabalhem e estimulem o desenvolvimento do cidadão (Pacheco, 2009).

No que diz a respeito do estado do Paraná, segundo a Secretara da Educação do Paraná a mesma caracteriza o ensino técnico como sendo:

> É uma modalidade educacional que possui o objetivo de facilitar a inserção e atuação do estudante no mundo do trabalho. Atualmente, contempla cursos gratuitos de qualificação, habilitação técnica e tecnológica, ofertados nas formas: integrada, concomitante e subsequente (Brasil, 2024).

Os cursos são ofertados em quatro modalidades; concomitante ao ensino médio, ou seja, para quem ingressa ou a quem já o estejam cursando, as matrículas são efetuadas de forma distintas para cada curso, seja na mesma instituição ou em distintas instituições e redes de ensino. Ademais, se tem o curso técnico integrado, curso técnico em que o estudante realiza simultaneamente o ensino técnico e o ensino médio na mesma escola. Outra modalidade é o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação de Jovens e Adultos (Proeja), à oferta de cursos técnicos para os que não concluíram o ensino médio na idade considerada adequada pode se dar articulada com a educação de jovens e adultos nas formas integrada ou concomitante, e também o ensino subsequente curso de capacitação

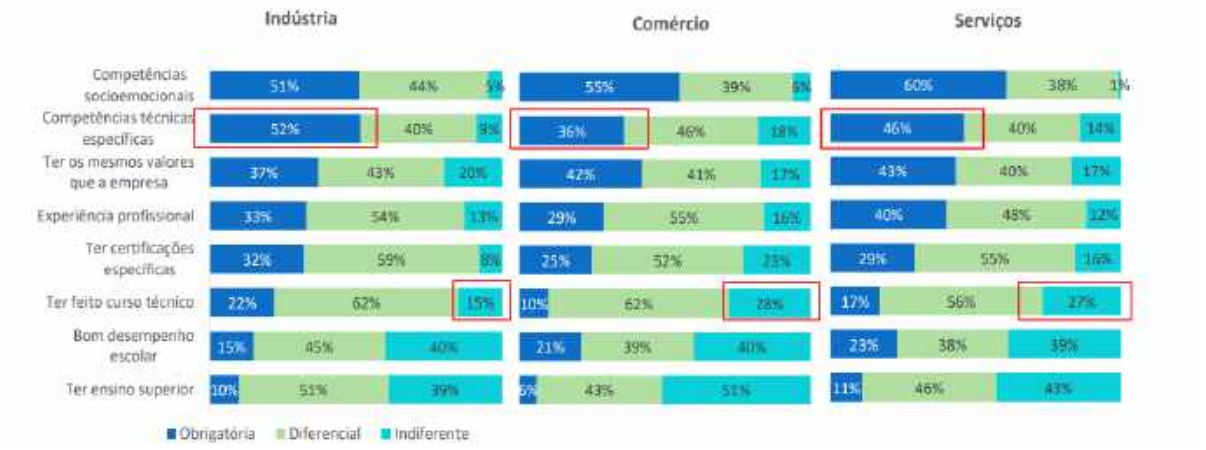
profissional técnica de nível médio, que o estudante pode cursar após ter concluído o ensino médio (Brasil, 2023a).

No Paraná os cursos técnicos possuem duração de um a dois anos e a sua certificação é realizada de acordo com a Deliberação n° 05/2013 - CEE, os diplomas técnicos de nível médio correspondentes aos cursos realizados na forma integrada têm validade tanto para fins de habilitação profissional quanto para fins de certificação de conclusão do Ensino Médio, para continuidade de estudos na Educação Superior, a disponibilidade de cada curso técnico ofertado pelo Estado varia de acordo com a cidade em que o cidadão reside (Brasil, 2023a).

No último Censo Escolar realizado em 2021 (IBGE, 2021), no Paraná das 2032 escolas com ensino médio cerca de 22,6% se enquadram em escolas técnicas, ou seja, aproximadamente 459 escolas com ensino profissionalizante. Já no Município de Ponta Grossa, das 51 escolas que entraram para o censo em 2021, cerca de 27%, ou seja, aproximadamente 14 escolas se enquadram na categoria escolas técnicas. Destas nenhuma se localiza dentro do bairro Neves (PMPG, 2024).

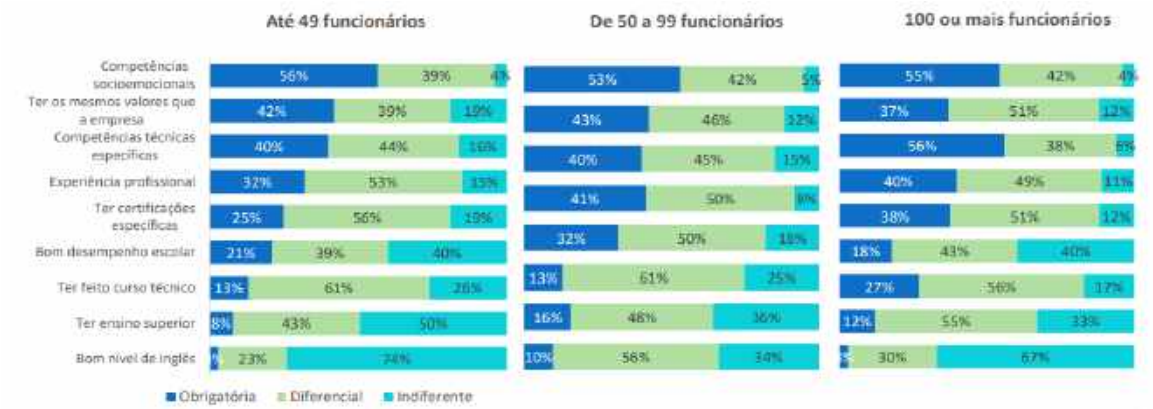
Já uma pesquisa realizada pelo Censo de 2020, conforme mostra nas Figuras 10, 11 e 12 avaliou a inclusão produtiva de jovens com ensino médio e técnico nas empresas. A pesquisa mapeou a percepção das empresas brasileiras sobre a contratação, a gestão e a formação de egressos do ensino médio e técnico-profissional. A pesquisa foi realizada em 2019 e criou um panorama dos jovens de 18 a 27 anos do ensino médio e do técnico, a pesquisa foi realizada em mais de 800 empresas no Brasil avaliando os setores da indústria, comércio e serviços (IBGE, 2021).

Figura 10 - As competências técnicas são mais valorizadas na indústria do que no comércio



Fonte: Censo de Educação IBGE, 2021.

Figura 11 - Empresas de maior porte tendem a valorizar mais competências técnicas e até o diploma de técnico na contratação para cargos



Fonte: Censo de Educação IBGE, 2021.

Figura 12 - Empresas tendem a valorizar o ensino técnico como uma base de conhecimento maior



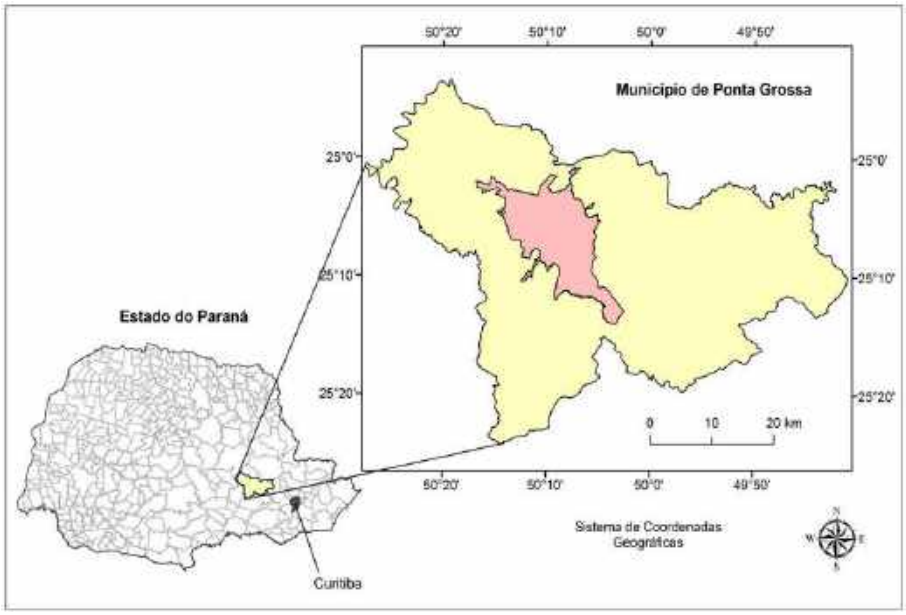
Fonte: Censo de Educação IBGE, 2021.

A pesquisa revela que, entre os resultados obtidos, as competências de ensino técnico são mais valorizadas na indústria do que no comércio (Figura 10). Para cargos de nível médio, os diplomas de ensino médio técnico têm um valor superior em relação ao ensino médio comum (Figura 11). Além disso, o ensino técnico é considerado uma base de conhecimento mais sólida em comparação com o ensino médio comum (Figura 12) (IBGE, 2021).

3.11 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA LOCAL

O Município de Ponta Grossa está localizado na região mais ao leste do estado do Paraná, e sua distância está localizada a 116 quilômetros da capital do estado em distância de condução ou a 97 quilômetros em linha reta (Figura 13).

Figura 13 - Localização do município e da área urbana de Ponta Grossa no estado do Paraná



Fonte: IBGE (Divisão municipal do Brasil, 2007); Prefeitura Municipal de Ponta Grossa (perímetro urbano 2007).

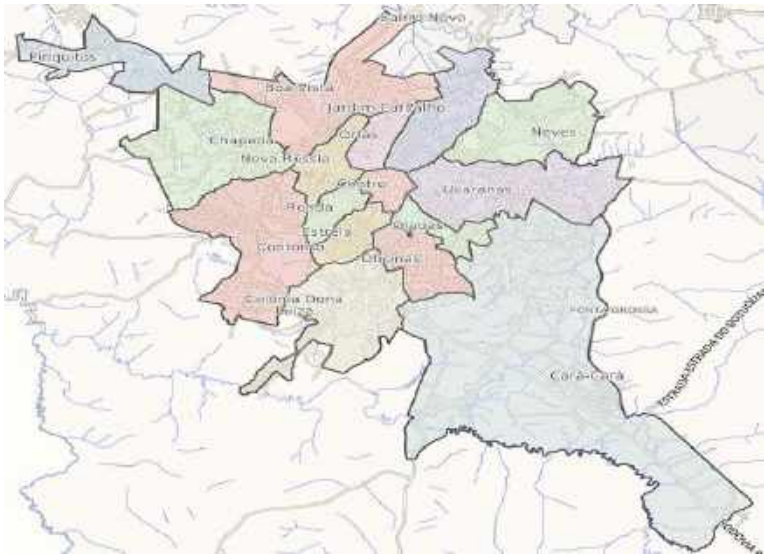
A evolução histórico-geográfica da cidade de Ponta Grossa ocorreu em conformidade com o seu itinerário econômico. A ocupação da região onde a cidade se estabeleceu, conhecida como região dos Campos Gerais do Paraná, se deu a partir do século XVIII, por decorrência do movimento do tropeirismo. Naquele contexto histórico a cidade se encontrava em uma boa posição geográfica nas rotas dos tropeiros e também contava com uma condição climática favorável a permanência dos homens, assim como de seus condutores, os equinos (Gomes, 2009). Sendo assim, como Gomes (2009) menciona, Ponta Grossa passou a ser um centro concentrador de população, ao longo do século XIX, foi se desenvolvendo e ampliando localmente, gerando comércio e permanência de moradores, resultando em uma crescente de núcleos habitacionais que inicialmente se deu de forma rural.

Até meados do século XX, Ponta Grossa teve um desenvolvimento econômico considerável, o que favoreceu para a atração de imigrantes e o crescimento populacional, a cidade também se desenvolveu pela exportação da erva-mate e de madeira (Monastisky, 2001). Após meados do século XX, o crescimento urbano se torna mais acelerado, o que contribui para

a expansão urbana e o surgimento da periferia urbana, esse movimento crescente se explica tanto pelo crescimento natural, como pelo crescimento urbano e pela imigração ocorrida nesse século (Mazur, 2010).

Inserindo melhor o contexto dentro do município, de acordo com a Lei nº 14 532, a qual faz referência a organização territorial do município, pode-se observar que a cidade está dividida em 17 bairros (Figura 14) e, dentre eles, se encontra o bairro em estudo o bairro Neves (Figura 15).

Figura 14 - Divisão dos 17 bairros de Ponta Grossa - PR



Fonte: WGeo, Ponta Grossa 2024.

Figura 15 - Bairro Neves em Ponta Grossa - PR



Fonte: WGeo, Ponta Grossa 2024.

O bairro Neves é adjacente ao bairro de Uvaranas, sendo ambos muitas vezes confundidos. Localizado ao norte da cidade de Ponta Grossa, possuía características majoritariamente rurais até a década de 1960, somente após esse marco inicia-se o processo de habitação em massa no bairro, possuindo um preenchimento de chácaras e loteamentos (Larocca, 2020).

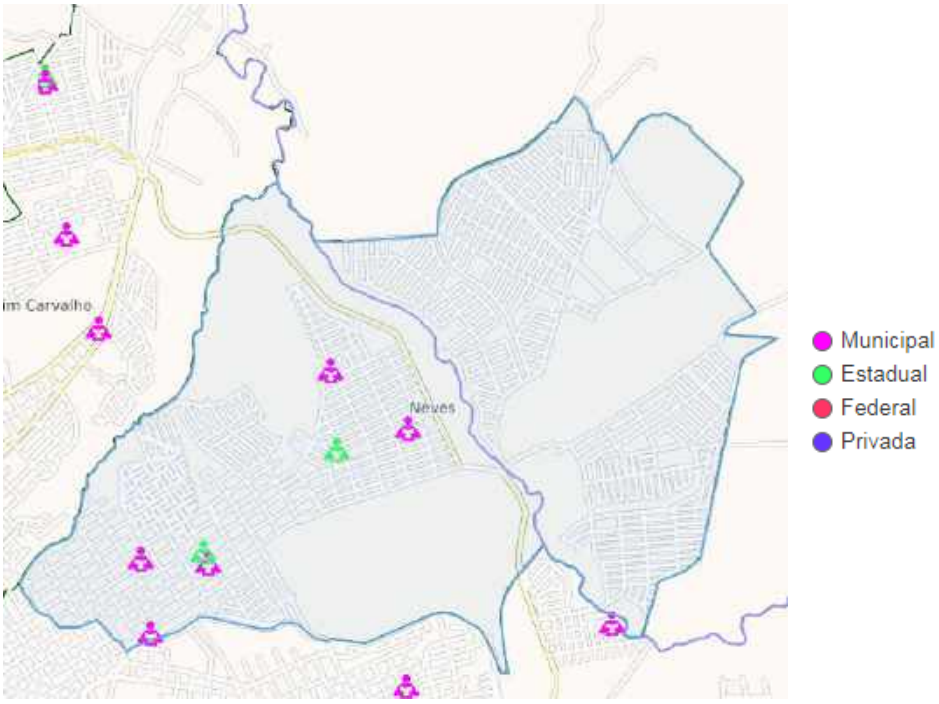
O bairro Neves é uma das áreas de Ponta Grossa que experimentou um crescimento populacional significativo nos últimos anos. Esse aumento é resultado da criação de novos bairros, como Costa Rica, Jardim Londres, Jardim Panamá e Jardim Royal. Atualmente, o bairro conta com várias vilas, destacando-se especialmente a Vila 31 de Março. Inaugurada em 1969, essa vila foi criada para atender a população local e oferecia infraestrutura completa, incluindo calçamento, iluminação elétrica, posto de saúde, posto policial, escola e igrejas (DCMAIS, 2021). A área é predominantemente composta por habitações unifamiliares, com poucas construções de prédios e habitações multifamiliares. Ele estabelece conexões com diversas regiões da cidade e com distritos vizinhos, como Carambeí, além de servir como acesso a pontos turísticos, como a Represa de Alagados e a Cachoeira do São Jorge.

Contudo, carece de equipamentos públicos. Assim como demais regiões de Ponta Grossa de acordo com o Diagnóstico do Plano Diretor de Ponta Grossa e no Sistema de

Informação de cultura, no município existem cerca de 20 equipamentos culturais públicos. Entretanto, estes equipamentos na sua maioria se localizam nas áreas centrais da cidade, o que desfalca as regiões mais distantes do centro, e os mesmos existentes precisam de manutenção e não satisfazem mais a população local.

De acordo com dados da Prefeitura de Ponta Grossa (PMPG, 2024), o bairro Neves conta com seis escolas no total, sendo quatro municipais e duas estaduais (Figura 16). No entanto, nenhuma dessas instituições é um centro politécnico dedicado à inovação, pesquisa e desenvolvimento regional. Considerando a proximidade com bairros populosos como Uvaranas, fica evidente a ausência de uma instituição que atenda a essas necessidades e potencialize o crescimento da área.

Figura 16 - Escolas no Bairro Neves em Ponta Grossa - PR



Fonte: WGeo, Ponta Grossa 2024.

3.12 CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO IMEDIATO

A situação em que se encontra o local para a implementação de uma instituição de ensino politécnico em Ponta Grossa adotada, é um lote institucional do município e está inserido no bairro Neves (Figuras 17 e 18), bairro de estudo deste trabalho. Assim como mencionado, se evidencia a necessidade de uma instituição que seja competente à região.

Figura 17 - Visão Macro de onde está inserida o lote na região para a implementação da instituição



Fonte: Google Earth Pro, Ortofoto 2024 - Adaptado pelo autor.

Figura 18 - Visão Aproximada do lote na região para a implementação da instituição



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro, Ortofoto 2024.

A escolha do local se deu através do estudo da área. Observa-se que o local escolhido é de posse do município, perímetro o qual foi fornecido para PMPG durante a implantação do loteamento Jardim Royal, deixando o espaço suscetível a novas ocupações (PMPG, 2024). O

processo do loteamento do jardim Royal resultou na venda e financiamento de mais de 500 casas (COHAPAR, 2023), o que implica num grande fluxo de habitantes se deslocando e fixando moradia na porção leste do bairro Neves. A escolha do lote na região teve como fator decisivo a nova leva de moradores que irão residir na região, ademais levou-se em conta as distâncias de deslocamento e tempo de percurso até os centros técnicos mais próximos.

A inserção de equipamentos urbanos, como escolas e instituições usualmente é definido pelo poder público, porém o autor Neves (2015) aponta que na realidade brasileira, não existe uma série de critérios bem definidos quando se tratando da implantação desses equipamentos. Complementando Neves, Romanini menciona que em grande parte do Brasil as áreas mais nobres e de maior ambição financeira (centros urbanos) são contempladas para o beneficiamento desses equipamentos urbanos. O lote mencionado anteriormente confronta esse pensamento e sua escolha agrega ao benefício dessa população marginalizada (Romanini, 2010).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, as escolas do bairro Neves atendem a população de ensino fundamental e infantil local. Porém, tais números representam um percentual elevado e que poderiam vir a realizar ensino médio ou especializações em um núcleo mais próximo. Ademais, no entorno também não é constatado a presença de equipamentos culturais e de inovação na área, evidenciando a carência desses recursos no espaço. A implantação da instituição, como mencionada anteriormente, poderia contemplar um espaço de cultura e inovação, gerando uma comunidade mais visionária, consciente e preparada para uma remuneração melhor no mercado de trabalho (PMPG, 2024)

Nas imediações do lote disponível, encontram-se pontos de ônibus, uma via de fácil acesso ao transporte público e iluminação pública, ou seja, o local permite a chegada do público para as atividades a serem realizadas. Nas redondezas também são observadas várias unidades habitacionais, uma praça e também a previsão de uma unidade de ensino infantil (PMPG, 2018). De modo geral, a implementação da instituição se faz viável nesse local por ser de fácil acesso para a comunidade e pela região ser carente deste tipo de equipamento.

3.13 ESTUDOS DE CASO CORRELATOS

Na arquitetura educacional, a concepção e execução de projetos direcionados à Educação Técnica desempenham um papel significativo no desenvolvimento social e profissional dos estudantes. Esta fase da pesquisa tem como objetivo analisar exemplos relacionados de projetos arquitetônicos voltados para a Educação Técnica, tanto em nível nacional, representado pelo Brasil, quanto em escala global. O foco principal é identificar padrões, estratégias bem-sucedidas e desafios comuns que possam enriquecer as práticas arquitetônicas destinadas a ambientes educacionais para jovens.

A análise se concentra em casos representativos, considerando variáveis como *layout* do espaço, integração de tecnologia, resultados obtidos, integração com a natureza e a transformação do meio. Além disso, a pesquisa explora o impacto de nuances culturais e adaptações regionais, que podem influenciar a concepção de projetos arquitetônicos para a Educação Técnica.

O objetivo deste estudo é fornecer insights significativos para o projeto arquitetônico, visando uma compreensão mais aprofundada de como os ambientes arquitetônicos podem contribuir de forma significativa na mudança de vida para estudantes de uma escola técnica em uma região periférica. Este estudo não apenas destaca a importância da arquitetura no contexto da educação técnica, mas também busca inspirar futuros projetos que promovam ambientes educacionais inovadores e eficazes em uma perspectiva global.

Nesse sentido, os projetos considerados mais relevantes para esta pesquisa foram identificados e selecionados de acordo com os parâmetros estabelecidos. Os projetos escolhidos foram numerados e serão detalhadamente expostos nos próximos itens, de maneira clara e organizada.

3.13.1 A FIEC (Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura)

A FIEC (Figura 19) é uma escola técnica de referência nacional e reconhecida Brasil afora, contempla uma das mais completas infraestruturas do país, o seu grande diferencial em relação a muitas escolas técnicas é pelo fato da mesma ser pública, ou seja, o ensino é gratuito, foi considerada pelo Ministério da Educação como o melhor curso técnico municipal do Brasil (FIEC, 2017). Uma das primeiras escolas no Brasil a fazer parte do programa Pronatec (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego), um programa criado e

idealizado pelo governo federal, mais tarde a FIEC passou a oferecer cursos de ensino médio técnicos profissionalizantes.

Como mencionado anteriormente a FIEC foi reconhecida Brasil afora, teve reconhecimento pelo BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), sendo classificada entre as dez melhores escolas de ensino técnico no mundo, sendo a única pública em sua classificação. A FIEC, junto do Ministério da Educação realizou esse avanço da escola que já era técnica para o ensino médio técnico, hoje em dia oferta 17 opções de cursos técnicos gratuitos, para alunos da rede pública, a partir do segundo ano do Ensino Médio, com o objetivo de capacitar o cidadão para preencher a demanda por mão de obra capacitada, para o mercado de trabalho. Dentre os cursos ofertados, destacam-se: Análises Clínicas; Enfermagem; Farmácia; Nutrição; Mecânica; Edificações; Design de Interiores; Administração; entre outros. A Escola possui uma média de 1500 alunos matriculados anualmente (FIEC, 2017).

Figura 19 - FIEC (Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura)



Fonte: FIEC (Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura), 2023.

A FIEC se destaca por sua infraestrutura completa e ensino gratuito, além de ser reconhecida nacional e internacionalmente. Ela serve como referência para novas instituições por sua capacidade de executar fundamentalmente bem, oferecendo uma ampla variedade de cursos. A escola também se destaca por sua habilidade de matricular um grande número de alunos. Assim, a FIEC é relevante falando em sistemas de ensino, pois integra elementos essenciais para garantir uma base sólida para o sucesso educacional e profissional dos estudantes atendidos.

3.14 ESCOLA CLIFTON HILL – AUSTRÁLIA

Um exemplo de visão Institucional e desempenho é a Escola Clifton Hill, localizada em um terreno de esquina em frente aos Jardins Darling na Austrália. A escola foi reformada permitindo o aumento no número de alunos, enriquecendo a sua oferta educacional, observa-se essa descritiva na Figura 20 (Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024).

Figura 20 - Escola Clifton Hill – Austrália



Fonte – Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024.

Oferecendo espaços de aprendizagem altamente flexíveis e adaptáveis, além de áreas administrativas para os funcionários, a escola conta com um salão multiuso para eventos comunitários. Com três níveis, o edifício adota uma planta simples, mas rigorosa que acomoda um programa extenso em um terreno restrito. As áreas comuns e administrativas ocupam o nível térreo, enquanto os níveis um e dois apresentam espaços de ensino flexíveis com áreas de suporte (Figura 21) associadas para atender a diversos estilos de aprendizagem (Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024).

Figura 21 – Circulação interna da Escola Clifton Hill - Austrália



Fonte - Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024.

As áreas de circulação da escola incluem escritórios, armários e espaços informais de apoio. Os espaços comuns estão estrategicamente distribuídos entre as amplas escadas ao norte e ao sul. No terceiro nível, destaca-se um espaço ao ar livre no terraço, onde uma pérgula equipada com painéis solares gera energia. O objetivo foi criar um edifício com uma forte ênfase em sustentabilidade, construído com madeira e projetado segundo os padrões *Passivhaus* [2], ele representa o primeiro da VSBA, garantindo uma construção de baixo carbono, custo operacional reduzido e baixa necessidade de manutenção (*Burrows Architects*, 2023 *citado por Archdaily*, 2024).

Elementos estruturais expostos, como a madeira, são usados como ferramenta educacional para os alunos entenderem seu funcionamento. O projeto incorpora referências aos prédios escolares do século XIX, através de uma linguagem formal que inclui alvenaria articulada, tijolos verdes e aberturas circulares, observado na Figura 22. O uso de tijolos vermelhos texturizados cria um volume contemporâneo que se conecta visualmente aos campi existentes (*Burrows Architects*, 2023 *citado por* Archdaily, 2024).

[2] Refere-se a uma rigorosa norma voluntária para a eficiência energética em um edifício, reduzindo a sua pegada ecológica. Isto resulta em edifícios de energia ultra-baixa, que exigem pouco consumo de energia para aquecimento ou arrefecimento de espaços.

Figura 22 – Modelo de sala de aula da Escola Clifton Hill - Austrália



Fonte - Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024.

A Escola Clifton Hill serve como referência para instituições de ensino devido ao seu destacado desempenho escolar. Além disso, oferece espaços flexíveis e adaptáveis que permitem a alteração do uso conforme necessário (Figura 23). A escola conta com um salão multiuso para eventos, plantas simplificadas e ajustáveis, e otimização de espaços como armários, com uma forte ênfase na sustentabilidade através do uso de materiais naturais e contemporâneos.

Figura 23 - Plantas Funcionais – Escola Clifton Hill



Fonte - Burrows Architects, 2023 *citado por* Archdaily, 2024.

3.14.1 Escola de Biotecnologia do SENAI

Outro Instituto Técnico com âmbitos focado na inovação, e utilização adequada do espaço foi a Escola de Biotecnologia do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), a qual com 7500 m² foi implantada em um terreno com uma área significativa de APP (Área de Preservação Permanente), sendo utilizada a favor da edificação, trazendo um aspecto mais ecológico ao local. A edificação ao todo conta com salas de aula, laboratórios, refeitório, uma incubadora de empresas, biblioteca e espaços de convívio múltiplos, podendo ser observada na Figura 24.

A solução escolhida para a disposição da edificação foi três blocos, formando um complexo interligado, os mesmos separados por pátios internos. Essa divisão segundo os arquitetos possibilita iluminação natural nas áreas de estudo e pesquisa, ademais, o complexo foi disposto com o intuito de bloquear o vento que sofra do nordeste do lote (vento o qual traz o odor do rio Tiete) (Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023).

Figura 24 - Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia



Fonte - Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023.

Com a ideia de um centro de inovação e pesquisa, umas das premissas era utilizar muito da iluminação natural. O projeto conta com janelas altas previstas no pavimento superior, proporcionando uma distribuição uniforme de luz natural em toda a extensão das salas de aula e nos laboratórios (Figura 25). Contudo, pensando no sol do período da tarde os arquitetos optaram por escolher proteções que impedissem parcialmente a incidência solar, permitindo uma radiação difusa nas salas de aula e bancadas de trabalho. As áreas de circulação (Figura 26) funcionam com ventilação natural, as salas de aula e os laboratórios contam com ar-condicionado, mas também têm um desenho adequado de janelas que permitem a ventilação natural em diversos meses do ano. Estas premissas proporcionaram ao edifício uma redução significativa de energia. O edifício num todo foi idealizado para gerar baixa manutenção e ser resistente às intempéries externas, considerando que se localiza próximo ao rio Tietê e ao tráfego de veículos (Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023).

Figura 25 - Visualização da ocupação do Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia



Fonte: Fonte - Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023.

Figura 26 - Circulação entre os blocos do Instituto SENAI de Inovação em Biotecnologia



Fonte: Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023.

O Instituto destaca-se pela sua notável metragem de mais de 7000 m², além de estar integrado a uma área de preservação e ao ambiente circundante. Com diversas salas e usos variados (Figura 27), foi planejado para otimizar o uso do terreno considerando aspectos como odores, ruídos, trajeto solar e outros critérios essenciais. O projeto incorpora um sistema que valoriza a ventilação cruzada e o bem-estar individual, proporcionando um ambiente harmonioso e confortável.

Figura 27 - Planta Térrea – Instituto de Biotecnologia do SENAI



Fonte: Oliveira C. Arquitetura, 2018 *citado por* Archdaily, 2023.

3.14.2 A escola ao ar livre de Suresnes na França

O movimento das escolas ao ar livre teve início na Europa no início do século XX, com a ascensão da pandemia de Tuberculose. Estas escolas eram concebidas com uma arquitetura que enfatizava a integração do espaço aberto, proporcionando aos alunos um ambiente propício para o desenvolvimento físico e intelectual junto à elementos que não eram vistos dentro de uma sala de aula fechada (Alves, 2021).

A concepção da Escola ao ar livre de Suresnes foi atribuída aos arquitetos Eugène Beaudoin e Marcel Lods. Situado no lado sul do Mont Valérien, em uma área de cerca de dois hectares no parque. O edifício foi finalizado em novembro de 1935, conforme documentado pelo Office de Tourisme de Suresnes em 2017. A Figura 28 ilustra que as salas de aula deste estabelecimento eram caracterizadas por apenas uma parede fechada e fixa, enquanto as outras três faces eram compostas por painéis de vidro móveis. Essa disposição permitia não apenas

uma interação visual constante entre o interior e o exterior, mas também oferecia flexibilidade para ajustar o espaço de acordo com as necessidades climáticas e pedagógicas (Alves, 2021).

Assim, esses painéis móveis ofereciam a chance de expandir o espaço interno, maximizando a luz natural e integrando os alunos ao ambiente ao redor. Isso resulta em uma atmosfera de aprendizado mais dinâmica e conectada com o entorno externo (Alves, 2021).

Figura 28 - Sala de aula - escola de Suresnes



Fonte: Alves F., 2021.

3.14.3 Parque de La Villette na França

Localizado na "Zona 1" de Paris, o parque é fruto da visão do renomado arquiteto suíço Bernard Tschumi, cujo projeto foi concebido em 1982 e selecionado entre mais de 400 concorrentes em um concurso de arquitetura. Surgindo no lugar de um antigo matadouro da região, a proposta de Tschumi visava transformar o espaço marcado por uma área de perigo e repúdio em um parque urbano futurista, oferecendo uma nova perspectiva para a área (Comberg, 2018 *citado por* Archdaily 2018).

Hoje, o parque representa um ícone do desconstrutivismo arquitetônico, ocupando uma vasta área de 135 hectares (Figura 29). Além de suas paisagens exuberantes, o local abriga

dois centros de destaque: o *Cité des Sciences et de l'Industrie*, um renomado museu de tecnologia e ciência, ao lado do *La Géode*, reconhecido como o maior cinema 3D do mundo. Além disso, a *Cité de la Musique*, dedicada à música, complementa o complexo, agregando um charme cultural único à região.

Além de seu caráter paisagístico, La Villette oferece uma diversidade de atividades para seus visitantes, abrangendo desde oficinas e espaços esportivos até exposições, concertos e experiências científicas. Destacam-se, entre suas instalações, o Museu de Ciência e Tecnologia, com sua impressionante "fachada bioclimática" conhecida como Serres Les, pioneira na construção de paredes de vidro estruturais sem moldura.

Dentro da Cidade da Música, projetada pelo renomado arquiteto Christian de Portzamparc, os visitantes podem explorar o museu, desfrutar de refeições em seu restaurante, participar de concertos em seus espaços dedicados e até mesmo frequentar a escola de música de Paris. Com mais de 250 concertos anuais, o local oferece uma ampla variedade de eventos voltados para diferentes públicos, desde jovens até adultos (Comberg, 2018 *citado por* Archdaily 2018).

Figura 29 - Parque de La Villette



Fonte: Comberg, 2018 *citado por* Archdaily 2018.

O diferencial do parque reside na sua capacidade de integrar harmoniosamente o natural e o artificial (Figura 30). Aqui, não se trata apenas de um ambiente paisagístico convencional. O projeto foi concebido sob a influência da teoria do desconstrutivismo de Jacques Derrida, "Origem da Geometria", que propõe a desconstrução e decomposição dos

elementos tradicionais. Essa abordagem única resulta em uma atmosfera única, onde obras de arte contemporâneas e paisagens naturais coexistem de forma fluida e envolvente.

Figura 30 – Vista aérea do Parque de La Villette



Fonte: Comberg, 2018 *citado por* Archdaily 2018.

O Parque La Villette é um exemplo notável de como a arquitetura e o planejamento urbano podem transformar uma área desativada em um centro vibrante e multifuncional. Sua inovação não se limita apenas ao design físico, mas também à sua função como espaço dinâmico de atividades culturais, esportivas e de lazer. Esse tipo de projeto não só revitaliza economicamente uma região, mas também a enriquece culturalmente, oferecendo novas experiências e atraindo visitantes de todo o mundo. Essa abordagem multidimensional destaca sua importância não apenas localmente, mas também globalmente, como um modelo de sucesso na revitalização urbana sustentável e na promoção de um ambiente comunitário vibrante.

3.14.4 Departamento de Engenharia da universidade de Rezekne

A Universidade está situada em uma das principais ruas de Rezekne na Letônia. O campus ocupa uma área total de 4,2 hectares, arquiteto letão Pauls Kundzins projetou o edifício principal em 1927 para servir como sede do Instituto de Professores, cercado por um parque com árvores maduras que existem até hoje. A nova paisagem verde é composta por árvores existentes, complementadas por novos agrupamentos decorativos de vegetação nas áreas de entrada do edifício, marcando o eixo frontal da entrada principal (Figura 31). A praça é o elemento central do conceito da nova área projetada, destacando o perfil específico do projeto: engenharia (AB3D, 2014 *citado por* Archdaily 2016).

Figura 31 - Fachada do Departamento de Engenharia da Universidade de Rezenke



Fonte: AB3D, 2014 *citado por* Archdaily 2016.

É um prédio de três andares com um subsolo funcional, organizado em um volume térreo conectado a dois volumes de três andares em cada extremidade. As salas de aula, auditórios e alguns laboratórios ocupam o subsolo e o térreo. Os escritórios administrativos, biblioteca e laboratórios restantes estão distribuídos pelo primeiro e segundo andar. A cobertura que conecta os dois volumes de três andares foi projetada como um espaço de recreação para estudantes e funcionários.

A estrutura do edifício é composta por vigas, colunas, paredes e lajes de concreto armado, enquanto a cobertura sobre o anfiteatro é feita de painéis pré-fabricados de concreto armado com 400 mm de espessura. O edifício do Departamento de Engenharia representa o primeiro passo em um amplo programa de renovação do Campus de Rezekne, que inclui a construção de novos prédios para o Departamento de Economia, um centro esportivo, residências estudantis e diversas infraestruturas de suporte.

A fachada (Figura 32) apresenta painéis de compensado de madeira revestidos com poliuretano em um padrão irregular. Escadarias externas em espiral são construídas em metal e protegidas por uma tela de steel-frame por questões de segurança. Nos interiores, diversos elementos construtivos do edifício e alguns mecanismos de comunicação são deixados visíveis de propósito (AB3D, 2014 *citado por* Archdaily 2016).

Figura 32 - Fachada aproximada do Departamento de Engenharia da Universidade de Rezenke



Fonte: AB3D, 2014 *citado por* Archdaily 2016.

A Edificação se destaca pela funcionalidade e pelo uso valorizado de materiais, como concreto, madeira e chapas metálicas, todos expostos de maneira eficaz e natural. Além disso, o prédio possui amplas fachadas envidraçadas que complementam sua estética e funcionalidade. Integra-se harmoniosamente ao restante da universidade, que possui quase um século de história, combinando tradição com uma abordagem contemporânea e inovadora na arquitetura e no design.

3.14.5 Centro de Inovação UTM

A Universidade de Toronto Mississauga (UTM) está localizada em um campus parque no vale do rio Credit, no Canadá, cercado por bosques e localizada a cerca de 33 quilômetros a oeste do centro de Toronto. Desde a construção de seu primeiro edifício em 1966, o campus tem sido caracterizado como uma arquitetura audaciosa, intensificada nas últimas décadas para lidar com o aumento das matrículas através da construção de novos edifícios (Moriyama & Teshima Architects, 2014 *citado por* Archdaily, 2015).

A mais recente adição ao campus é o Centro de Inovação da Universidade de Toronto Mississauga (Figura 33), uma renovação e expansão do Centro Kaneff realizada pela PCL Constructors com Moriyama e Teshima Architects. O projeto integrou-se ao contexto existente ao fechar o pátio circular do edifício pós-moderno de 1992, preservando a qualidade distintiva do design original enquanto transformava o espaço em uma junção interior com a intersecção de uma planta regular.

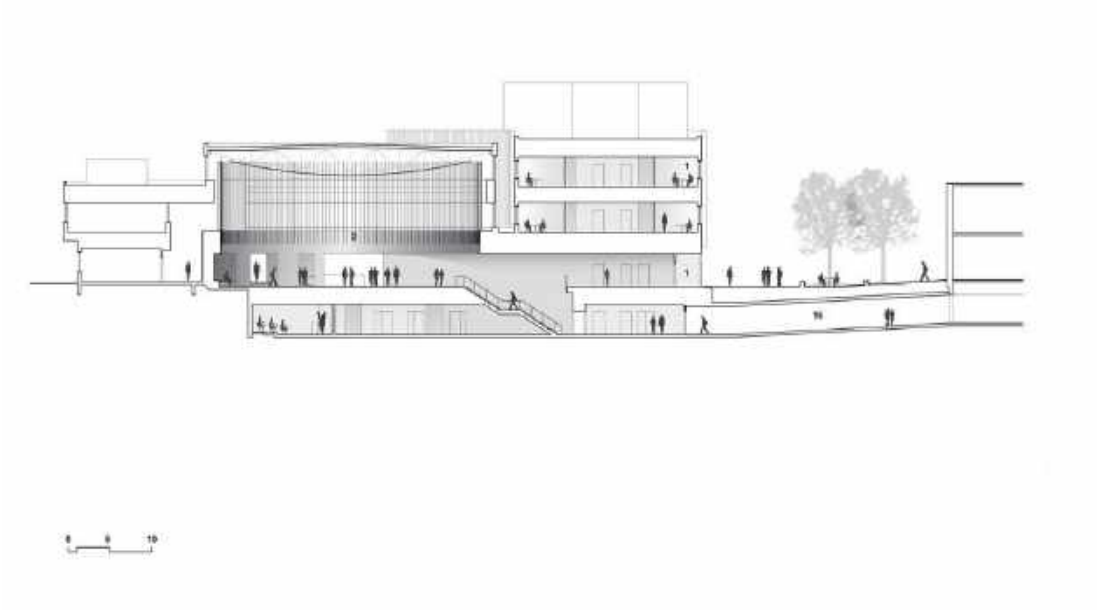
Figura 33 - Fachada Centro de Inovação UTM



Fonte: Moriyama & Teshima Architects, 2014 *citado por* Archdaily, 2015.

O Centro de Inovação de três pavimentos (Figura 34) abriga escritórios das Faculdades de Ciências Econômicas e Empresariais, bem como do Registro, além de duas salas de aula de aprendizado interativo e espaços comuns acolhedores para interações sociais e intelectuais. Esses espaços são facilmente adaptáveis para eventos, conferências e feiras de emprego.

Figura 34 - Corte Esquemático Centro de Inovação UTM



Fonte: Moriyama & Teshima Architects, 2014 *citado por* Archdaily, 2015.

O projeto, certificado como *LEED Silver* [3], foi concluído em apenas 21 meses, por meio de um processo de concepção e construção com um cronograma e orçamento cuidadosamente planejados. A equipe de design e construção integrada trabalhou em oficinas colaborativas, adotando abordagens não convencionais para o projeto (Moriyama & Teshima Architects, 2014 *citado por* Archdaily, 2015).

O Centro UTM se destaca por seu projeto meticuloso e cuidadosamente planejado, com um foco central na flexibilidade e na inovação. Projetado para ser um ponto de partida para ideias criativas, suas instalações são facilmente adaptáveis para eventos, conferências e feiras de emprego. Distribuído em três andares, o centro oferece uma excelente integração entre seus espaços, proporcionando uma conexão fluida e eficiente entre todos os ambientes.

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi necessário dividi-la em etapas, inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico e de material teórico necessário. Na

[3] O Leadership in Energy and Environmental Design ou LEED, é um sistema internacional de certicação e orientação ambiental para edicações utilizado em mais de160 países, e possui o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edicações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações.

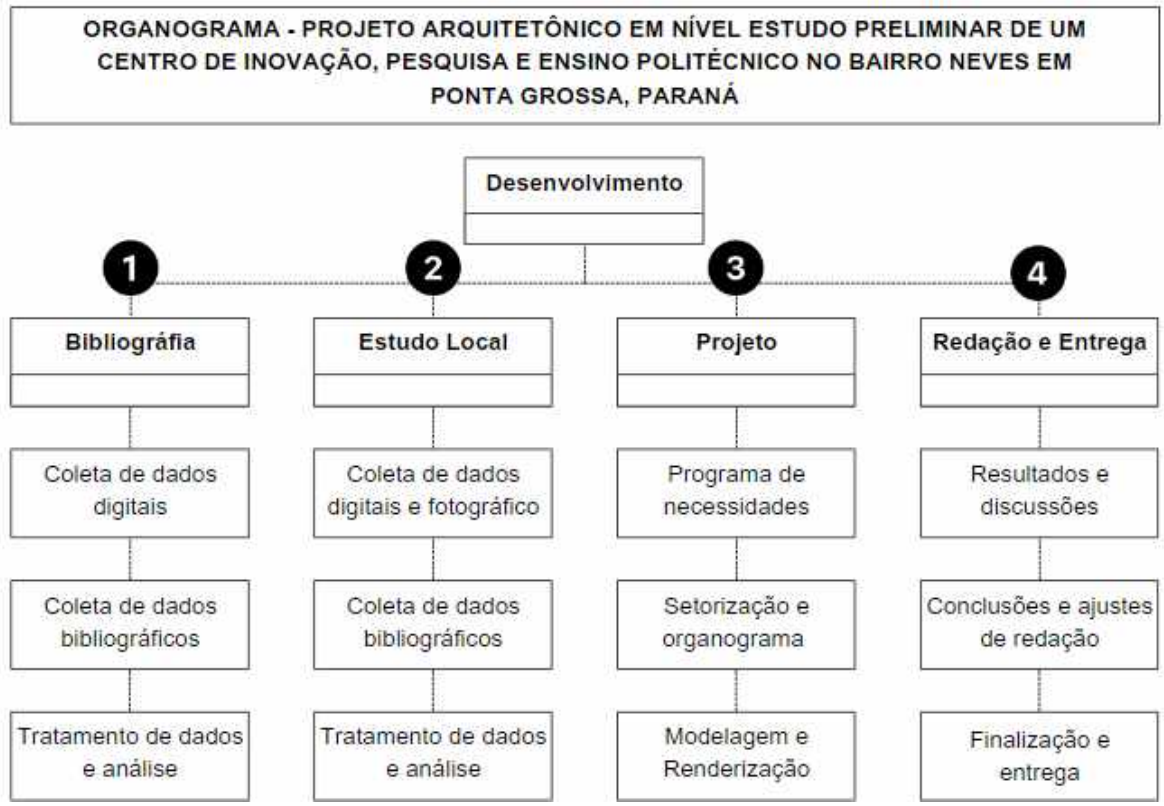
segunda etapa foi feita a validação e estudo aprofundado do local de aplicação da instituição, e o seu público de utilização. Na sequência foi feito o desenvolvimento do projeto da Instituição Técnica. O levantamento bibliográfico foi baseado em livros, artigos científicos, teses, legislações, e demais complementos digitais, acerca de conceitos como o direito à cidade, especulação imobiliária, educação no Brasil e no Paraná, normativas técnicas de escolas, parâmetros brasileiros de educação entre outros arquivos que foram relevantes para a contribuição do processo. Os arquivos usados para o estudo são obtidos a partir dos órgãos municipais responsáveis (Prefeitura Municipal de Ponta Grossa), com foco na região adotada.

Para o estudo do local e entorno a pesquisa foi feita de forma digital pelos documentos fornecidos dos órgãos públicos, e *websites* oficiais do município com a finalidade de atender de maneira mais efetiva a população vivente na região em estudo. Com o local do projeto definido, a fase subsequente do projeto envolveu o dimensionamento da instituição técnica. Entre as diversas legislações e convenções, foi adotada a mais coerente com o uso. Com a convenção, manual técnico e parâmetros de embasamento adotado foi realizado uma análise aprofundada, retirando informações importantes para o dimensionamento, como áreas de sala de aula, capacidades de auditórios, centros de laboratório e pesquisa, áreas de lazer, espaços culturais, entre outros fatores não menos importantes.

Com o contínuo crescimento dos empreendimentos imobiliários na região e o aumento do número de famílias se instalando, há um significativo incremento populacional local, resultando em um aumento no fluxo de pessoas na instituição. Para obter mais informações, foram analisados os dados dos censos de anos anteriores e as projeções de crescimento populacional, visando atender à demanda futura do projeto nos próximos anos.

No que diz respeito ao projeto da edificação, o desenvolvimento de todo o processo criativo, de desenho, *layout* e detalhamento foi elaborado no *software* Revit 2022, da Autodesk®. Para a realização, foram levadas em conta todas as diretrizes de autores, os manuais e orientações técnicas e também os correlatos trazidos pelo autor. Após a definição das plantas, cotas de níveis, acessos, insolação da edificação e *layout*, foi feito o processo de ambientação da edificação, volumetria, fachadas e renderização. Para a etapa de renderização foi utilizado o *software* Revit 2022, em conjunto do *software* Enscape 2024. O trabalho foi realizado conforme ilustrado na Figura 35.

Figura 35 - Organograma de desenvolvimento do projeto de pesquisa



Fonte: O autor

5 RESULTADOS

5.1 LOCALIZAÇÃO

Localizada na rua Dr. Helcio Silva Orane, que representa a principal via de acesso e saída do loteamento em estudo, a extensão territorial total do lote abrange cerca de 125 mil m² (Figura 36), destinados primariamente para atender às necessidades da comunidade local. Para a implantação da Instituição que é o objeto deste trabalho, foi adotada uma parte do lote disponível.

Figura 36 - Lote Institucional no Bairro Neves em Ponta Grossa



Fonte: O autor

Os fatores que guiaram a escolha do terreno foram a acessibilidade que o local pode oferecer a população em questão do bairro Neves, em relação a facilidade de acesso da via com o transporte público e os terminais de ônibus da cidade. Além disso, optou-se por um local que permita promover todas as atividades que o centro de pesquisa, ensino e inovação inclui, entre a eficiência dos serviços ofertados, local calmo para a pesquisa e ambiente sereno para a eficiência do ensino. O terreno selecionado encontra-se na cidade de Ponta Grossa, na Zona Mista II no bairro Neves, um dos bairros pioneiros do município, antes mesmo de ser um bairro. A região é marcada pela presença de um empreendimento imobiliário de grande porte, com casas unifamiliares. A porção do bairro que o terreno de implantação está localizado apresenta

uma crescente urbanização residencial com aumento do número de edificações unifamiliares. O local está a cerca de quinze minutos de carro sem trânsito até a Catedral Sant'Ana, localizada no centro do município.

Como dito, a parcela adotada do lote fica localizada a porção final da rua Dr. Helcio Silva Orane, o fundo do terreno confronta-se diretamente com o arroio Rio Verde, um elemento natural de significativa importância para o desenvolvimento e direcionamento do projeto. Adicionalmente, ao analisar a orientação visual da rua Dr. Helcio Silva Orane, percebe-se que o limite direito do terreno faz divisa com a porção posterior dos lotes situados na Rua Eliseu Alves da Costa, enquanto o lado esquerdo confronta-se com uma área adjacente de topografia similar. A Figura 37 apresenta um mapa de condicionantes do terreno apresentando os principais pontos de referência, as vias de acesso do terreno e a linha de ônibus passante, sendo a linha principal para acesso ao terreno por transporte coletivo. Além de demonstrar a carta solar no terreno, com o Sol nascendo a nordeste da frente do lote e se pondo a sudoeste do lote com suficiente exposição aos raios solares ao longo do dia.

Figura 37 - Condicionantes do Terreno

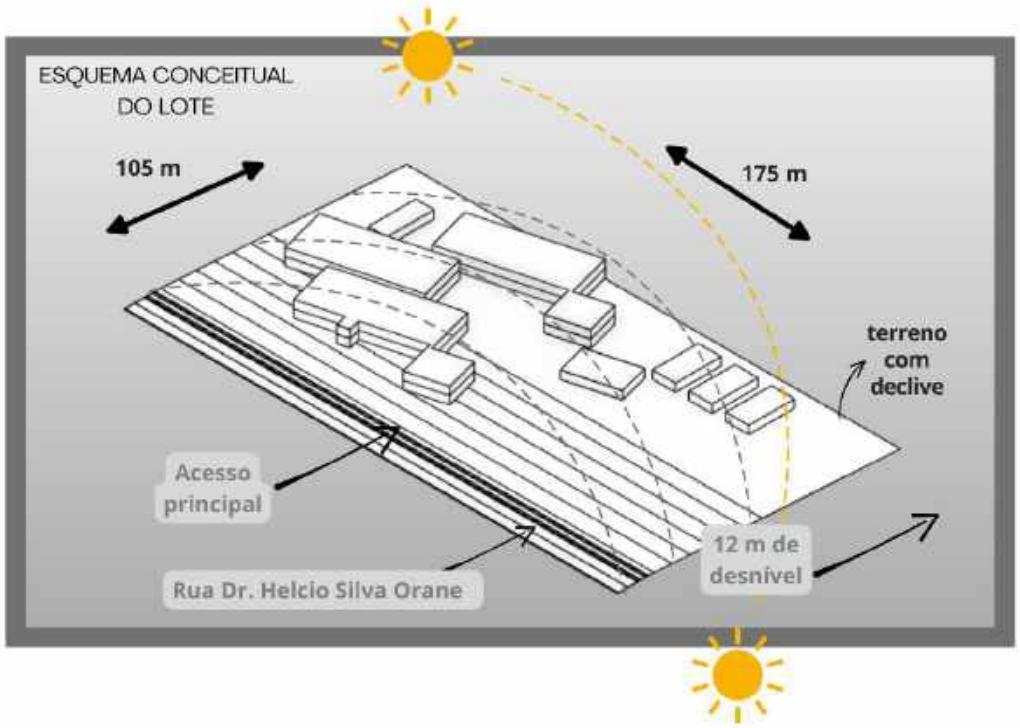


Fonte: O autor

Para a escolha do local do projeto, foi adotado um perímetro de formato retangular, não ocupando toda a área do lote, com cerca de 20.000 m², possuindo lados de 105 a 110 m, frente e posterior de 175 m com declive. O declive possui 12 m longitudinalmente e cerca de 1,5 m transversalmente (GOOGLE EARTH, 2024). A Figura 38 exemplifica um esquema conceitual do terreno, demonstrando a declividade do local e suas extensões. Em adição a isso,

o esquema demonstra que a rua de acesso ao terreno é uma via de mão dupla com volume baixo a médio de tráfego durante o dia.

Figura 38 - Esquema Conceitual do Terreno



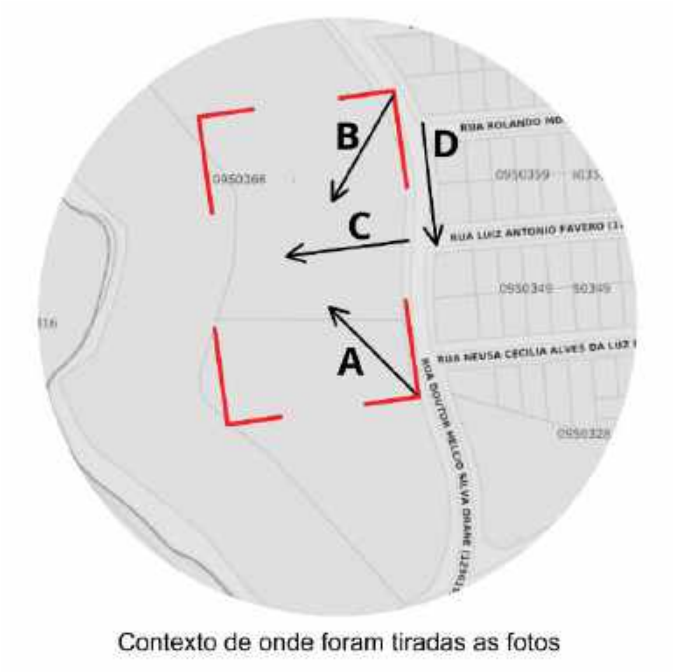
Fonte: O autor

Para melhor implantação do projeto levando em consideração seus entornos, o local foi visitado para registro fotográfico e análise das edificações próximas, sendo observado que a localidade possui em sua maioria edificações que não ultrapassam um pavimento, caracterizando-se como um loteamento de casas unifamiliares e lotes vazios.

5.2 LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO E NORMATIVO

Na Figura 39, são apresentados os pontos de vista fotográficos do terreno com os panoramas visuais do entorno, contendo uma visão da vista frontal direita (vista 01); uma visão frontal da lateral esquerda (vista 02); vista do meio do lote em direção ao fundo (vista 03); e por fim uma vista mais abrangente do todo (vista 04). Para melhor contexto de onde foram tiradas as imagens foi inserida a Figura 40, para dar subsídio ao leitor.

Figura 39 - Contexto de localização das imagens



Fonte: O autor

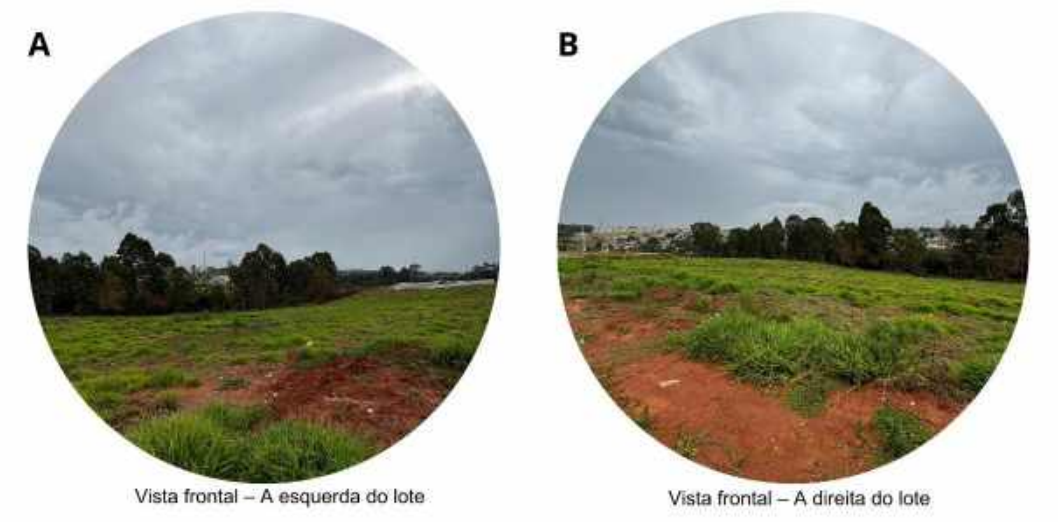
Figura 40 - Vistas do lote

a) Vista frontal – A esquerda do lote

b) Vista frontal – A direita do lote

c) Vista frontal – Centro do lote

d) Vista da via em frente ao lote





Fonte: O autor

Em relação à Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo que rege a cidade de Ponta Grossa, a edificação pertence à Zona Mista II (Figuras 41 e 42) conforme informação obtida pelo sistema de geoprocessamento corporativo do município (WGE, 2024) e as construções localizadas nessa zona estão permitidas a manter uma taxa de ocupação do pavimento de base em 50% e dos pavimentos estilo torre em 50%, o coeficiente de aproveitamento de 2 com recuos frontais de 5 metros e lateral de 1,5 metros. Em relação ao número de pavimentos, para o número máximo de pavimentos foi adotado uso básico, sendo não superior a quatro pavimentos. O número de vagas de estacionamento foi adotado segundo a Lei nº 14.482, de 20/12/2022, utilizando como parâmetro vagas para uso de supermercado ou similares, enquadrando em uma vaga para cada 50 m² de área útil construída.

Figura 41 - Tabela de Zoneamento e uso e ocupação do solo urbano

ZONEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO		PARÂMETROS DE OCUPAÇÃO DO SOLO										
		LOTE MÍNIMO		COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)		TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)		TAXA DE PERMEABILIDADE (TP)	NÚMERO DE PAVIMENTOS (D)		RECUO E AFASTAMENTOS MÍNIMOS (m) (F) (G)	
SIGLA	NOME DA ZONA	ÁREA (m²)	TESTADA (m)	BÁSICO	MÁXIMO (A)	BAIXA	ALTA		BÁSICO	MÁXIMO (A)	FRONTAL	LATERAL / FUNDOS
ZCH	Zona Central Histórica	360	12,0	3	5	80%	50%	10%	8	15	3 (E)	1,5 +0,2 (n-4)
ZT	Zona de Transição	360	12,0	4	6	80%	50%	10%	12	20	3 (E)	1,5 +0,2 (n-4)
ZEU 1	Zona de Estruturação Urbana 1	360	12,0	5	7	80%	50%	10%	(H)		5	1,5 +0,2 (n-4)
ZEU 2	Zona de Estruturação Urbana 2	360	12,0	3	5	80%	50%	10%	(H)		5	1,5 +0,2 (n-4)
ZEA	Zona de Estruturação Ambiental	360 (J)	12,0 (J)	1	2	50%		25%	(I)		5	1,5 +0,2 (n
ZM1	Zona Mista 1	360	12,0	1	-	50%		25%	2	-	5	1,5
ZM2	Zona Mista 2	300	10,0	2	-	50%		20%	4	-	5	1,5 (D)
ZM3	Zona Mista 3	300	10,0	2	4	50%		20%	6	8	5	1,5 +0,2 (n-4)
ZM4	Zona Mista 4	360	12,0	3	5	50%		10%	8	12	5	1,5 +0,2 (n-4)
ZEOC	Zona Especial de Ocupação Controlada	10000	20,0	2	-	20%		60%	2	-	10	10
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social	200	10	2	-	70%		15%	4	-	5	1,5 (D)
ZEL	Zona Especial de Logística	360	12,0	2	-	50%		25%	4	-	10	1,5 (D)
ZI	Zona Industrial	1.500	30,0	1	-	50%		25%	4 (C)	-	15	5
ZEI	Zona Especial Industrial	Em caso de mudança de atividades, a área compreendida deverá obedecer aos parâmetros do entorno, caracterizado pela Zona Mista 2										
ZEINS	Zona Especial Institucional	Em caso de mudança de atividades, o novo uso deverá ser homologado pelo Conselho Municipal de Urbanismo										
ZEF	Zona Especial Ferroviária	Regulamentadas pela legislação federal conforme as faixas de domínio das ferrovias.										
ZEPP	Zona Especial Preservação Permanente	Regulamentadas pela legislação federal e estadual conforme as áreas de preservação permanente (APP).										
ZEP	Zona Especial de Parques	-	-	-	-	20%		60%	-	-	-	-

Fonte: WGeo (2022).

Figura 42 - Localização do Terreno na Zona Mista II



Fonte: O autor

O zoneamento em que o terreno está inserido, se caracteriza por apresentar restrições em relação ao uso e ocupação do solo, para garantir clareza e precisão no que se refere às permissões com apresentações prévias, o lote possui recuos obrigatórios e taxas de ocupação limitadas.

Neste contexto, no Quadro 4 foram listados de maneira organizada elementos como: a finalidade do espaço, sua condição atual, as dimensões territoriais, localização geográfica, além de outras características relevantes. Essa organização teve como objetivo proporcionar uma

apresentação clara e objetiva, tornando mais fácil a compreensão e visualização das informações essenciais sobre o terreno em análise.

Quadro 4 - Descrição do Lote

Parâmetro	**Descrição**
Local	Município de Ponta Grossa – PR
Área estipulada	20.000 m²
Situação	Não edificado
Endereço	Rua Dr. Helcio Silva Orane
Recuo Frontal	5 m
Recuo Lateral	1,5 m (não há vizinhos confrontantes)
Pavimentação da Via	Asfaltada
Transporte	Ponto de ônibus em frente ao lote

Fonte: O autor

Através do *Google Earth*, é possível observar a evolução do local ao longo do tempo. O que antes era predominantemente um ambiente agrícola passou por transformações ao longo dos anos, gradualmente se desenvolvendo em um loteamento urbano. Essa transição pode ser claramente observada na Figura 43, que mostra que quase total ocupação da área atualmente.

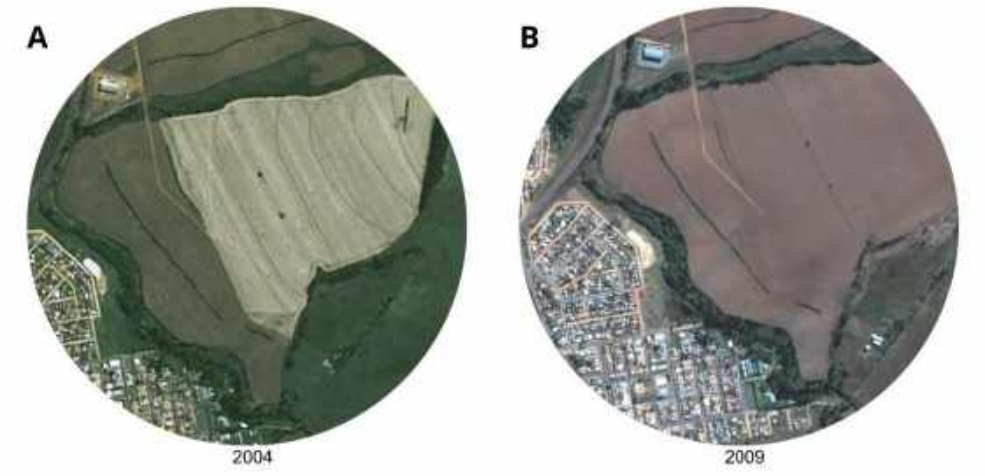
Figura 43 - Evolução do Entorno

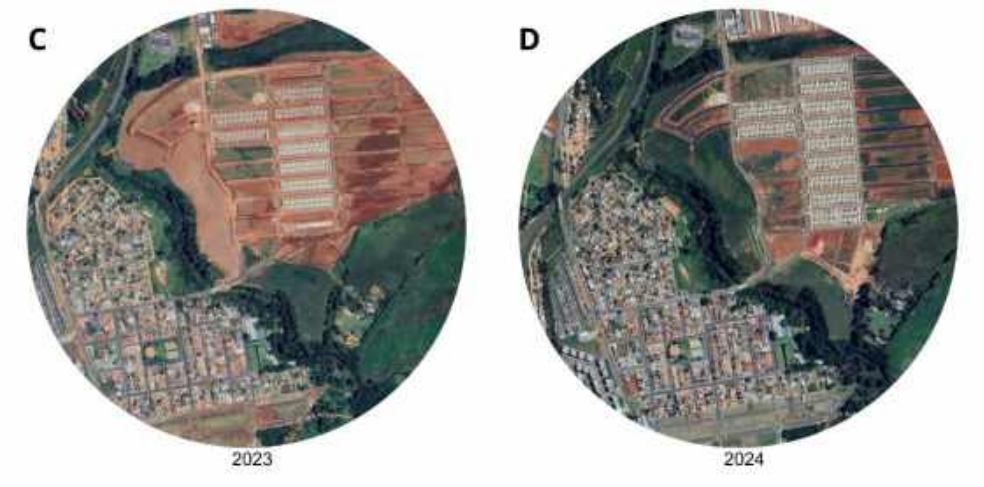
a) 2004 – Ocupação de áreas verdes e agrícola

b) 2009 – Predominância agrícola

c) 2023 – Loteamento inserido e inauguração das habitações

d) 2024 – Contexto Atual





Fonte: O autor

5.3 ESTIMATIVA DE DEMANDA POPULACIONAL

A avaliação tanto da procura quanto da oferta é crucial para entender e satisfazer as necessidades educacionais de uma população em crescimento. A mudança demográfica e o consequente desenvolvimento urbano, ilustrado pela criação de um novo bairro residencial, requer uma análise detalhada da população que utilizará os serviços planejados neste projeto específico.

Essa análise é essencial para detectar falhas e possibilidades na infraestrutura educacional, prevendo e planejando adequadamente a nova instituição de ensino técnico que irá edificar a região. O objetivo desta pesquisa vai além de entender a situação atual, visa antecipar desafios e propor soluções que garantam uma educação de qualidade e acessível aos futuros residentes do novo empreendimento em Ponta Grossa.

Assim, a projeção da estimativa populacional para a Instituição de Ensino Médio e Técnico foi fundamentada em uma análise dos dados demográficos fornecidos pelo IBGE. Esse estudo levou em conta aspectos como taxa de natalidade, crescimento populacional, distribuição da população por região e a estrutura etária da cidade. Apesar de baseada em dados disponíveis e tendências históricas, essa projeção reconhece a imprevisibilidade e a variabilidade da dinâmica das mudanças demográficas.

Os dados do último censo demográfico foram manipulados, permitindo analisar a distribuição percentual da população por diferentes faixas etárias no sistema educacional de ensino médio. Além disso, essa comparação não apenas evidencia a composição demográfica da cidade em comparação com o cenário nacional, mas também fornece insights sobre as características específicas do perfil etário da população local. Isso ajuda a compreender melhor

a estrutura demográfica regional. Foram analisados dados da população entre 15 e 29 anos, como demonstrado no Quadro 5, levando em conta dados de uma pesquisa do IBGE em que cerca de 4,5% da população acima de 25 anos retorna a estudar (IBGE, 2020).

Foram analisados dados em Ponta Grossa-PR e a nível de Brasil, sendo a população de Ponta Grossa – PR, conforme Censo 2022, de 358.371 mil pessoas e a população do Brasil, segundo o Censo 2022, de 111.277.361 milhões de pessoas.

Quadro 5 - Percentual da população por faixa etária

Faixa Etária	Ponta Grossa	Brasil
15 - 19 anos	7,21%	12,92%
20 – 24 anos	8,14%	13,87%
25 – 29 anos	8,26%	13,91%

Fonte: IBGE 2022.

A projeção populacional desempenha um papel crucial na orientação do planejamento e desenvolvimento de projetos voltados para a comunidade, influenciando decisões sobre infraestrutura e serviços públicos como educação, saúde, transporte e configuração urbana. Essas projeções são essenciais para antecipar as necessidades futuras da comunidade local, capacitando as autoridades e entidades responsáveis pelo planejamento urbano a responder de forma eficaz e sustentável ao crescimento populacional.

Com base nisso, foi adotado um critério de demanda utilizado para a projeção do Instituto Técnico de Ensino. Dessa maneira, ao estimar a demanda por serviços, levou-se em conta não apenas as informações já mencionadas, mas também uma demanda de cerca de 1.300 novas unidades residenciais previstas para os novos empreendimentos no bairro Neves (COHAPAR, 2023).

Esses dados considerados estão organizados no Quadro 6, a qual fornece uma projeção mais específica e detalhada da quantidade estimada de estudantes a serem considerados para o dimensionamento da Instituição.

Quadro 6 - Percentual da população por faixa etária

Faixa Etária	Percentual levado em conta	Novas famílias a serem consideradas	Usuários
15 - 19 anos	7,21%	1300	94 usuários
20 – 24 anos	8,14%		106 usuários
25 – 29 anos	8,26%		107usuários

Fonte: O autor

Examinando os dados da Quadro 6, constata-se, por exemplo, que dentro do conjunto de 1.300 novas unidades habitacionais, espera-se 94 habitantes classificados entre 15 e 19 anos. Da mesma forma, 106 habitantes têm entre 20 e 24 anos. Já em relação ao último grupo indicado, composto por pessoas entre 25 e 29 anos, está previsto o atendimento 107 usuários.

Para a realização da Instituição mais parâmetros serão levados em conta, realizando uma análise profunda do contexto urbano e social, garantindo que suas iniciativas não só respondam às demandas presentes, mas também catalisem o desenvolvimento futuro da cidade como um todo.

Considerando o todo da cidade como seu campo de atuação, a instituição posiciona-se como um agente de transformação, fomentando não apenas o crescimento econômico, mas também o desenvolvimento cultural, educacional e social. Seu impacto vai além das fronteiras físicas, influenciando políticas públicas, inspirando novos modelos de colaboração e fortalecendo a coesão comunitária.

5.4 SETORIZAÇÃO, PROGRAMA DE NECESSIDADES E ORGANOGRAMA

5.4.1 Programa de necessidades

A criação de uma instituição de inovação, pesquisa e ensino politécnico, requer um processo de concepção e implementação que envolve uma análise detalhada e criteriosa das necessidades específicas da comunidade a ser beneficiada. Este documento marca o ponto de partida para uma jornada rumo à criação de um ambiente educacional que não apenas satisfaz, mas supera as expectativas, oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento integral da comunidade.

O presente plano de necessidades foi desenvolvido a fim de estabelecer as bases para o dimensionamento adequado da instituição. Posteriormente, ao desenvolvimento do projeto, foi ajustado a fim de sintetizar todos os espaços planejados nos edifícios de forma a abranger as demandas educacionais, sociais e culturais da comunidade. São apresentados, portanto, os princípios que guiaram a estruturação da Instituição, abrangendo tanto os aspectos físicos quanto os educacionais. É enfatizada a relevância de uma abordagem integrada, onde as instalações físicas, os recursos educacionais e a interação social se combinam para formar um ambiente ideal para aprendizado, inovação, motivação e pesquisa.

A análise detalhada dos dados provenientes do estudo documentado anteriormente neste trabalho, aliada à revisão bibliográfica do Manual de Orientações Técnicas (FNDE, 2023), e a Escola Padrão MEC (MEC, 2020), estabeleceu o embasamento crucial para a elaboração do plano de necessidades da unidade. Dessa maneira, todas as necessidades encontradas para a elaboração de um projeto de uma Instituição de Ensino Médio técnico que contribua para fontes de inovação e pesquisa no bairro Neves em Ponta Grossa, são quantificadas no Quadro 7 cuja descrição será apresentada nos detalhes a seguir.

Quadro 7 - Programa de necessidades

BLOCOS	DEPARTAMENTO	AMBIENTES	FUNÇÃO	QUANT.	ÁREA (m²)
BLOCO 00	TÉRREO - Acesso a edificação	Recepção	Local responsável pelo contato primário na edificação, conhecimento da instituição, histórico regional, e espera de atendimento	1	7,99
		Espera 01		1	51,88
		Espera 02		1	18,66
		Lavatório		2	3,09
		I.S. MASC.		1	1,89
		I.S. PCD		1	4,08
		I.S. FEM.		1	1,89
		Circulação		1	29,63
		Copa/DML		1	5,58
		Arquivo		1	5,42
		Guarita		1	4,25
		I.S.		1	2,28
		Cafeteria	Alimentação de estudantes, trabalhadores e visitantes do complexo	1	36,75
		Atendimento		1	4,75
		Hall Serviço		1	3,78
		I.S.		1	2,3
		Cozinha		1	10,14
	SUPERIOR - Administrativo e coordenação	Conselho pedagógico	Local responsável pela gerencia da instituição, envolve toda a parte de custos, contratações, atendimento aos responsáveis dos alunos, decisões pedagógias e logística	1	9,25
		Comitê		1	11,48
		Coordenação		2	9,57
		Sala de professores		1	44,44
		Diretoria		1	11,25
		Sala de reunião		1	23,08
		Espera Sup.		1	66,15
		I.S MASC.		1	3,15
		I.S. FEM.		4	3,12
BLOCO 01	TÉRREO - Educação e conhecimento	Salas de 1 ano	Local destinado ao ensino e educação, com salas de ensino médio e salas técnicas	3	189
		Salas de 2 ano		3	189
		Salas de 3 ano		2	126
		Espaços de convivência		2	319,05
		Sala multimídia		1	45,25
		Copiadora		1	8,19
		Projeto de extensão		1	16,38
		Conselho pedagógico		5	7,96
	TÉRREO - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	Local destinado a higiene pessoal, armazenamento e troca de roupas dos alunos	5	27,48
		I.S. FEM.		5	27,6
		Depósito		1	4
		Circulações		3	50,2
	TÉRREO - Alimentação	Cantina	Local destinado a alimentação, refeições e convivênvia	1	8,73
	SUPERIOR - Educação e conhecimento	Salas de 3 ano	Local destinado ao ensino e educação, com salas de ensino médio e salas técnicas	1	63
		Sala de idiomas		1	58,1
		Sala multimídia		1	63
		Espaços de convivência		2	243,64
		Sala de música		1	63
		Sala de Artes Visuais		1	63
		Projeto Social - leitura		1	45,24
		Sala de Marketing e Publicidade		1	63
		Grêmio Estudantil		1	16,38
		Palestras e recados		1	63
		Desenho técnico e modelagem		1	63
		Espaço para pesquisa		1	49,8
		Sala de técnico em alimentos		1	63
	SUPERIOR- Higiene e utilizades	I.S. MASC.	Local destinado a higiene pessoal, armazenamento e troca de roupas dos alunos	5	27,48
		I.S. FEM.		5	27,6
		Depósito		1	4
		Circulações		3	50,2

Quadro 7 – Programa de Necessidades

(continua)

BLOCO 02	TÉRREO - Salas diversas, salas técnicas e convivência	Biblioteca	Local destinado ao conhecimneto, leitura e pesquisa, além de salas de aprendizagem e ambientes de convívio	1	100,03
		Pesquisa e estudo		1	74,9
		Laboratório de química		1	61,77
		Salas de professor		2	20,58
		Salas de armazenagem		2	7,89
		Lab. De materiais da construção civil		1	59
		Lab. De programação industrial		1	61,77
		Despensa + Hall Serviço		1	6,25
		Sala de gastronomia		1	54,8
		Espaços de convivência		2	367
	TÉRREO - Amparo Social	Recepção	Local destinado ao amparo psicológico dos usuários da edificação	1	12,06
		Assistente Social		1	8,64
		Sala de atendimento psicológico		2	16,14
		DML		1	2,41
		I.S.		1	3,41
		Circulação		1	6,03
	TÉRREO - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	Local destinado a higiene pessoal, armazenamento e a troca de roupas dos alunos	5	27,7
		I.S. FEM.		5	27,54
		I.S. Servidor		1	3,93
		Apoio de servidores		1	10,2
		Segurança		1	11,87
	TÉRREO - Alimentação	Cafeteria	Local destinado a alimentação, refeições e convivênvia	1	8,48
	SUPERIOR - Educação e conhecimento, salas técnicas	Sala de cursos e formação	Local destinado ao ensino e educação, com salas multiuso e salas técnicas	1	63
		Desenvolvimento de projetos sociais		1	67,69
		Sala multimídia		1	29,38
		Salas de trabalhos práticos		2	123,54
		Laboratório de Análise de plantas		1	61,77
		Salas de professor		1	20,61
		Salas de armazenagem		1	7,86
		Laboratório de análise de solos		1	58,67
		Maqueteria			47,17
		Espaços de convivência e ligação		1	344,43
	SUPERIOR - Ala de pesquisa	Salas de pesquisa	Espaço focado na pesquisa, inovação e desenvolvimento intelectual	4	64,36
		Copa		1	12,1
		I.S.		1	3,89
		Circulação		1	13,45
	SUPERIOR - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	Local destinado a higiene pessoal e troca de roupas dos alunos	5	27,62
		I.S. FEM.		5	27,53

Quadro 7 – Programa de Necessidades

(continua)

BLOCO 03	TÉRREO - Refeitório e Cozinha	Refeitório	Local destinado ao funcionamento da edificação, serviços realizados para a manutenção e acontecimento do todo	1	329,95
		DML		1	4,5
		Acesso Cozinha		1	7,95
		Higienização de louças		1	11,73
		Frios/ congelados		1	11,35
		Uso de funcionários - armários		1	5,91
		I.S. FEM.		1	3,78
		I.S. MASC.		1	3,78
		Triagem		1	11,4
		Carga e Descarga		1	23,58
		Despensa Seca		1	8,46
		Gás		1	1,98
		Energia		1	1,98
		Acesso		1	3,15
		Cozinha		1	54,24
	TÉRREO - Ala de serviço	Vestiário de funcionários FEM.	Espaço destinado ao funcionamento do complexo, ala de funcionários, com conforto e descanso para os contribuintes	3	16,07
		Vestiário de funcionários MASC.		3	15,8
		Depósito e armazenamento da instituição		1	28,49
		Rouparia		1	6,42
		Lavanderia		1	16,14
		Copa de funcionários		1	48,71
		Pátio de serviços		1	70,26
	TÉRREO - Bloco externo e se serviços	Carga e Descarga	Espaços de ligação dos setores e circulação dos usuários	1	72,05
		Depósito da edificação		1	15,51
		Pré-higienização		1	36,47
		Depósito Primário		1	43,14
	TÉRREO - Academia e saúde	Academia - Sala principal	Espaços destinado a apresentações, mini cursos, palestras, seminários e desenvolvimento de congressos	1	131,07
		Depósito		1	3,19
		Sala de avaliação		1	9,97
		Sala de alongamentos		1	17,57
		Vestiário MASC.		3	15,89
		Vestiário FEM.		3	15,87
	TÉRREO - Circulações	Circulação geral de acesso ao refeitório	Espaços de ligação dos setores e circulação dos usuários	1	39,8
		Acesso ao segundo pavto		1	21,35
		Escadas		2	25
		Circulação de funcionários		1	48,97

Quadro 7 – Programa de Necessidades

(continua)

BLOCO 03	SUPERIOR - Educação e conhecimento, salas técnicas	Apoio provas práticas	Local destinado ao ensino e educação, com salas de Ensino Médio e salas técnicas	1	19,54
		Acesso área de testes		1	22,31
		Desenvolvimento de trabalhos		1	65,6
		Salas de discussão de caso		2	64,85
		Prova prática em grupo		1	53,89
		Orientações técnicas para testes		1	60,03
		Salas de prova individual		2	22,84
		Laboratório de Pesquisa		1	60,1
		Laboratório de Instalações		1	66,23
		Sala teórica de instalações		1	42,58
		Salas de professor		2	20,02
		Salas de armazenagem		2	7,64
		Sala de informática		1	29,49
		Desenvolvimento de trabalhos		1	65,6
	SUPERIOR - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	Local destinado a higiene pessoal e troca de roupas dos alunos	4	11,86
		I.S. FEM.		4	12,31
	SUPERIOR - Convivência e circulações	Espaço de lazer + Convivência +	Espaço focado na pesquisa, inovação e desenvolvimento intelectual	2	120,1
		Varanda Coberta		1	27,32
		Circulação		1	113,34
BLOCO 04	TÉRREO - Auditório	I.S. MASC.	Local destinado a apresentações de alunos, cursos, formaturas, rodas de conversa e palestras	5	27,41
		I.S. FEM.		5	27,69
		Circulação		1	15,22
		Circulação Secundária		1	12,44
		Recepção		1	45,63
		Bilheteria		1	10,01
		Auditório		1	126,07
		Palco		1	27,5
		Camarim		1	12,7
		Escadas		1	21,74
		Depósito		1	6,35
	SUPERIOR - Convivência e circulações	Depósito de cenários + figurinos + ensaios	Espaço destinado a depósito, conjunto de um espaço de ensaio para apresentações	1	73,17

Quadro 7 – Programa de Necessidades

(conclusão)

BLOCO DE ESPORTES	TÉRREO - Bloco de esporte e práticas externas	Salas de aulas práticas	Bloco de apoio a área externa da edificação, com suporte para aulas externas e espaço para o descanso de alunos	2	119,76
		Sala de ferramentas e utensílios externos		1	11,98
		Circulações		1	18,6
		VEST. MASC.		4	16,19
		VEST. FEM.		4	19,09
		Espaço de mesas e descanso coberto		1	100,8
		Quadra espotiva não coberta		1	539,4
		Quadra esportiva coberta		1	522
BLOCO DE CULTIVO E CONVÍVIO	Área externa de hortas + parque + pergolados + interação social	Horta	Espaço destinado a práticas externas, como práticas dos cursos técnicos, lazer, convivência e conhecimento	1	302
		Estufa de armazenagem		1	7,22
		Estufa de leitura		1	33,45
		Espaço de convivência		1	224
		Bosque		1	100
		Área de parque estimada		1	620
BLOCO DE AGRICULTURA	Pesquisa e Inovação	Estufas	Espaço focado na pesquisa, inovação e desenvolvimento intelectual	3	360
		Pergolados		3	15
		Apoio de armazenamento		4	54
		Áreas de experimento		4	407
		Área de pomar		1	339
PÁTIOS EXTERNOS	Convivência e lazer	Pátio 01	Espaço para amparar a comunidade local, com foco em estudantes fragilizados emocionalmente	-	160
		Pátio 02		-	451
		Pátio Central		-	1100
ESTACIOANMENTOS	Bolsões de estacionamento	Bolsão 01	Espaço destinado a circulação e permanência de veículos	1	993
		Bolsão 02		1	467
		Bolsão 03		1	420
	Área utilizada				14220,15

Fonte: O autor

5.4.2 Organograma

Após a análise dos projetos correlatos, constatou-se a importância de integrar os ambientes internos e externos das edificações. Com esse objetivo, buscou-se viabilizar a separação das diversas atividades presentes, mantendo, ao mesmo tempo, a interdisciplinaridade dos espaços. Como ilustrado na Figura 44, optou-se por dividir a edificação em departamentos, seguindo as diretrizes projetuais mencionadas anteriormente: Acesso à edificação; Administração e coordenação; Educação e conhecimento; Higiene; Alimentação; Serviços e funcionamento; Convivência e lazer; Circulações; Salas diversas e técnicas; Práticas externas; Pesquisa e inovação; e Amparo Social.

Figura 44 - Organograma da Edificação



Fonte: O autor

Com base no programa de necessidades e o organograma proposto, foi possível também desenvolver uma setorização inicial que delineia os principais fluxos na instituição. A setorização sugerida tem como foco de distribuição o atendimento ao público e a apresentação da instituição, sendo este o ponto de acesso da comunidade para informações como matrículas, disponibilidade de vagas, funcionamento da instituição e esclarecimento de dúvidas.

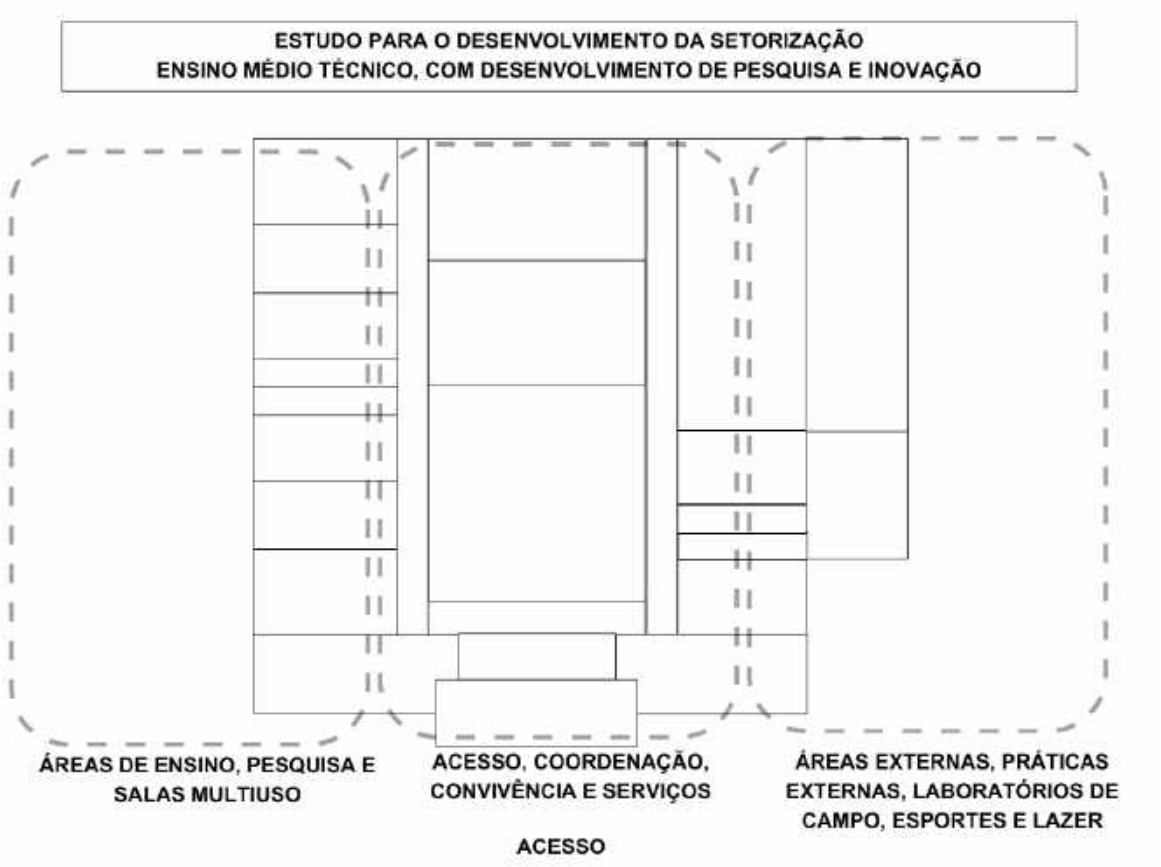
Entre os cursos técnicos possíveis a serem ofertados na edificação estão: Técnico em Gastronomia; Técnico em Edificações; Administração; Técnico em Alimentos; Técnico em Química; Técnico em Mecânica; Logística de Processos; Artes Visuais; Técnico em Meio Ambiente e Técnico Agrícola.

Além dos técnicos apresentados, o projeto inclui salas adaptáveis, sendo flexíveis a adaptações para novos cursos técnico. Também conta com espaços específicos para o ensino médio, como salas modulares equipadas com infraestrutura completa para um ensino médio de qualidade. Cada curso técnico contará com laboratórios, áreas de prática, pesquisa, desenvolvimento e aperfeiçoamento.

Os espaços de convivência coletiva, oficinas criativas, anfiteatro, palcos externos, praças e ambientes externos serão destinados ao uso coletivo, promovendo a integração de todos os usuários. Por fim, as áreas de logística serão de acesso restrito aos funcionários, oferecendo ambientes essenciais para o conforto e funcionamento complexo da edificação.

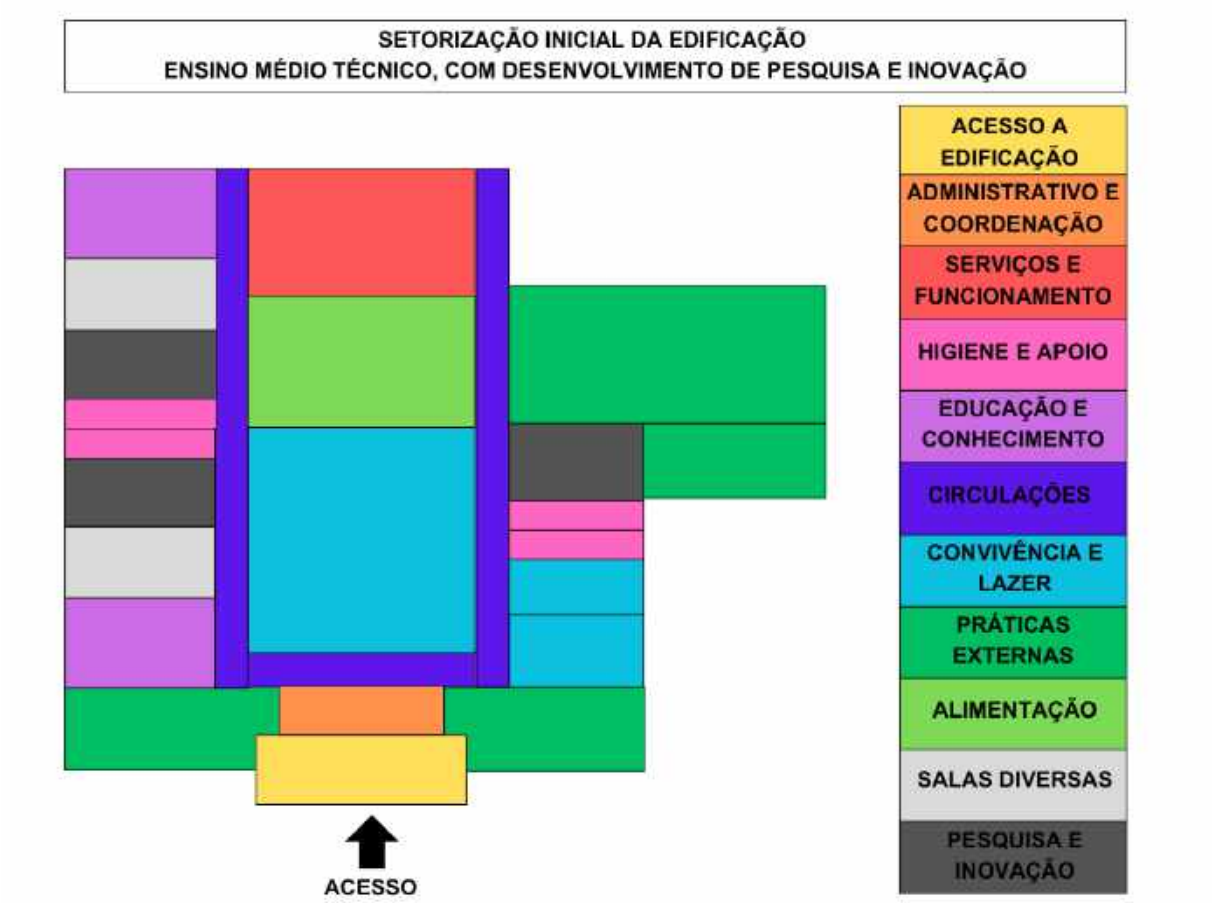
A síntese da setorização proposta pode ser visualizada na Figura 45, isso não significa que a edificação disponha de apenas um pavimento. Na Figura 46 pode-se observar o pensamento inicial de como foi desenvolvido a divisão em massa do lote.

Figura 45 - Divisão em massa do lote



Fonte: O autor

Figura 46 - Setorização inicial do projeto



Fonte: O autor

5.5 PARTIDO ARQUITETÔNICO

Para o partido desse projeto, foi levado em conta além da estética, a incorporação com o meio, considerações funcionais, pedagógicas e até mesmo simbólicas. O partido arquitetônico refere-se ao conceito fundamental que guia o projeto, influenciando desde a disposição dos espaços até a materialização dos valores educacionais da instituição.

No primeiro momento, foi pensado sobre a funcionalidade. O projeto foi concebido como forma de facilitar a fluidez das atividades educacionais, promovendo uma interação dinâmica entre os diferentes espaços de aprendizagem, laboratórios técnicos e áreas administrativas. Isso envolve a criação de um *layout* que otimize a circulação de alunos e professores, além de proporcionar acessibilidade adequada para todos os usuários.

Além disso, o partido arquitetônico reflete os valores educacionais da instituição. Por exemplo, uma escola técnica pode optar por um partido que favoreça a integração entre teoria e prática, com espaços flexíveis que permitam a experimentação e a inovação. Da mesma forma, a sustentabilidade ambiental pode ser um aspecto central, incorporando práticas como

eficiência energética, uso de materiais sustentáveis e espaços verdes que incentivem a conscientização ecológica entre os estudantes.

Aspectos simbólicos também podem influenciar a escolha do partido arquitetônico. A arquitetura pode ser utilizada para expressar a identidade da instituição e sua conexão com a comunidade local. Elementos como fachadas inspiradoras, espaços de convívio que promovam a inclusão social e a representação cultural podem ser integrados ao projeto para fortalecer o senso de pertencimento dos estudantes e funcionários.

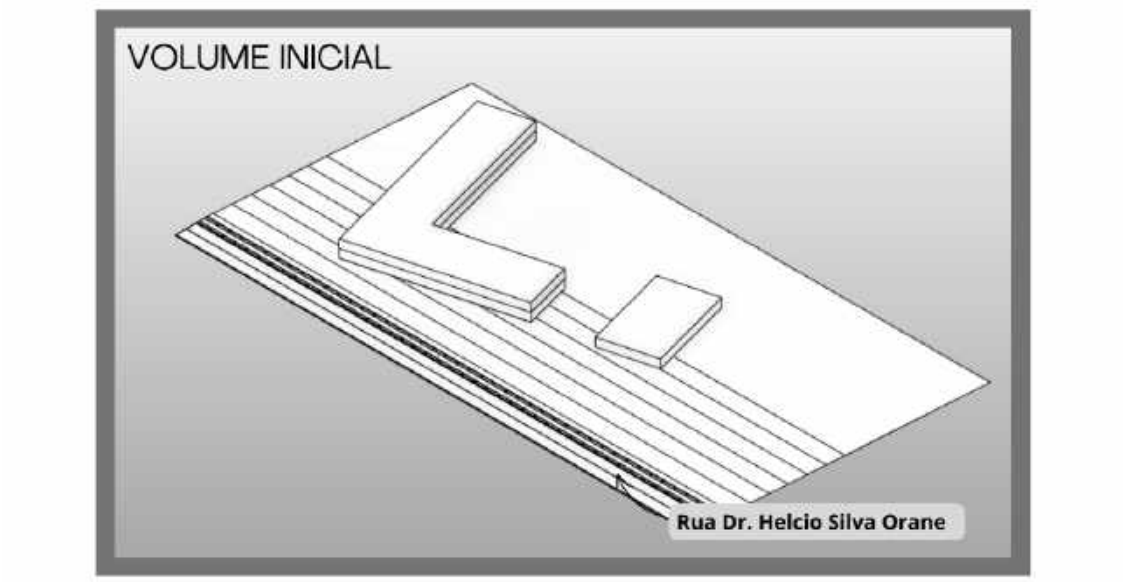
Em síntese, a escolha do partido arquitetônico para uma instituição de ensino médio técnico é um processo multifacetado que visa criar um ambiente físico que não apenas suporte, mas também enriqueça a experiência educacional dos alunos, alinhando-se com os objetivos pedagógicos e os valores da comunidade escolar.

Para a concepção do projeto foi levado em conta o aproveitamento da área tanto para espaços construídos quanto para espaços “vazios”, ambos importantes para o partido escolhido. O projeto também possibilita conforto térmico com soluções bioclimáticas, como aberturas amplas para permitir ventilação cruzada.

5.5.1 Desenvolvimento da volumetria

Para determinar a volumetria inicial da edificação, foi selecionado o lado esquerdo do terreno, para quem observa da Rua Dr. Helcio Silva Orane. Optou-se por implantar um bloco em formato de L para a edificação principal e um bloco retangular para as atividades externas, conforme ilustrado na Figura 47.

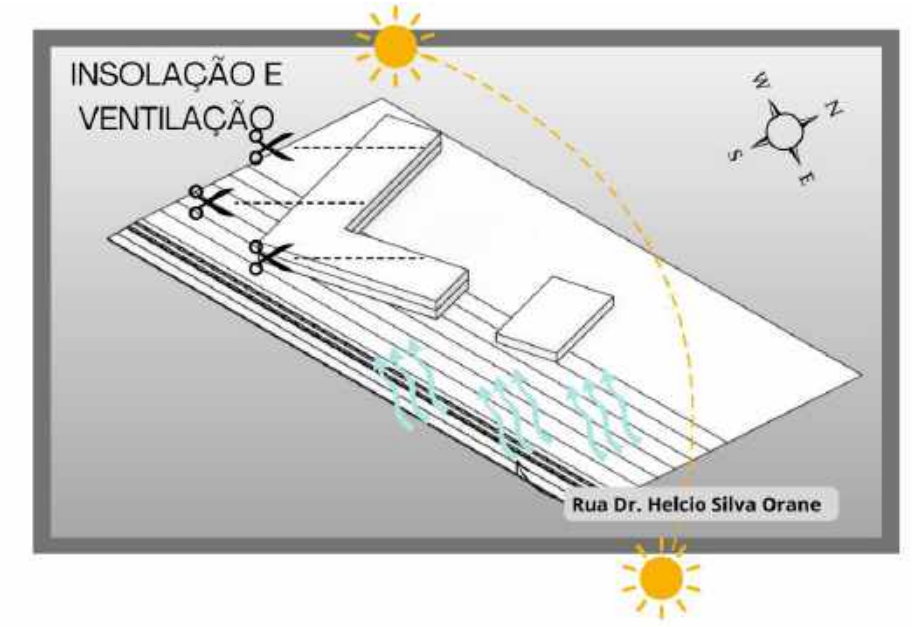
Figura 47 - Volumetria inicial adotada para a implantação da edificação



Fonte: O autor

Considerando a orientação solar do lote, que vai do nordeste ao sudoeste, e os ventos predominantes que sopram principalmente do Nordeste para a edificação, optou-se por dividir o bloco único em múltiplos blocos. Isso foi feito com o objetivo de maximizar a iluminação natural e promover a ventilação cruzada entre os blocos da edificação, possível de ser observado na Figura 48.

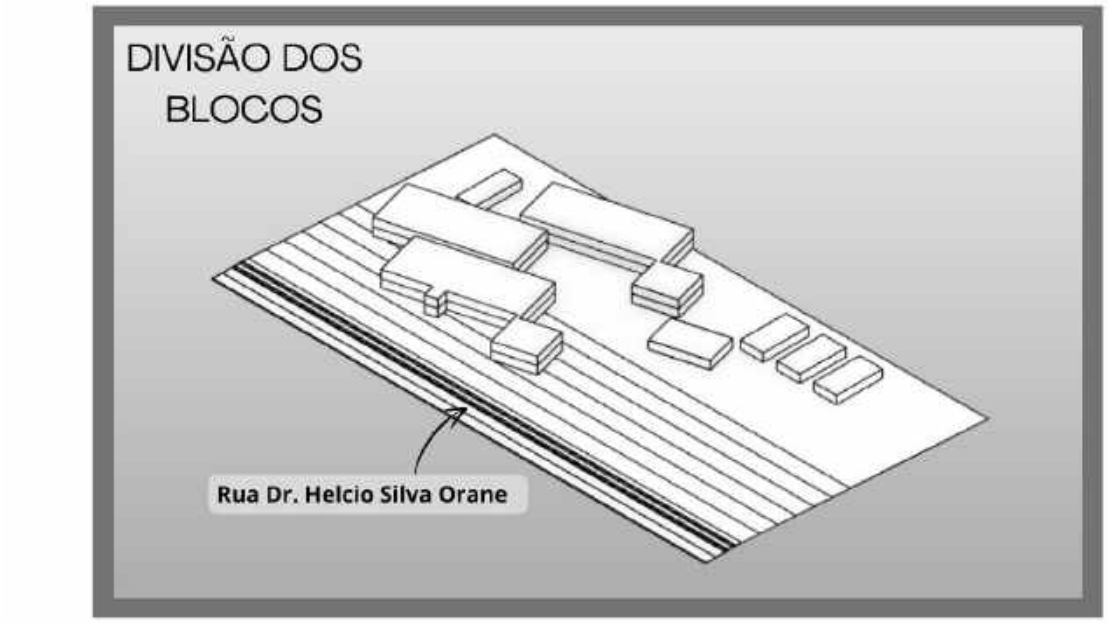
Figura 48 - Insolação e ventilação que incidem no lote adotado



Fonte: O autor

Assim, a edificação maior originalmente projetada em formato de L, foi dividida em três blocos distintos, pensados para otimizar o espaço disponível. Além disso, os blocos destinados às atividades externas foram concebidos de forma segregada, promovendo uma circulação mais eficiente de ventilação e aproveitamento de forma mais uniforme o perímetro abordado, como se observa na Figura 49.

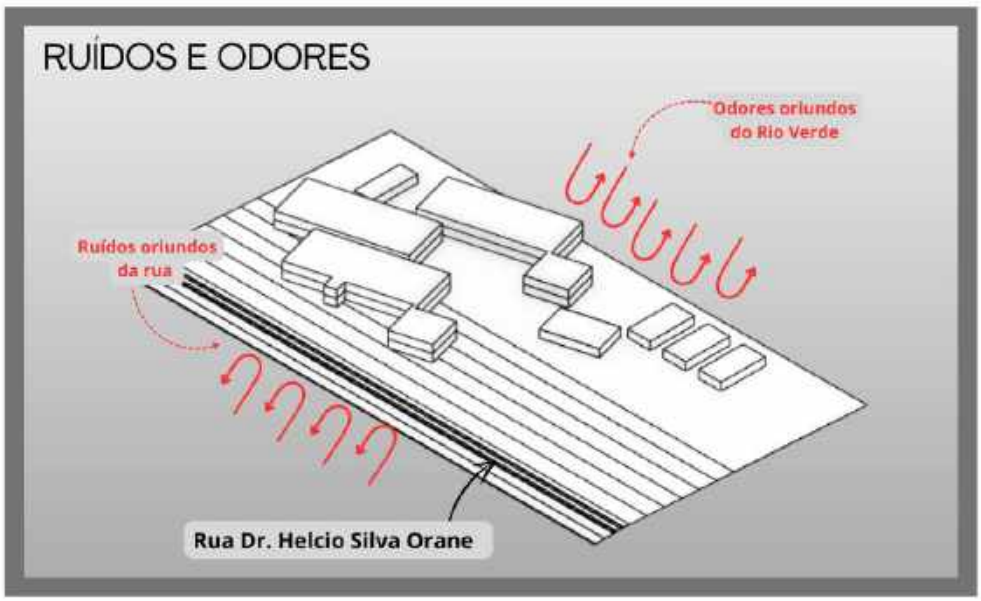
Figura 49 - Volumetria proposta para integração com os fatos externos



Fonte: O autor

Com o projeto da edificação dessa maneira, é viável reduzir consideravelmente a poluição sonora proveniente da Rua Dr. Helcio Silva Orane, onde há tráfego de ônibus, motocicletas e veículos de passeio. Além disso, a localização estratégica do bloco nos fundos permite minimizar a exposição aos odores do Rio Verde, os quais foram identificados *in loco* pe19lo autor. O esquema que ilustra essa disposição pode ser visualizado na Figura 50.

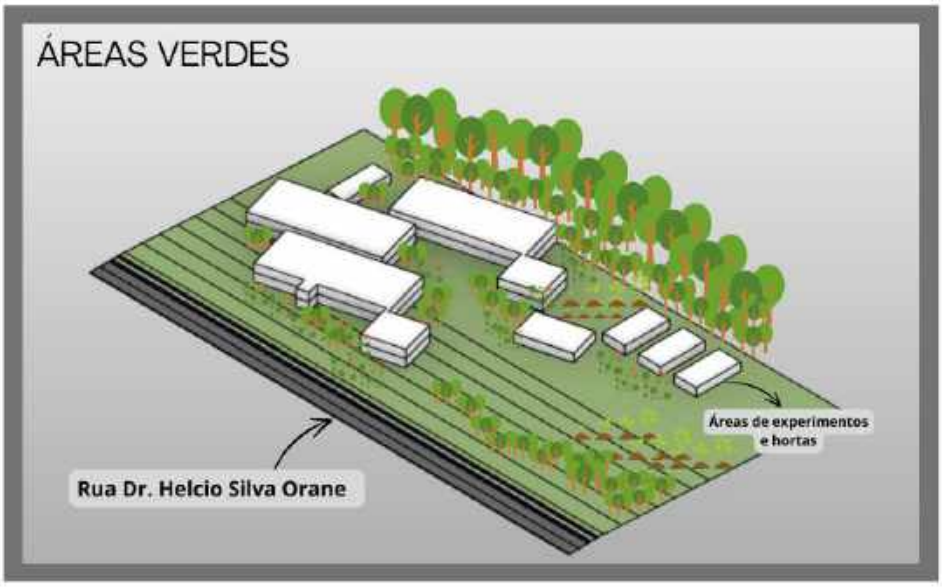
Figura 50 - Volumetria proposta para integração com os fatos externos



Fonte: O autor

Com o objetivo de integrar a edificação ao ambiente natural, os blocos foram planejados para proporcionar uma interação significativa com o meio ambiente. Isso inclui a criação de amplas áreas verdes, espaços de lazer, bosques e zonas ao ar livre, concebidos de forma agradável para os usuários da instituição. Essa abordagem pode ser visualizada na Figura 51.

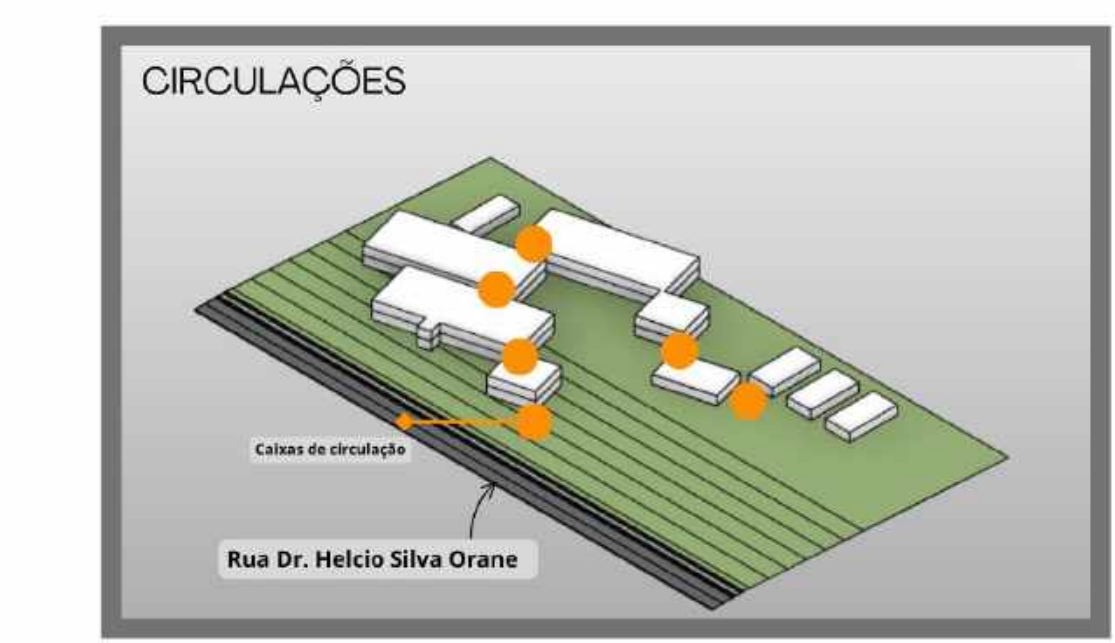
Figura 51 - Integração da instituição com as áreas verdes propostas



Fonte: O autor

Da mesma forma, as circulações entre os blocos foram planejadas. Em dias de clima favorável, a maior parte dos deslocamentos será realizada pelo lado externo da instituição, enquanto em dias de tempo fechado, a proposta inicial é proporcionar percursos através de passarelas ou escadas envidraçadas sendo de materiais translúcidos, que integrem o ambiente e atravessem a edificação, pode ser observado os pontos de circulação na Figura 52.

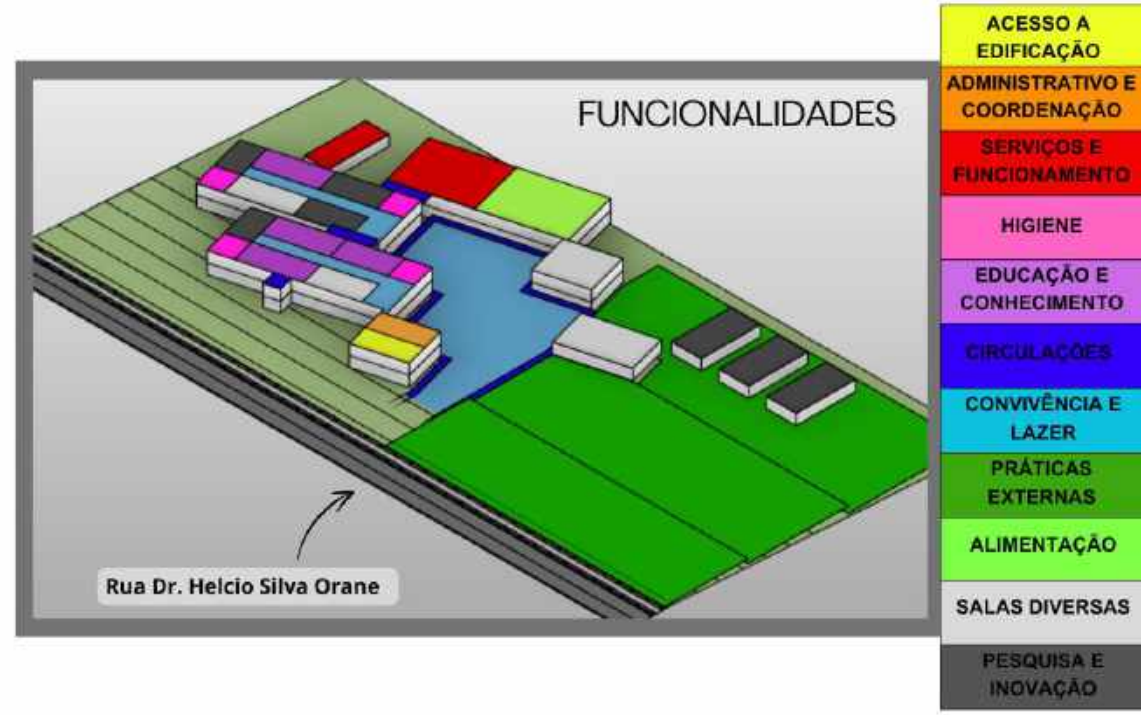
Figura 52 - Circulação idealizada para percorrer entre os blocos



Fonte: O autor

Baseando-se na setorização inicial apresentada na Figura 46, conforme discutido na seção 5.4.2, o conceito segue o mesmo fluxo: os blocos maiores foram destinados às áreas de ensino, pesquisa e desenvolvimento, o bloco mais recuado (aos fundos do lote) abriga serviços e alimentação, e os blocos da lateral direita são reservados para práticas externas, pesquisas de campo e aulas práticas. Os espaços intermediários foram dedicados ao convívio, lazer e práticas externas. Pode-se observar na Figura 53.

Figura 53 - Setorização adequada à volumetria idealizada para a contemplação da edificação



Fonte: O autor

5.6 PROJETO ARQUITETÔNICO – ESTUDO PRELIMINAR

O desafio do projeto consistiu em criar espaços que, ao mesmo tempo, preservem a setorização necessária e promovam a interdisciplinaridade. O objetivo era garantir que os cidadãos de Ponta Grossa fossem acolhidos por uma instituição de ensino acessível, que também ofereça um ambiente capaz de atender à complexidade do processo de aprendizagem, desenvolvimento intelectual, pesquisa, inovação, convivência e lazer.

Como resultado, criou-se um espaço multifacetado que apoia efetivamente o processo de aprendizagem e ensino. Durante a elaboração do projeto, foram validados os projetos correlatos selecionados e incorporados os conceitos pesquisados até o momento sobre educação e ensino no Brasil, bem como parâmetros teóricos normativos e modelos de projetos. O projeto desenvolvido aplica esses conceitos, apresentando modificações significativas em relação aos projetos públicos existentes no mesmo segmento.

A proposta central do projeto é organizar os diversos serviços oferecidos de forma setorizada, ao mesmo tempo em que promove flexibilidade e dinamismo para facilitar a integração de alunos e visitantes em todos os aspectos da edificação. O projeto contempla acessos através de jardins, pátios abertos e circulações cuidadosamente planejadas para melhor atender à comunidade. Com base na análise das referências projetuais relevantes para este tema,

desenvolveu-se um projeto que inclui espaços para aprendizagem, desenvolvimento intelectual, atendimento psicossocial e desenvolvimento pessoal.

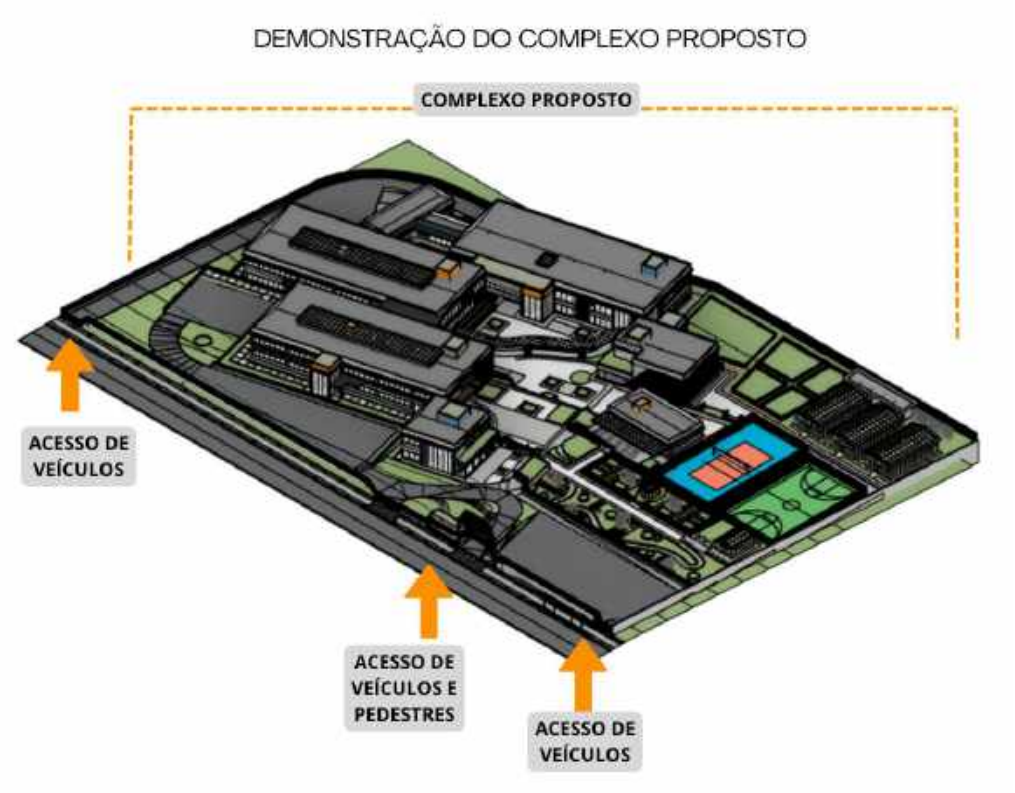
Optou-se por uma solução dividida em blocos interconectados por corredores, que podem ser abertos ou fechados, garantindo adequada iluminação e ventilação. Na concepção do projeto, considerou-se o aproveitamento eficiente da área, tanto para os espaços construídos quanto para as áreas não edificadas, ambas essenciais para a proposta adotada. Além disso, o projeto promove conforto térmico por meio de soluções bioclimáticas, incluindo amplas aberturas que favorecem a ventilação cruzada.

5.6.1 Desenhos esquemáticos

Nesta seção do trabalho, serão apresentados desenhos técnicos e diagramas, descrevendo cada setor e demonstrando como foi idealizado, isto para que haja plena compreensão da proposta arquitetônica desenvolvida como resultado principal deste trabalho. As pranchas técnicas com escala normatizada e desenhos completos (plantas baixas, cortes, elevações, etc.) estão nos anexos deste trabalho.

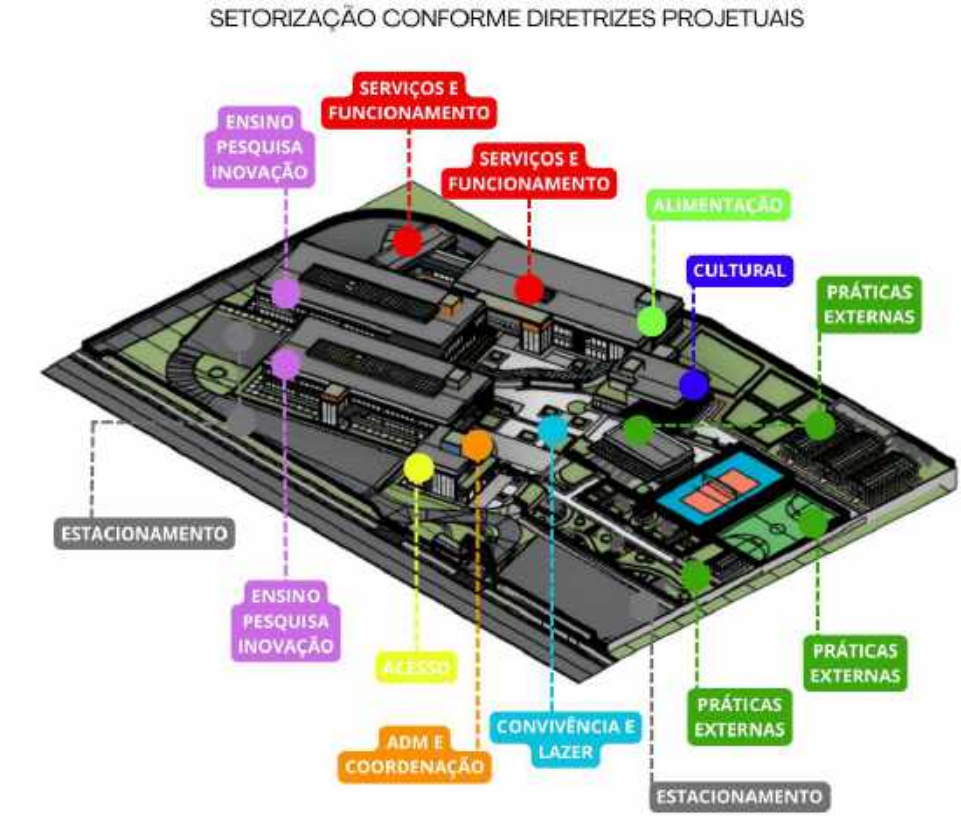
Na proposta projetual, buscou-se manter a setorização já pensada inicialmente, o que foi demonstrado nas diretrizes iniciais projetuais, sintetizados nas etapas conceituais tendo como base as diretrizes nacionais, e os projetos correlatos, sendo os setores: recepção, administração e coordenação, serviços e funcionamento, higiene, educação e conhecimento, circulações, convivência e lazer, práticas externas, alimentação, esporte e saúde, salas diversas. Para facilitar a compreensão, foi apresentada uma demonstração geral do complexo proposto, seguida pela setorização de acordo com as diretrizes do projeto. (Figuras 54 e 55).

Figura 54 - Demonstração do complexo proposto



Fonte: O autor

Figura 55 - Setorização conforme as diretrizes projetuais



Fonte: O autor

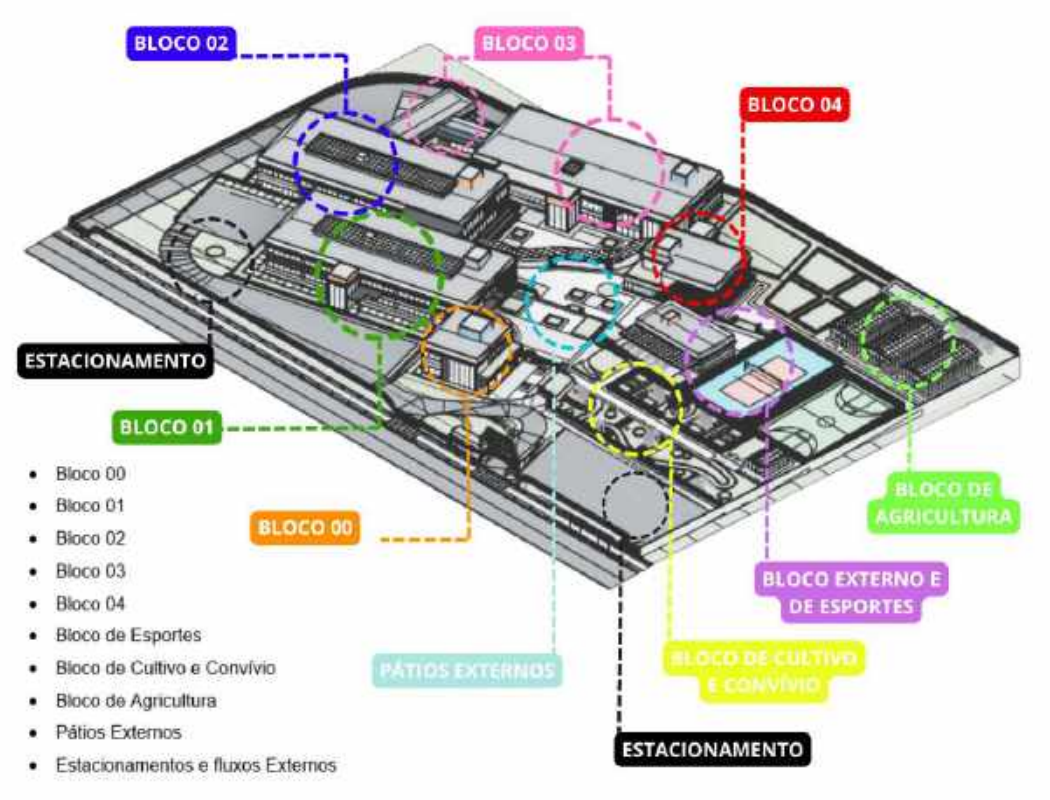
As áreas de recepção, administração e coordenação foram posicionadas na parte frontal da edificação para facilitar o acesso. As áreas dedicadas à educação e ao conhecimento foram centralizadas, permitindo também a integração com os espaços de convivência e lazer, localizados na mesma região central. As áreas de funcionamento, serviços e alimentação foram alocadas na parte posterior da edificação, enquanto os espaços para esportes, saúde e atividades ao ar livre foram situados na lateral direita do lote.

Para as áreas de educação e conhecimento, foram adotadas soluções arquitetônicas racionais e simplificadas para otimizar os custos da construção. De outro modo, os espaços de convivência, lazer e atividades externas foram projetados de forma mais criativa e flexível, promovendo uma interação dinâmica entre os usuários e o ambiente.

O projeto, além de respeitar suas diretrizes projetuais, foi estruturado em blocos distintos de acordo com suas funções para facilitar o acesso e a organização interna do complexo (Figura 56). O Bloco 00 abriga as áreas de atendimento, recepção, administração e coordenação. O Bloco 01 é dedicado principalmente às salas de aula do Ensino Médio, incluindo espaços de higiene, ambientes funcionais para a aprendizagem e salas multimídia. O Bloco 02 concentra-se em áreas técnicas e no desenvolvimento dos alunos, com diversas salas técnicas e multiuso, além da biblioteca e do setor de atendimento psicológico. O Bloco 03 é responsável pelas operações de suporte, incluindo recebimento de mantimentos, cozinha, área de funcionários, lavanderia, rouparia e higienização, ademais conta com salas especiais para avaliação de alunos. O Bloco 04 inclui o auditório, destinado a apresentações, palestras, eventos de final de ano e formaturas.

Além desses blocos, a edificação conta com outros espaços importantes, como o Bloco de Esportes e Saúde, o Bloco de Cultivo e Convívio, o Bloco de Agricultura, pátios externos e estacionamento (Figura 57).

Figura 56 - Edificação de acordo com a setorização em blocos I



Fonte: O autor

Figura 57 - Edificação de acordo com a setorização em blocos II



Fonte: O autor

5.6.2 Implantação

A etapa de implantação no terreno é fundamental para o desenvolvimento do Centro de Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico. A concepção estratégica da disposição no terreno não só atende às necessidades imediatas, mas também prevê uma visão de longo prazo, facilitando o crescimento harmônico e a expansão futura do complexo educacional.

A projeção idealizada visa ocupar cerca de 19.500 m², contando com todo o contexto do projeto, o que seria cerca de 16% da ocupação em relação aos 125.000 m² disponíveis, demonstrando uma abordagem cautelosa. Essa alocação prudente não só preserva a integridade do terreno, como também deixa uma margem significativa para futuras expansões e desenvolvimentos, posicionando o lote como um verdadeiro núcleo educacional para o bairro Neves.

A disposição estratégica dos elementos arquitetônicos não só maximiza o uso do espaço atual, mas também prevê a integração de futuras construções escolares. Essa flexibilidade na implantação não apenas facilita o crescimento orgânico, mas também promove o desenvolvimento de um ecossistema educacional interconectado.

Ao examinar a Figura 58, observa-se a delimitação em destaque, situado no terreno sob consideração. Trata-se de uma delimitação flexível de como mencionado, aproximadamente 20.000 m², envolvendo possíveis modificações de massa no terreno. A adoção desta configuração visa posicionar o Centro de Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico como o componente inaugural de um complexo educacional com potencial de transformação para o local, pode-se observar na Figura 59.

Figura 58 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto



Fonte: O autor

Figura 59 - Visualização da Implantação do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

Com a definição do terreno, a setorização planejada e o planejamento idealizado, foi possível desenvolver uma volumetria do projeto que integra amplas áreas de ventilação e iluminação. O projeto prioriza a qualidade dos espaços, valorizando tanto as áreas funcionais quanto os espaços "abertos", que são configurados como áreas verdes para descanso e lazer.

Como observado por Constantino (2004), os jardins fomentam a aprendizagem e a sociabilidade ao se conectar com experiências emocionais. Foi com essa perspectiva terapêutica que eles foram integrados ao projeto. A edificação foi planejada para acomodar os funcionários, os professores e cerca de 400 alunos durante o período de aulas. Em situações de alta demanda, como cursos externos abertos à comunidade e projetos sociais e educacionais, o espaço pode receber aproximadamente 650 pessoas simultaneamente, permitindo a utilização de diversos ambientes.

Esse número foi definido levando em conta o porte do bairro, a projeção de estudantes para a edificação e a função do Centro como um polo de inovação, pesquisa e desenvolvimento intelectual. Além de servir como um espaço para o ensino médio técnico, o Centro está projetado para ser um local de aprendizagem, palestras, feiras e encontros, promovendo o convívio entre a comunidade e os frequentadores da instituição.

O projeto foi concebido para oferecer uma atmosfera moderna nos locais de aprendizagem, estudo e desenvolvimento, enquanto os espaços de convívio foram projetados para criar um ambiente mais acolhedor, descontraído e convidativo. A proposta inclui uma separação física clara entre as áreas de aprendizado e as de socialização. Além disso, os espaços foram planejados com uma lógica racional, organizando áreas de maior e menor intensidade sonora de forma a minimizar a interferência de ruído entre elas.

O local dispõe de um acesso principal que atende tanto aos visitantes que chegam de carro quanto àqueles que chegam a pé. A entrada foi projetada para oferecer uma visão imediata do Bloco 00, que abriga recepção, coordenação e administração. O *layout* inclui sofás, *puffs* e poltronas dispostos de maneira criativa e funcional, proporcionando à população uma experiência sensorial única e diferenciada das recepções comuns em ambientes públicos.

Os diferentes usos da edificação foram estrategicamente distribuídos para otimizar suas funções. No lado esquerdo do complexo estão localizadas as áreas educacionais, de aprendizagem, laboratórios de pesquisa, e espaços dedicados à pesquisa bibliográfica e digital. No centro, encontram-se as áreas de lazer, convivência e experiências sensoriais. O lado direito é reservado para espaços externos, atividades práticas, cultivos, parque, áreas de esporte e agricultura. Essa organização foi planejada para que os ambientes do lado esquerdo apresentem

uma arquitetura mais racional e funcional, enquanto os do lado direito incorporam elementos mais criativos e inovadores, criando uma atmosfera dinâmica e envolvente.

O projeto obteve uma área total utilizada de 14.220 m², destas sendo 8.496 m² construídos, com taxa de ocupação em um perímetro de 20.000 m² de 42,48%, coeficiente de aproveitamento de 0,71 e área útil de 8.286 m², em conformidade com as legislações municipais vigentes. A taxa de permeabilidade foi calculada considerando a área construída total e as calçadas não permeáveis previstas para o projeto, chegando a uma taxa de permeabilidade de 28,9% (Quadro 8).

Quadro 8 - Índices Estatísticos do projeto

Índices estatísticos do projeto **Centro de Inovação Pesquisa e Ensino Politécnico**	
Índice	Valor
Área Construída	14.220 m²
Área útil total	8.286 m²
Área da projeção	10.478,86 m²
Taxa de ocupação	42,48%
Coeficiente de aproveitamento	0,71
Taxa de permeabilidade	28,9%

Fonte: O autor

5.6.3 Plantas baixas

As plantas baixas técnica do projeto estão localizadas no Apêndice B deste trabalho.

5.6.4 Cortes e elevações

Os cortes e elevações técnicos do projeto estão localizadas no Apêndice B deste trabalho.

5.7 ESCOLHAS DE PROJETO

5.7.1 Fluxos

A organização eficiente e a fluidez dos espaços são aspectos cruciais na concepção de um ambiente educacional inovador e funcional. No projeto em questão, cada elemento foi

estrategicamente posicionado para promover uma experiência pedagógica harmoniosa e livre de interferências.

A concepção do projeto visa não apenas atender às demandas práticas do processo educativo, mas também estabelecer um ambiente que minimize de maneira proativa cruzamentos inoportunos e conflitos de fluxos, promovendo, assim, uma circulação eficiente e desobstruída, pode-se observar na Figura 60 a distribuição.

O Bloco 00 é projetado principalmente para atender às necessidades de funcionários, professores, e para a realização de reuniões com agentes externos e pais de alunos, com um fluxo reduzido de alunos e materiais. Situado próximo à entrada principal da edificação, este bloco facilita o atendimento e serve como um ponto de apoio tanto para a unidade externa quanto para a interna. Além de oferecer espaços onde os docentes poderem relaxar, interagir e preparar aulas, o Bloco 00 abriga áreas dedicadas à coordenação e gestão, bem como à compra, organização e administração. Também é o local para reuniões externas, promovendo um ambiente funcional e acessível para a equipe educacional e administrativa.

O Bloco 01, dedicado predominantemente às atividades pedagógicas e educacionais, foi projetado com um fluxo otimizado para a circulação estudantil e pedagógica. Esta organização é visualmente representada para fornecer uma compreensão detalhada da fluidez e interconexão das áreas educacionais. A disposição estratégica das salas de aula, laboratórios e espaços de estudo promove uma experiência de aprendizado coesa e eficiente, reforçando a eficácia e a funcionalidade do projeto. A representação visual destaca como a configuração facilita o movimento e a interação entre os diferentes ambientes, assegurando um ambiente de ensino que é tanto prático quanto inspirador.

O Bloco 02 é projetado para atender a uma ampla gama de usuários, incluindo alunos e professores, bem como profissionais que oferecem atendimento psicológico. Este bloco também é fundamental para pesquisadores, extensionistas e funcionários responsáveis pela coordenação da biblioteca e dos laboratórios. A sua configuração integrada proporciona um ambiente multifuncional onde atividades acadêmicas, de pesquisa e apoio psicológico podem coexistir harmoniosamente. A disposição das áreas dentro do Bloco 02 é planejada para facilitar a colaboração entre diferentes grupos, otimizando o uso dos recursos e promovendo um ambiente de trabalho e estudo eficiente e interconectado.

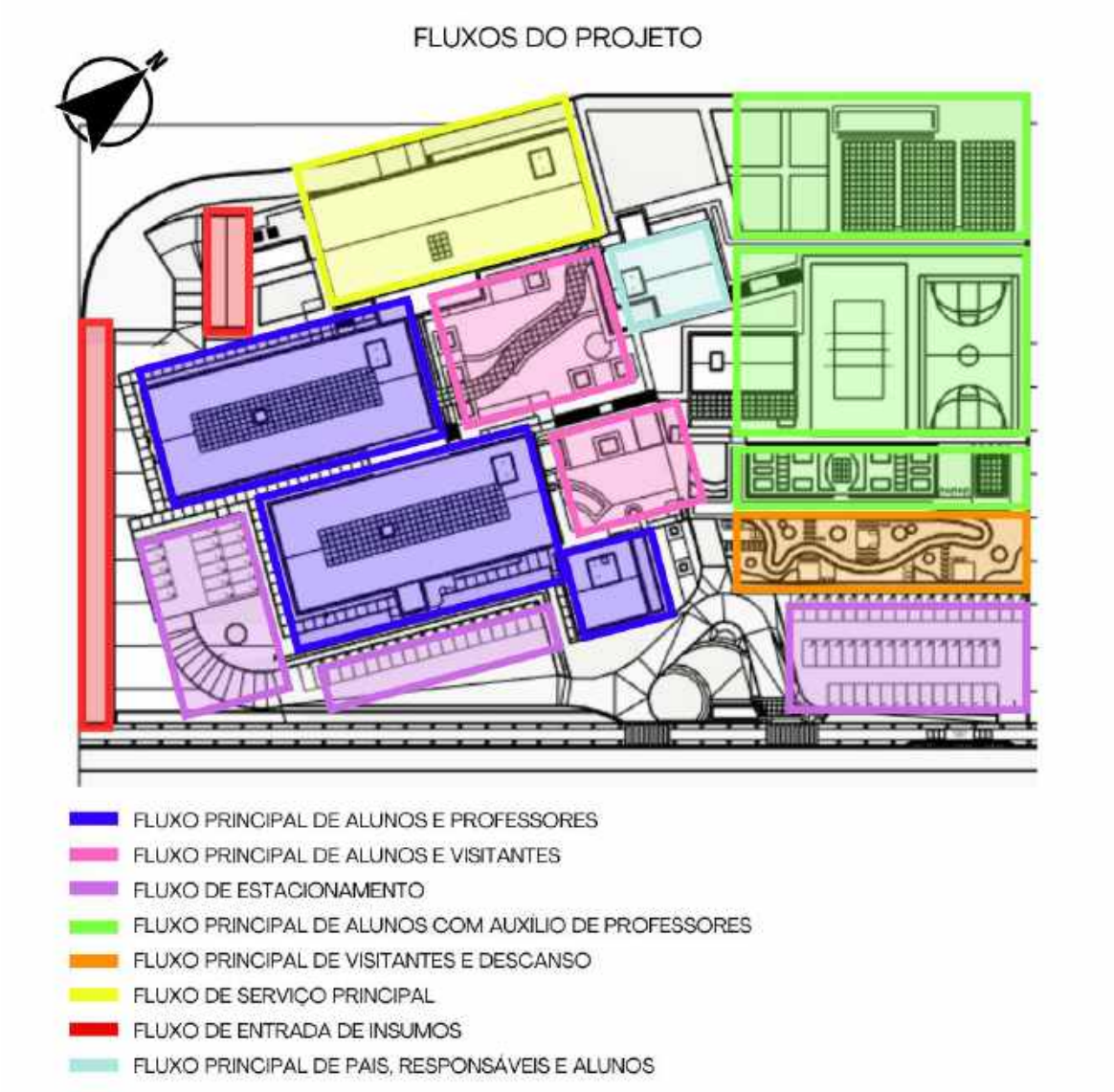
O Bloco 03 é dedicado às operações da edificação. Exceto pelo pavimento superior, a academia e o refeitório, o restante do bloco é predominantemente voltado para os serviços e a gestão operacional da unidade, incluindo a entrada e saída de materiais. Este bloco concentra estrategicamente as áreas de serviço, como a cozinha, lavanderia, rouparia e o Depósito de

Materiais de Limpeza (DML). Cada componente foi posicionado para garantir eficiência operacional e manter um ambiente educacional separado e exclusivo na parte superior. Nesta seção, serão examinadas as plantas de fluxo que definem o espaço. O projeto foi concebido para isolar a circulação de mantimentos e materiais de funcionamento, desde o portão de carga e descarga até as áreas de armazenamento, como a despensa e a cozinha.

No Bloco 03 também se faz notório destacar o fluxo dos funcionários da unidade, iniciando no estacionamento. Ao adentrarem na unidade, os funcionários percorrem até o Bloco 03 onde encontram armários individuais e vestiários imediatamente, evitando a necessidade de circular pela edificação com objetos pessoais. Após essas instalações, os funcionários acessam diretamente a copa, local de refeição e descanso, antes de seguir para as áreas de serviço.

O Bloco 04 é destinado ao uso de alunos e visitantes externos à universidade, servindo como espaço para palestras, workshops, cursos e formaturas. Este bloco é projetado para acomodar um grande fluxo de alunos e um número reduzido de professores e funcionários. Os blocos externos como áreas de esporte e saúde, hortas, parques, pátios externos e parte agrícola por sua vez, têm um uso misto, atendendo a diversas funções e necessidades, sendo utilizados majoritariamente por alunos e professores, mas ainda sim tendo o contato com funcionários para manutenção e acessos externos de visitantes.

Figura 60 - Fluxos da Edificação



Fonte: O autor

5.7.2 Aproveitamento da topografia existente

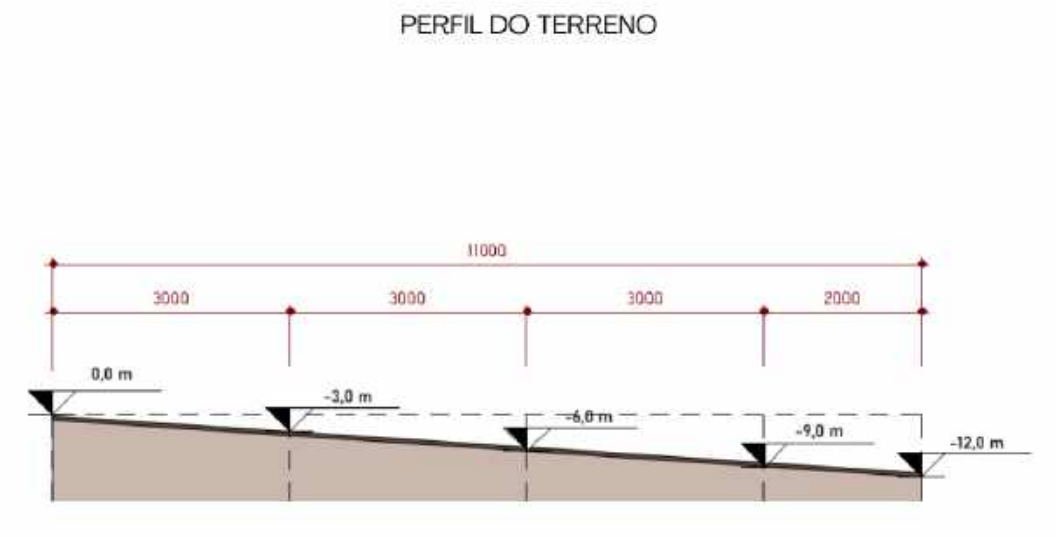
No processo de concepção arquitetônica do Centro de Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico, uma consideração fundamental foi o aproveitamento inteligente da topografia do terreno. A topografia não é apenas um elemento físico do ambiente, mas uma oportunidade para moldar e aprimorar a experiência educacional, integrando-se harmoniosamente ao entorno natural.

Nesta seção, é explorado detalhadamente de que forma as características topográficas foram cuidadosamente incorporadas ao projeto, visando não apenas a adaptação eficiente do

edifício ao terreno, mas também a criação de espaços dinâmicos e funcionais que dialogam de maneira orgânica com o ambiente circundante.

Dessa maneira, para a estimativa topográfica aproximada do local foram utilizadas imagens de satélite, utilizando o *software Google Earth*, dado a indisponibilidade do projeto topográfico fornecido pela prefeitura municipal de Ponta Grossa. Para realizar essa avaliação, foi selecionado um polígono na área de estudo, a partir do qual os desníveis do terreno foram extraídos. Os resultados dessa análise são apresentados nas Figuras 61 e 62, representando graficamente o perfil adotado para o terreno.

Figura 61 - Perfil transversal do terreno



Fonte: O autor

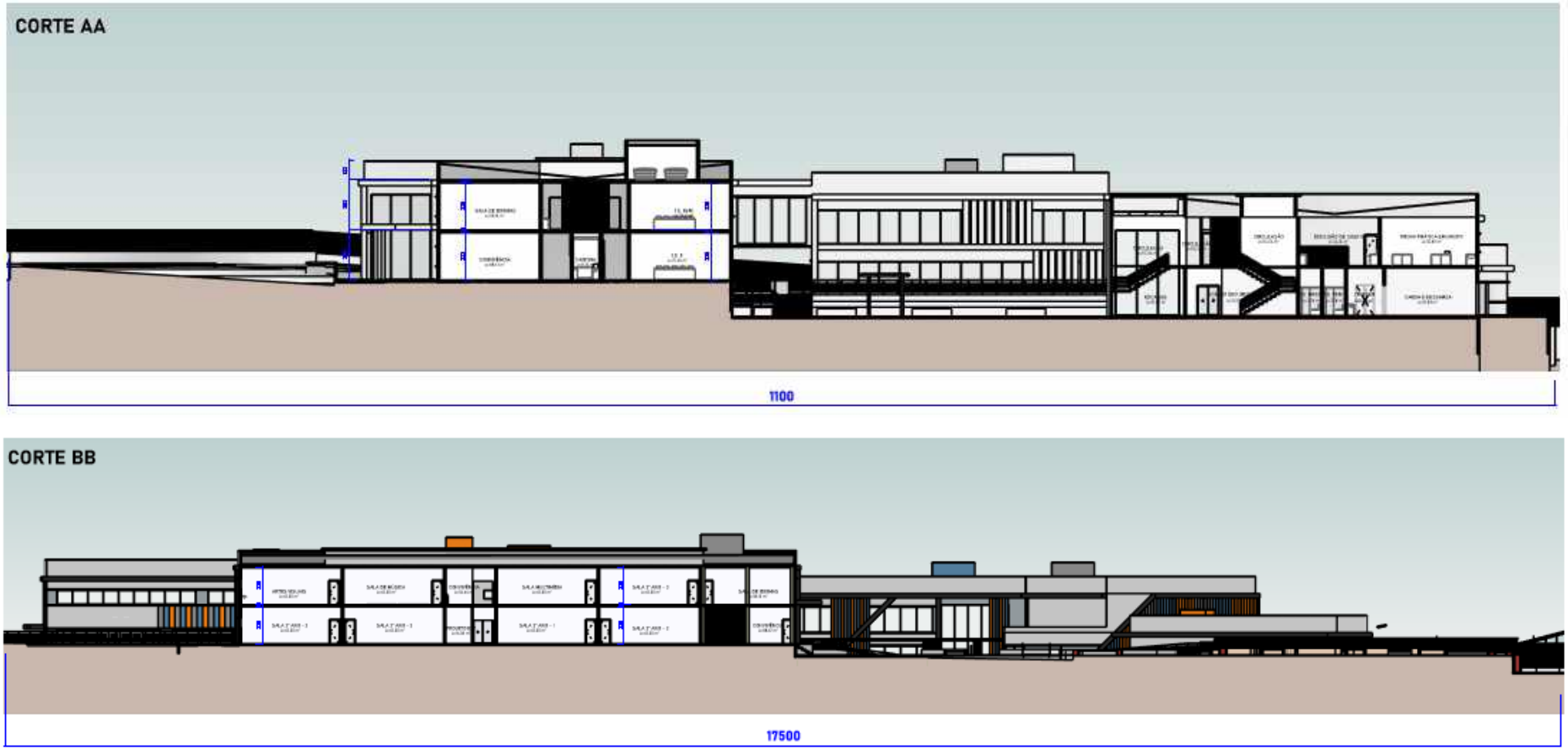
Figura 62 - Perfi longitudinal do terreno



Fonte: O autor

Após definir os perfis do terreno, o objetivo foi integrar a proposta arquitetônica com a topografia local, minimizando a movimentação de terra e reduzindo os custos globais da obra. A escolha de projetar a edificação em blocos visa facilitar e economizar na execução, aproveitando o desnível natural do terreno para reduzir a necessidade de grandes movimentações de terra. Cada bloco foi posicionado de forma a tirar proveito do relevo existente, com as movimentações necessárias adaptadas à localização específica de cada bloco. Esta abordagem é ilustrada graficamente na Figura 63, que apresenta uma visualização esquemática em corte do complexo inserido no terreno.

Figura 63 - Cortes esquemáticos do projeto



Fonte: O autor

5.7.3 Divisão da Edificação

A organização da instituição dentro do perímetro do lote é um aspecto fundamental na concepção arquitetônica, indo além da mera disposição física para se tornar uma estratégia crucial na melhoria da experiência educacional. Nesta fase da apresentação, foram examinadas as sutilezas da setorização, evidenciando como uma disposição espacial bem planejada é essencial para otimizar o ambiente de aprendizado e fomentar o desenvolvimento integral dos estudantes.

Cada área designada na planta vai além de uma simples demarcação física; é um componente crucial na criação do ambiente educacional ideal. Desde a disposição das salas de aula até os espaços de convivência e serviços, cada elemento foi planejado com cuidado para garantir funcionalidade e estimular a curiosidade, a interação e o aprendizado ativo. A definição clara dos limites de cada setor proporciona orientação intuitiva, gestão eficiente de recursos e facilitação da supervisão.

Assim, as salas de aula são projetadas para garantir fácil acesso, com grandes janelas que permitem iluminação natural e ventilação adequada. As áreas de convivência estão distribuídas por toda a edificação, com ênfase na promoção da socialização e comunicação entre os alunos. Por outro lado, os espaços de apoio, como a cozinha e as áreas para funcionários, são localizados na parte posterior do empreendimento. Essa disposição assegura que as necessidades práticas sejam atendidas sem comprometer a organização das áreas pedagógicas.

Os resultados do processo de setorização da unidade estão detalhadamente listados a seguir. Cada setor foi estrategicamente projetado para otimizar a funcionalidade e a harmonia do ambiente educacional e é representado por cores específicas nas imagens subsequentes, alinhadas com a sequência numérica estabelecida. Essa abordagem visual proporciona uma compreensão mais clara e aprofundada da disposição espacial da unidade, reforçando a coesão e a integridade do projeto arquitetônico desenvolvido.

- Bloco 00;
- Bloco 01;
- Bloco 02;
- Bloco 03;
- Bloco 04;
- Bloco de Esportes;
- Bloco de Cultivo e Convívio;
- Bloco de Agricultura;

- Pátios Externos;
- Estacionamentos e circulações externas.

No contexto da organização detalhada em formato de blocos, a representação física resultante do processo de setorização encontra-se disponível de maneira gráfica na Figura 64 e 65.

Figura 64 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto I



Fonte: O autor

Figura 65 - Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico – Implantado no contexto II

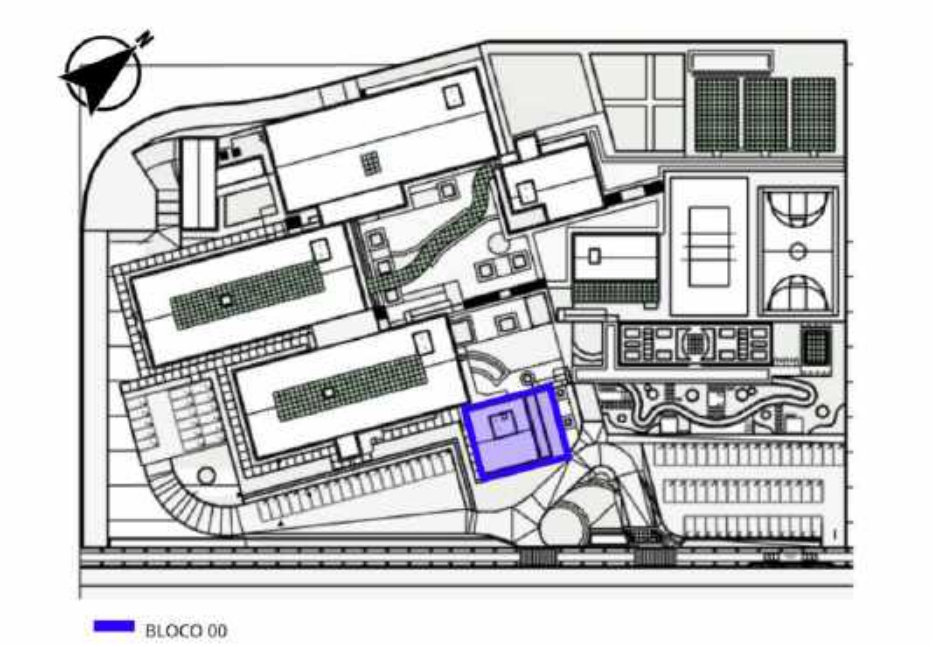


Fonte: O autor

Para facilitar a compreensão e a análise do projeto, cada Bloco será posteriormente apresentado individualmente. Serão detalhados os resultados obtidos para os ambientes de cada Bloco, as áreas resultantes e as configurações de *layout* implementadas.

5.7.4 Bloco 00

Figura 66 - Bloco 00 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

Como ponto de partida no Bloco 00 pavimento térreo (Figura 66), foi projetada uma recepção com amplos espaços abertos. Este espaço também serve como uma área de exposição, exibindo telas que detalham a história de Ponta Grossa, com foco no bairro Neves e seu desenvolvimento até os dias atuais. O objetivo é proporcionar à comunidade local uma conexão mais próxima com suas origens e história. A recepção foi dividida em duas áreas: Recepção 01, dedicada ao atendimento inicial no balcão, e Recepção 02, destinada a espera para conversas mais privativas, onde os visitantes podem aguardar na Recepção 02 até serem chamados para subir ao pavimento superior.

A recepção do Bloco 00 inclui três instalações sanitárias — feminino, masculino e PCD, o qual possui um espaço destinado ao fraldário, assegurando a inclusão de todos os públicos. No térreo ainda, foram projetados um arquivo para armazenamento de documentos de fácil acesso, uma copa/DML para apoio aos funcionários, e um lavatório com instalação sanitária compartilhada com a guarita da frente, otimizando o espaço. A guarita, posicionada na entrada da edificação, serve como medida de segurança, monitorando a entrada de visitantes e gerenciando eventuais desavenças.

Para o acesso ao pavimento superior do Bloco 00, foi projetada uma escada em formato "L" com fachada envidraçada, permitindo iluminação natural tanto para a escada quanto para toda a recepção no térreo. Ao redor da escada, o *layout* foi pensado de forma criativa, com áreas de permanência e espera equipadas com poltronas, pufes e vegetação, que permeia todo o projeto. O projeto também atende às normas do Corpo de Bombeiros e à NBR 9050, garantindo acessibilidade total, incluindo a instalação de um elevador para facilitar o acesso ao andar superior.

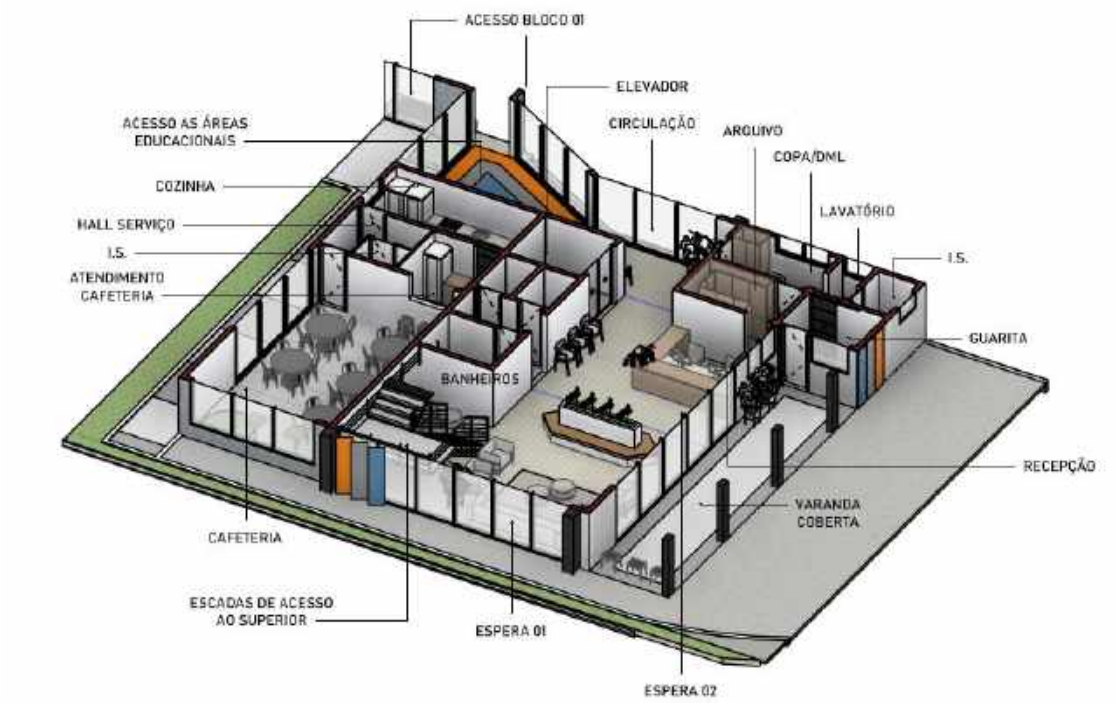
Embora separada da recepção, ainda no térreo da edificação foi planejada a inserção de uma cafeteria para uso geral do público. A cafeteria oferecerá preparos prontos e bebidas quentes e frias, sem realizar a cocção no local. Projetada em conformidade com as normas vigentes, a cafeteria inclui instalação sanitária para funcionários, um hall de serviços, uma área de cozinha e um espaço dedicado ao atendimento ao público. Ainda no térreo acontece a ligação com os pátios externos, saídas para o externo da edificação e aos fundos do Bloco 00, acesso ao Bloco 01 (Figura 67 e 68).

Figura 67 - Bloco 00 – Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: O autor

Figura 68 - Bloco 00 – Isométrico Pavimento Térreo



Fonte: O autor

No Pavimento Superior do Bloco 00 (Figura 69), a área inicial é uma pequena espera, destinada a aguardar brevemente a chegada de docentes para um atendimento. A seguir, à esquerda para quem sobe as escadas, encontra-se a sala de reuniões, projetada para encontros relacionados à gestão da edificação, desempenho dos alunos, discussões pedagógicas periódicas, planejamento de calendário, entre outros temas decisivos para o funcionamento do complexo.

A sala dos professores foi planejada para acomodar várias pessoas simultaneamente, oferecendo mesas para trabalho e discussões, um espaço de descanso e convivência, armários coletivos e individuais, além de um apoio com cafeteira e um espaço para pesquisas rápidas.

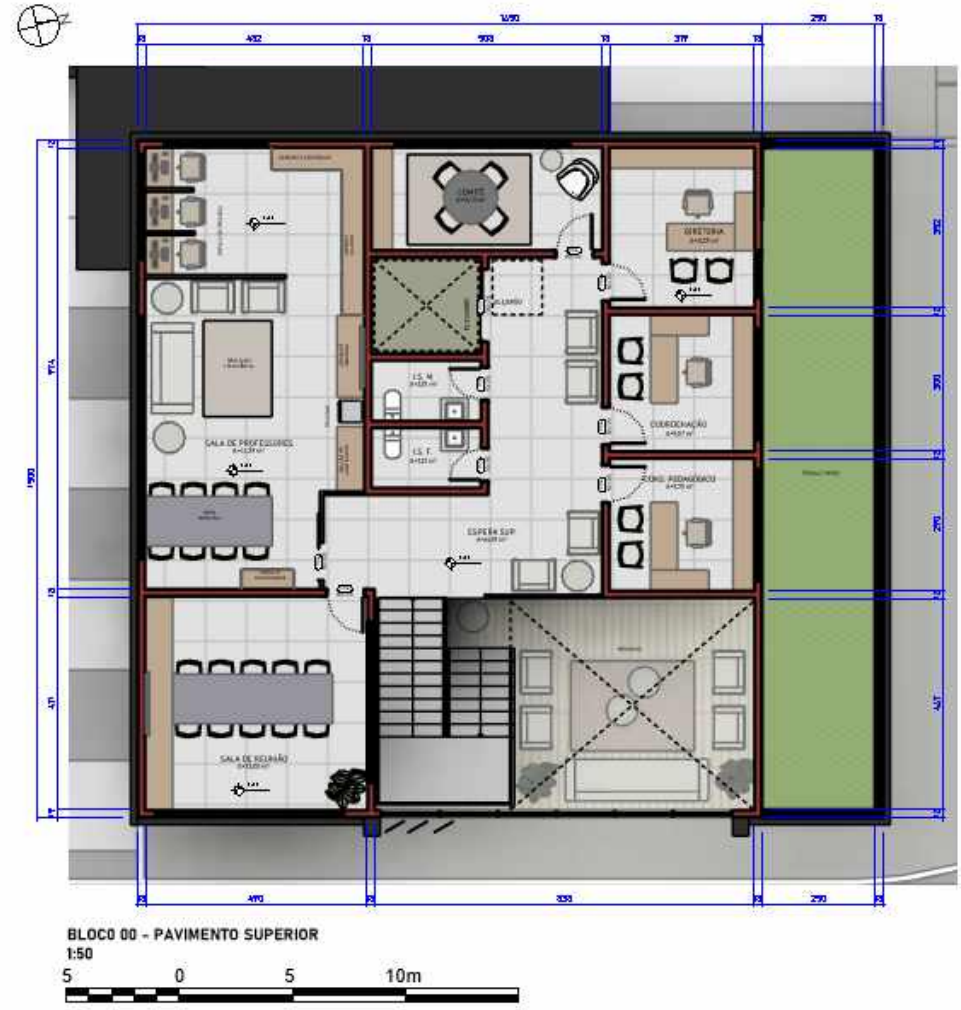
Pelo lado direito do corredor, há duas instalações sanitárias, prioritariamente para docentes e funcionários, uma sala de conselho pedagógico dedicada a apoiar o desenvolvimento e a implementação do currículo, oferecendo suporte aos educadores, avaliando a qualidade educacional e coordenando projetos e desenvolvimento profissional.

Também no pavimento superior, encontram-se a sala de coordenação do bloco, focada na gestão e operação da instituição, e a sala de diretoria, voltada para a administração e gestão eficiente dos recursos educacionais, para garantir um ambiente seguro. Por fim, há uma sala para reuniões privadas, destinada a encontros com representantes do poder público, negociações

e discussões mais restritas com responsáveis pelos alunos. O Isométrico do pavimento pode ser observado na Figura 70.

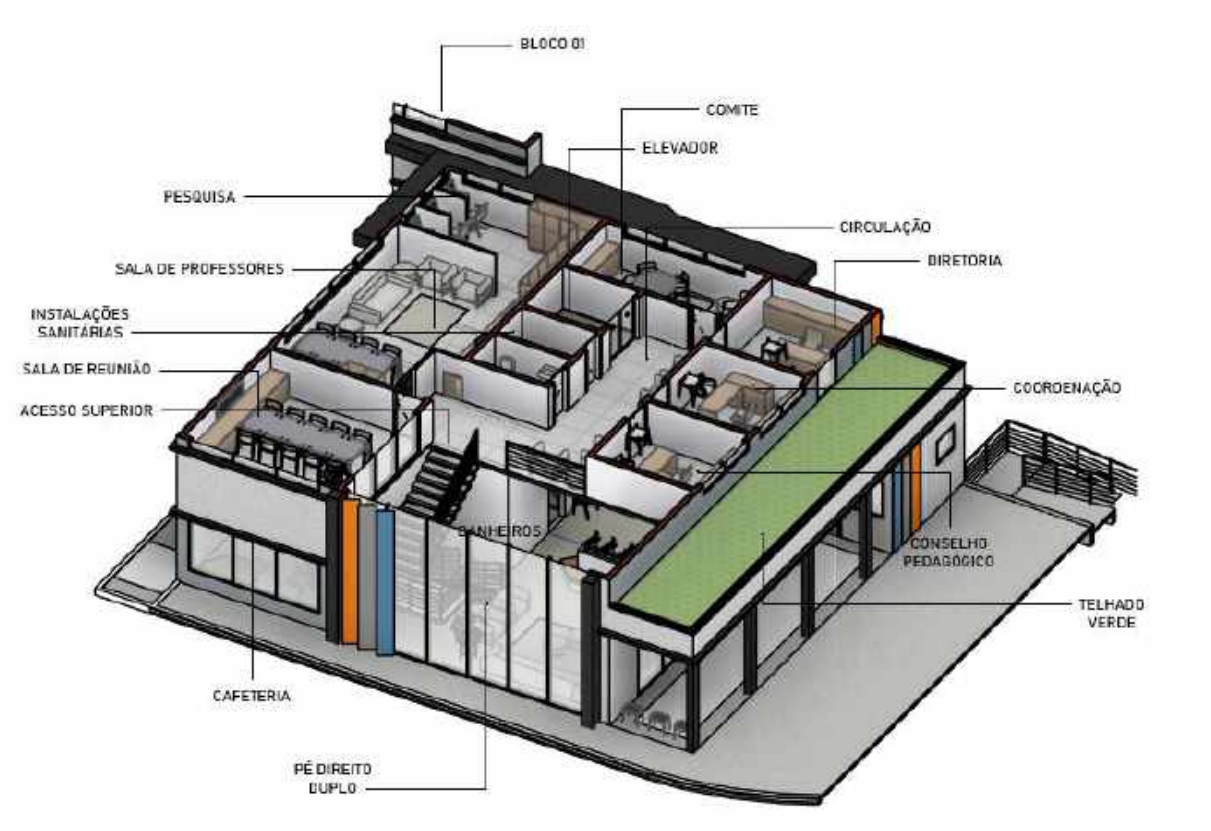
Em cada bloco, foi incluído um espaço na cobertura destinado ao armazenamento de caixas d'água, projetadas para abastecer individualmente cada bloco e facilitar a construção do complexo por etapas. Embora essa área na cobertura seja principalmente para os reservatórios, não impede que eventualmente ela também possa ser utilizada como depósito. O acesso a esse espaço é feito por meio de um alçapão localizado no corredor do pavimento superior do Bloco 00.

Figura 69 - Bloco 00 – Planta Baixa Pavimento Superior



Fonte: O autor

Figura 70 - Bloco 00 – Isométrico Pavimento Superior



Fonte: O autor

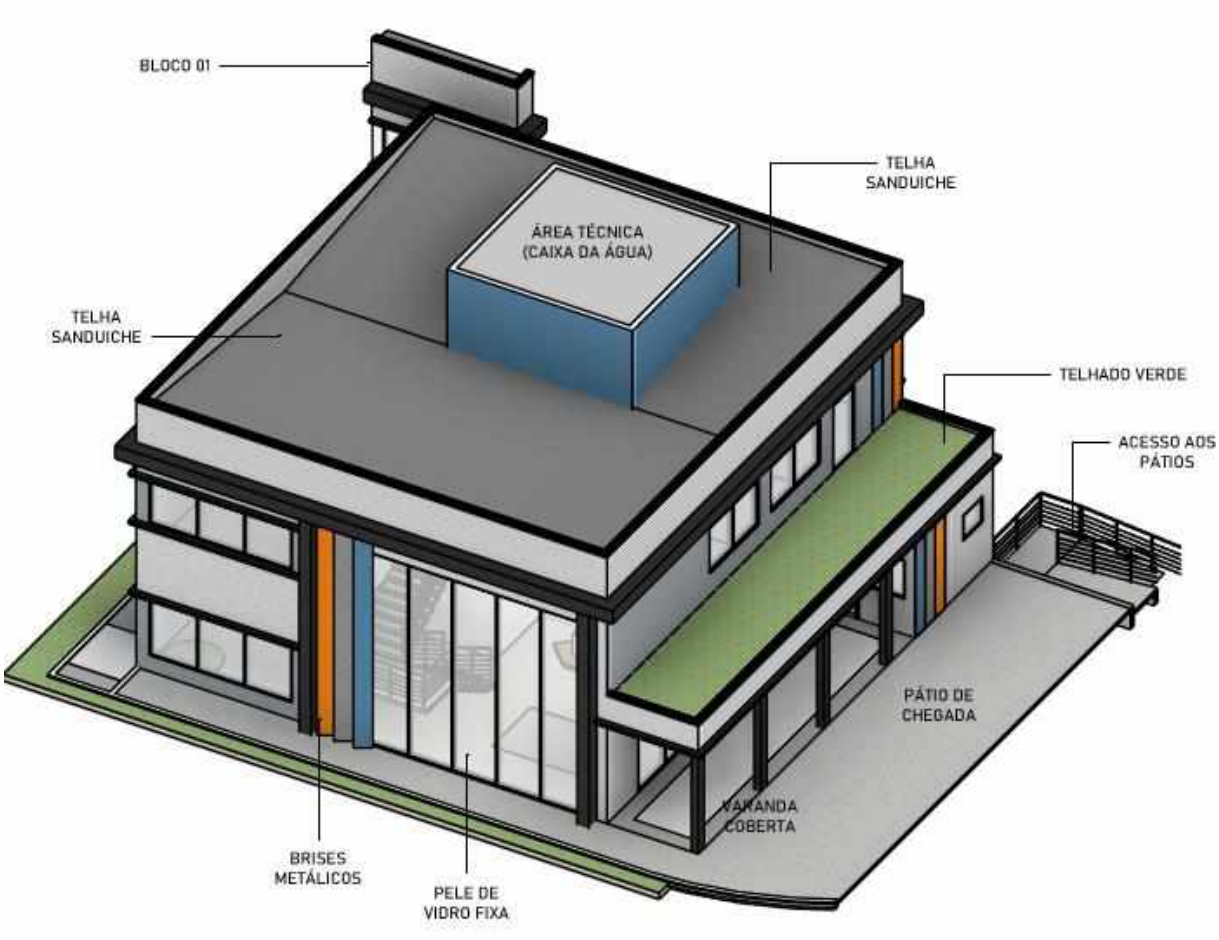
No Quadro 9, é apresentado um resumo detalhado do Bloco 00, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 71, está apresentado um isométrico com detalhes importantes sobre o Bloco 00. Em seguida, nas Figuras 72, 73 e 74, são exibidas algumas visualizações do bloco em formato de imagem.

Quadro 9 - Quadro Resumo – Bloco 00

BLOCO 00	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO 00	TÉRREO - Acesso a edificação	Recepção	1	7,99	46,8	16,8
		Espera 01	1	51,88	46,8	16,8
		Espera 02	1	18,66	46,8	16,8
		Lavatório	2	3,09	1,68	1,68
		I.S. MASC.	1	1,89	-	-
		I.S. PCD	1	4,08	-	-
		I.S. FEM.	1	1,89	-	-
		Circulação	1	29,63	9,53	9,53
		Copa/DML	1	5,58	1,45	1,45
		Arquivo	1	5,42	-	-
		Guarita	1	4,25	1,53	1,53
		I.S.	1	2,28	0,8	0,8
		Cafeteria	1	36,75	18,2	18,2
		Atendimento	1	4,75	18,2	18,2
		Hall Serviço	1	3,78	-	-
		I.S.	1	2,3	-	-
		Cozinha	1	10,14	0,96	0,96
	SUPERIOR - Administrativo e coordenação	Conselho pedagógico	1	9,25	3,5	3,5
		Comitê	1	11,48	5,4	5,4
		Coordenação	2	9,57	3,5	3,5
		Sala de professores	1	44,44	14,3	14,3
		Diretoria	1	11,25	2,28	2,28
		Sala de reunião	1	23,08	5,88	5,88
		Espera Sup.	1	66,15	Espaço aberto	
		I.S MASC.	1	3,15	-	-
		I.S. FEM.	4	3,12	-	-

Fonte: O autor

Figura 71 - Bloco 00 – Isométrico Demonstrativo



Fonte: O autor

Figura 72 - Acesso a edificação, setor inicial - Bloco 00



Fonte: O autor

Figura 73 - Imagem Renderizada I - Bloco 00 - Vista Frontal



Fonte: O autor

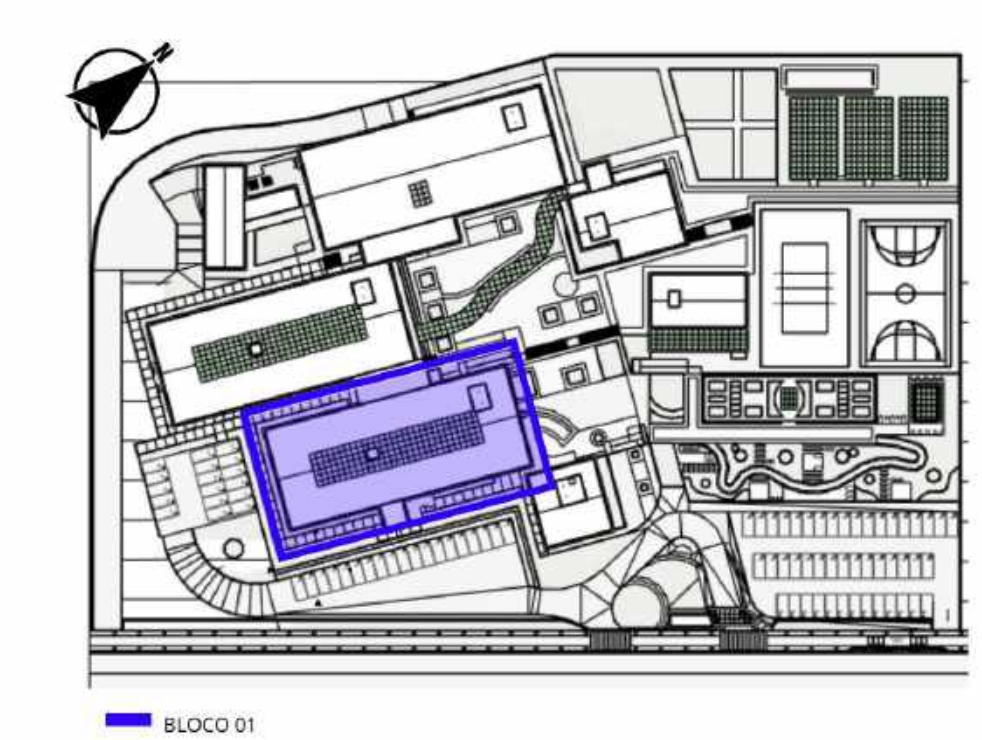
Figura 74 - Imagem Renderizada I - Bloco 00 – Vista Lateral



Fonte: O autor

5.7.5 Bloco 01

Figura 75 - Bloco 01 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

O ponto de partida para o projeto do Bloco 01 (Figura 75) foi que ele se tornasse o principal centro de salas de aula para a grade curricular do ensino médio, onde os alunos

receberão sua formação básica. O bloco foi projetado em um formato retangular de 20 x 50 metros, com as salas maiores localizadas nas laterais maiores e paralelas do retângulo. As laterais menores do retângulo abrigam salas multimídia, espaços de convivência e áreas para estudo ou pesquisa. No centro do bloco, há um espaço vazado, que segue o mesmo princípio no pavimento superior, com uma cobertura de material translúcido transparente. O centro do bloco também é o ponto de foco das caixas de circulação e interação entre alunos.

O pavimento térreo (Figura 76) foi projetado para acomodar o maior número possível de salas de aula convencionais. Este pavimento inclui três salas para alunos do primeiro ano, três salas para o segundo ano e duas salas para o terceiro ano do ensino médio. Cada sala possui capacidade para aproximadamente 38 alunos e um professor, com ventilação e iluminação natural, além de ser equipada com quadro de lousa, projetor e ar-condicionado.

O pavimento térreo também oferece diversas áreas de convivência que se encontram por toda a sua extensão. A partir do acesso pelo Bloco 00, há uma ampla área de convivência com espaços para descanso e interação. No centro do pavimento, na área vazada do bloco, há uma cantina que oferece produtos prontos e bebidas quentes e frias, sem preparação no local. Além disso, o pavimento conta com instalações sanitárias para os usuários, Depósito de Materiais de Limpeza (DML) em cada banheiro para facilitar a manutenção e limpeza, e um espaço adicional para depósito próximo a cantina.

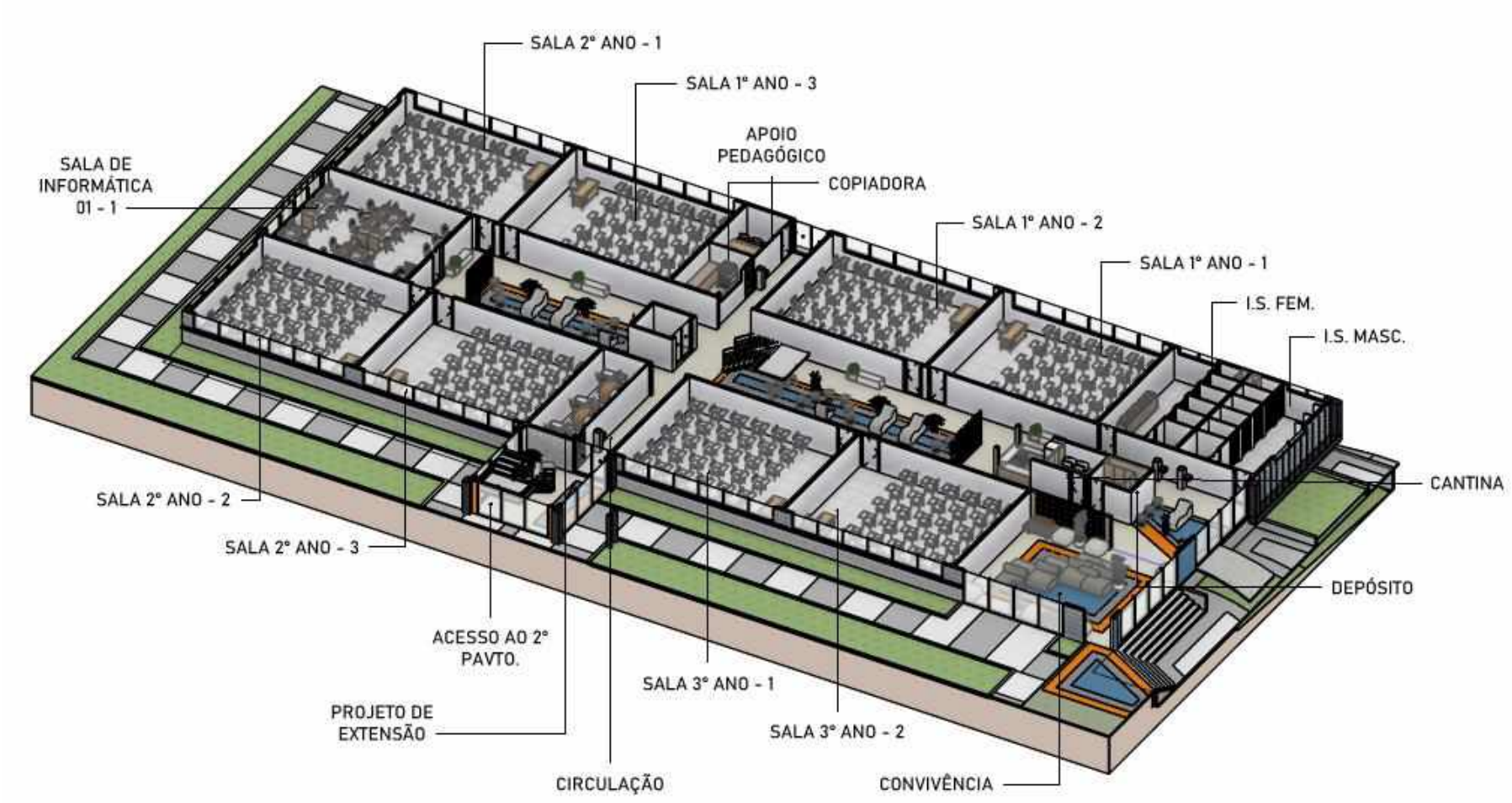
Ainda no térreo no Bloco 01, foi encaixado um espaço idealizado para projetos extensionistas dentro do complexo, equipado com mobiliário de mesa e cadeiras, computador desktop e ventiladores, ficando na área central do bloco. Do lado oposto foi inserido um espaço de copiadora para utilização dos alunos e uma sala de apoio pedagógico para dúvidas, esclarecimentos e suporte escolar. Por fim, ao final do pavimento térreo encontra-se a primeira sala de informática da edificação, pensando numa sala com equipamentos potentes, climatização, ventilação e suporte de um docente preparado, visando sempre a inovação. Todo o pavimento conta com bebedouros, ambientes amplos, espaços interligados, ventilação e iluminação natural (Figura 77).

Figura 76 - Bloco 01 – Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: O autor

Figura 77 - Bloco 01 – Isométrico Pavimento Térreo



Fonte: O autor

No pavimento superior do Bloco 01 (Figura 78), há duas salas de aula adicionais de uso comum. Uma delas é destinada ao terceiro ano, tornando-se a terceira sala de aula para essa série, com as mesmas características das demais. A outra é uma sala de idiomas com capacidade para 30 alunos, equipada de forma similar às salas padrão, mas em tamanho reduzido. Além disso, o pavimento superior conta com uma sala multimídia completa, que acomoda 27 usuários e está equipada com *desktops*, cadeiras giratórias, uma central para o professor, projetor de imagens, lousa, armários com canetas e outros utensílios, além de ar condicionado. Assim como no térreo, o pavimento superior segue o mesmo padrão de disposição, visando a otimização da estrutura e o alinhamento dos eixos principais.

O pavimento dispõe de uma área de circulação ampla, equipada com bancos e espaços de convivência. Em uma das extremidades, há um espaço dedicado à pesquisa, que inclui mesas circulares com quatro cadeiras cada, além de um balcão para uso dos alunos, fornecendo materiais básicos como papel, caneta e lápis, sob a supervisão de um responsável. Este espaço também está equipado com televisões, para apoio em apresentações orais, estudos e visualização de vídeo aulas.

Na extremidade oposta do corredor, foi projetado um espaço para leitura, onde se pode realizar atividades como a dissertação de poesias, contos e leitura de histórias. Este local também pode servir para projetos sociais voltados para a comunidade local. O andar inclui ainda instalações sanitárias masculinas e femininas, cada uma com um DML (Depósito de Material de Limpeza) de apoio. Além disso, há um espaço reservado para o grêmio estudantil, destinado à organização e atividades dos alunos.

O pavimento possui seis salas de uso múltiplo, cada uma com funções específicas. Uma dessas salas é dedicada às artes visuais e está equipada com uma mesa para aulas práticas e instruções do professor, telas para pintura em cavaletes, armários para materiais de aula, um espaço para a higienização de mãos e utensílios, e uma mesa para o professor. Todas as salas são bem iluminadas e ventiladas naturalmente e têm ar condicionado para climatização.

Outra sala é destinada à música, projetada para facilitar a interação dos alunos com os instrumentos. Esta sala é equipada com cadeiras ao redor, pufes, bancos e tapetes centrais. Também possui espaço para armazenamento de instrumentos e uma área para o professor, além de atender aos requisitos básicos de iluminação e ventilação citados para as outras salas.

O pavimento inclui uma sala de Palestra e Recados, projetada para o desenvolvimento dos alunos em habilidades de fala em público, oratória e julgamento. A sala está equipada com bancadas para a plateia, cadeiras para os avaliadores e uma área frontal destinada às apresentações. Outra sala é voltada para Desenho Técnico e Modelagem. Esta sala possui mesas

equipadas com *desktops* e cadeiras giratórias com rodinhas, além dos demais requisitos comuns a salas de aula.

No mesmo pavimento, encontra-se a sala do Técnico em Marketing e Publicidade, que dispõe de computadores avançados para edição e desenvolvimento digital. A sala também conta com luzes especiais para testes de edição, um espaço de estúdio para gravações, testes, campanhas, coordenação de *marketing* e equipes, e é utilizada para a produção do jornal escolar e notícias estudantis.

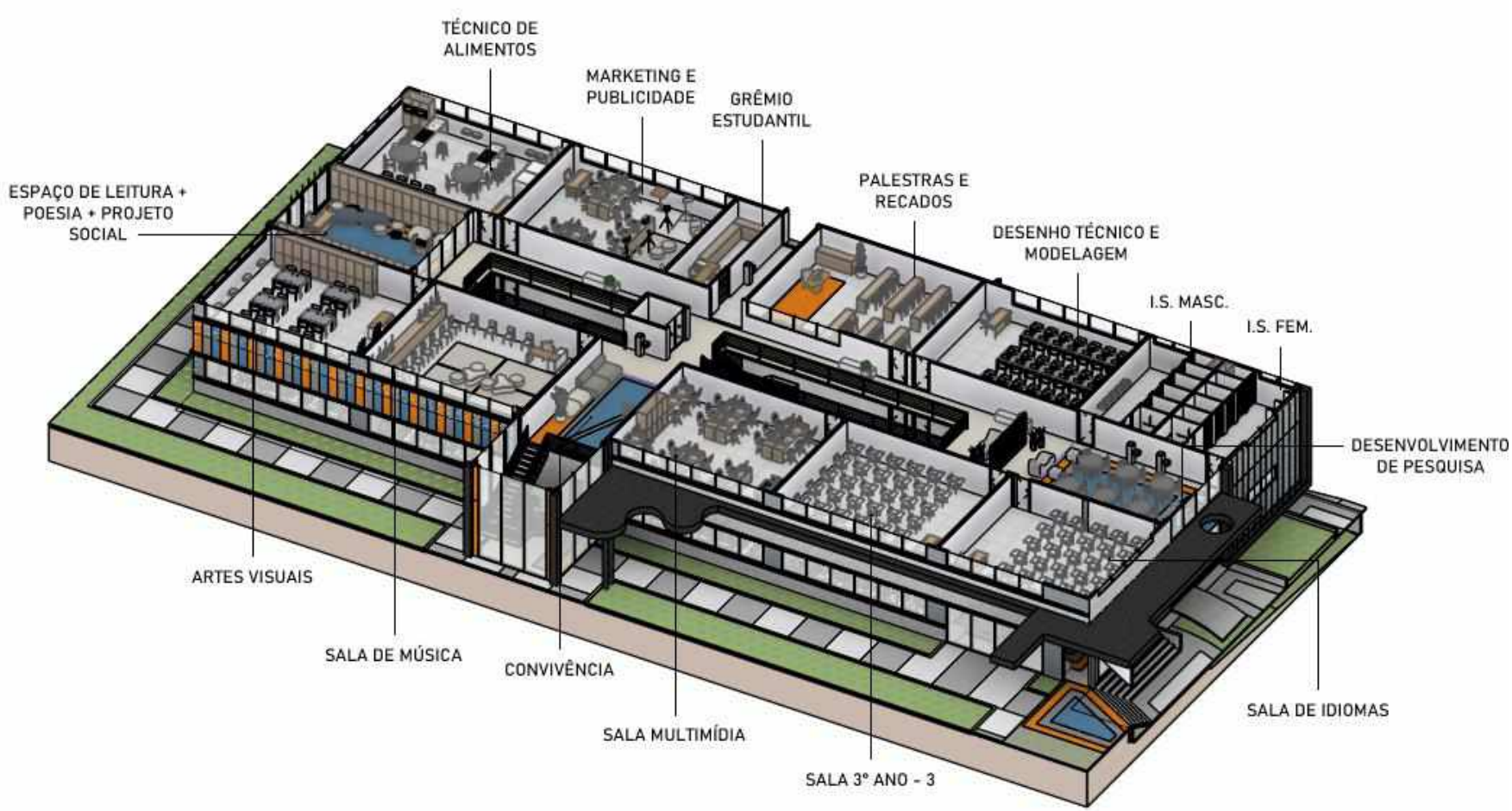
A última sala mencionada é a do Técnico em Alimentos. Projetada com atenção aos detalhes, ela inclui espaços para estudos e orientações de professores, bancadas para observação e práticas, áreas de cocção com exaustores e extintores, espaço para higienização, e uma torre quente com fornos e geladeiras. A sala foi cuidadosamente planejada para atender às necessidades do curso de técnico em alimentos. Na Figura 79, encontra-se um isométrico que ilustra os ambientes presentes no pavimento.

Figura 78 - Bloco 01 – Planta Baixa Pavimento Superior



Fonte: O autor

Figura 79 - Bloco 01 – Isométrico Pavimento Superior



Fonte: O autor

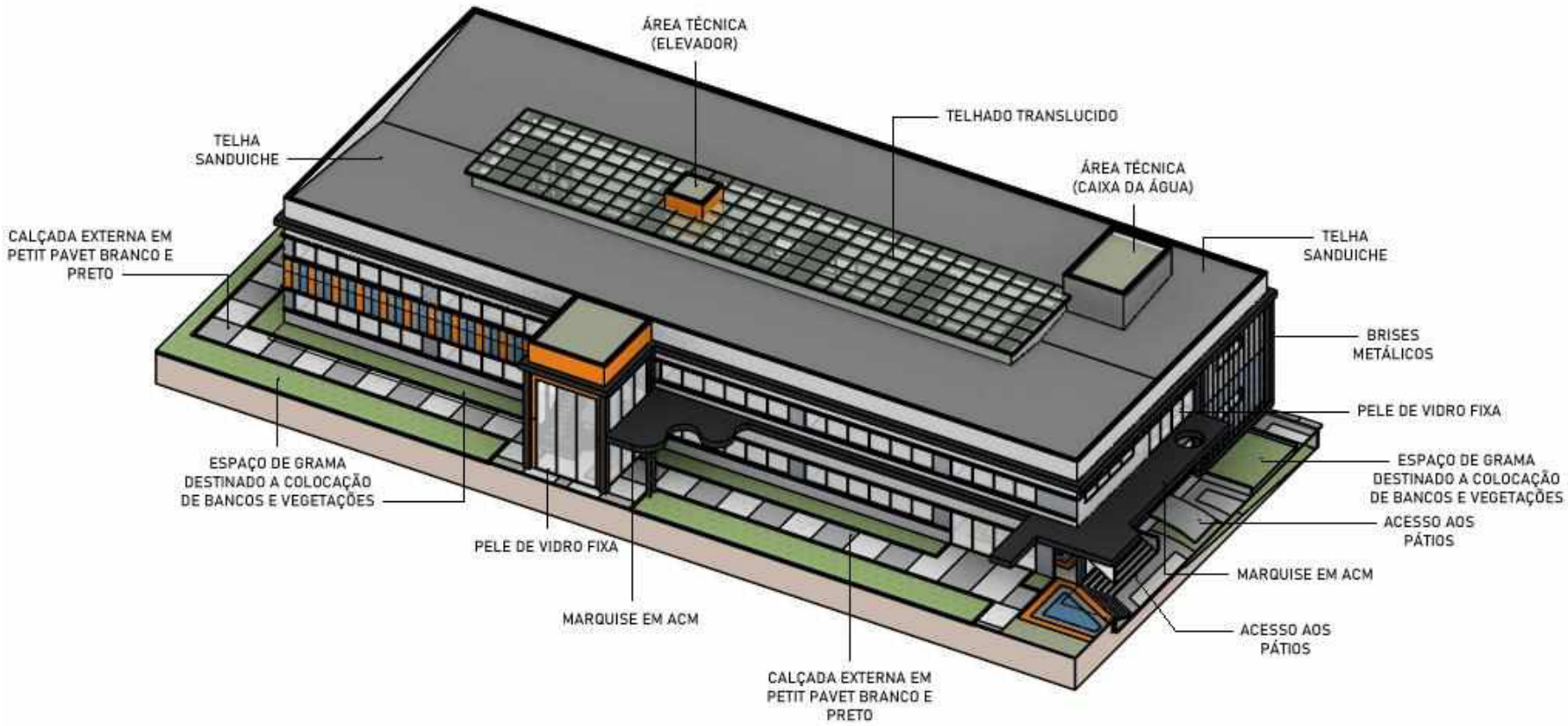
No Quadro 10, é apresentado um resumo detalhado do Bloco 01, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 80, está apresentado um isométrico com detalhes importantes sobre o Bloco 01. Em seguida, nas Figuras 81, 82, 83, 84 e 85 são exibidas algumas visualizações do bloco em formato de imagem.

Quadro 10 - Quadro Resumo – Bloco 01

BLOCO 01	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO 01	TÉRREO - Educação e conhecimento	Salas de 1 ano	3	189	31,56	31,56
		Salas de 2 ano	3	189	31,56	31,56
		Salas de 3 ano	2	126	21,04	21,04
		Espaços de convivência	2	319,05	Espaços abertos	
		Sala multimídia	1	45,25	6,7	6,7
		Copiadora	1	8,19	1,8	1,8
		Projeto de extensão	1	16,38	1,8	1,8
		Conselho pedagógico	5	7,96	1,8	1,8
	TÉRREO - Higiene	I.S. MASC.	5	27,48	3,8	3,8
		I.S. FEM.	5	27,6	1,8	1,8
		Depósito	1	4	-	-
		Circulações	3	50,2	Espaços abertos	
	TÉRREO - Alimentação	Cantina	1	8,73	Espaços abertos	
	SUPERIOR - Educação e conhecimento	Salas de 3 ano	1	63	10,52	10,52
		Sala de idiomas	1	58,1	11,2	11,2
		Sala multimídia	1	63	10,53	10,53
		Espaços de convivência	2	243,64	Espaços abertos	
		Sala de música	1	63	10,53	10,53
		Sala de Artes Visuais	1	63	15,53	15,53
		Projeto Social - leitura	1	45,24	23,92	11,96
		Sala de Marketing e Publicidade	1	63	10,53	10,53
		Grêmio Estudantil	1	16,38	1,8	1,8
		Palestras e recados	1	63	6,72	5,52
		Desenho técnico e modelagem	1	63	9,19	9,19
		Espaço para pesquisa	1	49,8	Espaços abertos	
		Sala de técnico em alimentos	1	63	15,53	15,53
	SUPERIOR- Higiene	I.S. MASC.	5	27,48	3,8	3,8
		I.S. FEM.	5	27,6	1,8	1,8
		Depósito	1	4	-	-
		Circulações	3	50,2	Espaços abertos	

Fonte: O autor

Figura 80 - Bloco 01 – Isométrico Demonstrativo



Fonte: O autor

Figura 81 - Ligação entre Bloco 00 e Bloco 01



Fonte: O autor

Figura 82 - Bloco 01 em primeiro plano e Bloco 00 aos fundos



Fonte: O autor

Figura 83 - Vista do principal acesso ao Bloco 01



Fonte: O autor

Figura 84 - Vista do acesso frontal ao Bloco 01



Fonte: O autor

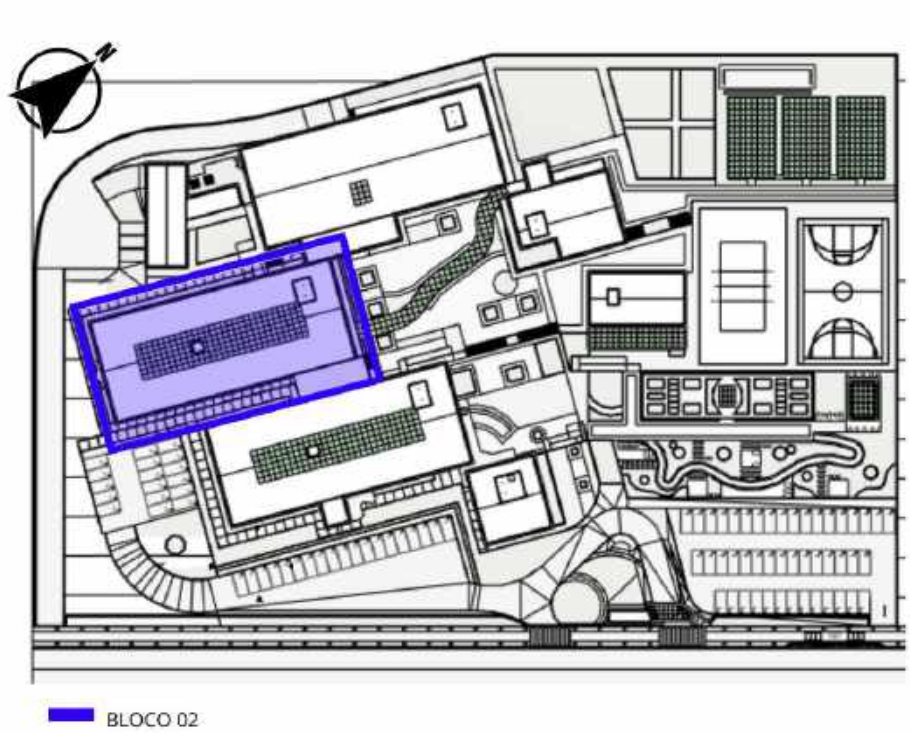
Figura 85 - Vista da lateral esquerda do Bloco 01



Fonte: O autor

5.7.6 Bloco 02

Figura 86 - Bloco 02 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

O Bloco 02, conforme ilustrado na Figura 86, é o próximo segmento do Bloco 01. A conexão entre os blocos pode ser realizada de várias maneiras. Através do percurso externo, os

usuários podem acessar o Bloco 02 por meio de calçadas e rampas externas, garantindo acessibilidade. O bloco é projetado para ser acessível, oferecendo tanto rampas quanto escadas.

Para facilitar a circulação entre os blocos, há conexões tanto no pavimento térreo quanto no superior. Ambas as passagens são cobertas e equipadas com rampas e escadas, promovendo uma comunicação fluida e acessível para toda a comunidade. Detalhes adicionais podem ser conferidos nas Figuras 87 e 88.

Figura 87 - Ligação entre o Bloco 01 e Bloco 02 – I



Fonte: O autor

Figura 88 - Ligação entre o Bloco 01 e Bloco 02 – II



Fonte: O autor

O desenvolvimento do Bloco 02 começou com a setorização das áreas e a otimização dos usos. Assim como o Bloco 01, os Blocos 02 e 03 foram projetados com volumetrias semelhantes, o que facilita a concepção da estrutura e a distribuição dos espaços. Esse planejamento também permite que eventuais alterações na utilização dos espaços sejam realizadas com mínimo impacto.

No pavimento térreo do Bloco 02, as áreas educacionais foram planejadas para ocupar as laterais maiores do retângulo. Ao acessar o térreo do Bloco 02 a partir do Bloco 01, o primeiro ambiente encontrado é uma ampla área de convivência. Este espaço é equipado com pufes e sofás de formato orgânico, dispostos de maneira a criar um ambiente acolhedor e interativo para os alunos. O local também conta com mesas de jogos, como pingue-pongue, além de televisões, bebedouro, boa ventilação e abundante iluminação natural. Existe ainda um espaço destinado a uma possível cafeteria, que oferecerá bebidas quentes e frias e alimentos prontos para consumo.

Toda essa área social foi projetada para ser um refúgio durante dias de chuva ou mau tempo, proporcionando um espaço de descanso para os alunos durante os intervalos e horários

de refeições. Além disso, este ambiente funciona como um ponto de conexão entre o Bloco 01 e o Bloco 03.

Na lateral maior esquerda do térreo do Bloco 02 (Figura 89), acessando a partir do Bloco 01, encontram-se as instalações sanitárias masculinas e femininas. Ambas são completas e possuem um pequeno DML (Depósito de Material de Limpeza) para apoio ao Bloco. Seguindo pela circulação, chega-se à biblioteca da instituição, um dos principais focos para promover pesquisa e inovação. A biblioteca é projetada para incentivar o conhecimento através dos livros, oferecendo um ambiente bem iluminado e ventilado, com peles de vidro do piso ao teto em ambos os lados. O espaço é equipado com vários corredores e estantes para o acervo de livros, abrangendo uma ampla variedade de obras para apoiar o desenvolvimento de pesquisas e trabalhos dos alunos.

A biblioteca inclui mesas para estudo, pufes e banquinhos para leitura, e mesas para trabalhos em grupo. Foi instalado um tótem de pesquisa virtual, que permite aos alunos cadastrados na biblioteca localizem os livros desejados pelo nome e identificar a estante e setor onde estão armazenados, facilitando a busca. O espaço também dispõe de mesas e *desktops* para uso dos funcionários da biblioteca.

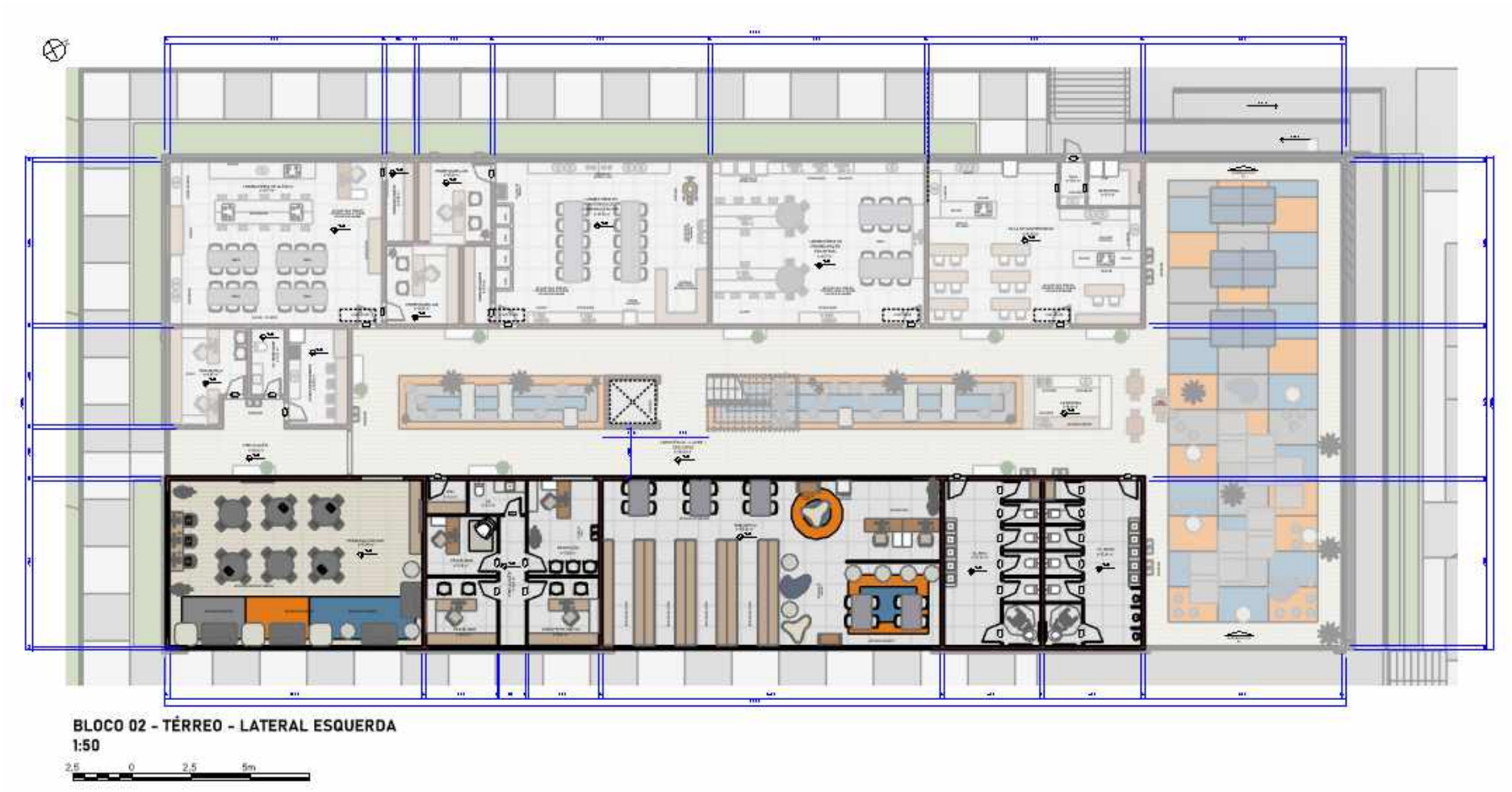
Nesta lateral do pavimento, foi decidido projetar ambientes que promovam maior tranquilidade. Por isso, a área de apoio psicológico e social foi planejada com um ambiente mais sóbrio e acolhedor. Ao entrar nesta ala, os visitantes encontram um ambiente que simula uma clínica médica, transmitindo uma sensação de cuidado e apoio ao paciente, com pisos claros e cores suaves nas paredes.

Os primeiros espaços incluem a recepção e a área de espera para os atendimentos. A ala conta com uma sala de atendimento individual, proporcionando privacidade para consultas com o profissional. Há também uma sala destinada ao atendimento psicológico com o responsável, onde o profissional pode discutir e compreender melhor as questões envolvendo o aluno. Além disso, há uma sala reservada para a assistência social, localizada mais ao fundo da ala para atendimentos mais pessoais. O espaço inclui ainda uma instalação sanitária e um Depósito de Material de Limpeza (DML).

Na parte posterior desta lateral, seguindo o mesmo conceito de tranquilidade, foi criada uma área de estudos e pesquisa. Este espaço oferece aos estudantes a oportunidade de desenvolver trabalhos, estudar para provas e explorar outros assuntos de interesse. O ambiente é equipado com mesas circulares para tarefas, pufes, sofás e cadeiras confortáveis, além de computadores institucionais para pesquisas e aprendizado. Há também uma tela ou televisão para a preparação de apresentações orais. O espaço é bem iluminado e ventilado naturalmente.

Nas laterais menores do térreo do Bloco 02, encontramos, de um lado, a área de convivência já mencionada e, do outro, um espaço destinado ao apoio dos servidores. Considerando que o projeto ocupa uma área extensa e que todos os profissionais precisam exercer suas funções com qualidade e de maneira justa, foi planejado um espaço com uma copa para os servidores. Esta copa inclui áreas para refeições e equipamentos como uma cuba para higienização, micro-ondas, *cooktop* e geladeira. O espaço também conta com uma instalação sanitária unissex e uma sala de segurança. Para garantir a segurança e o bem-estar de todos, foram previstas várias salas de segurança ao longo do bloco.

Figura 89 - Lateral Esquerda do Pavimento Térreo – Bloco 02



Fonte: O autor

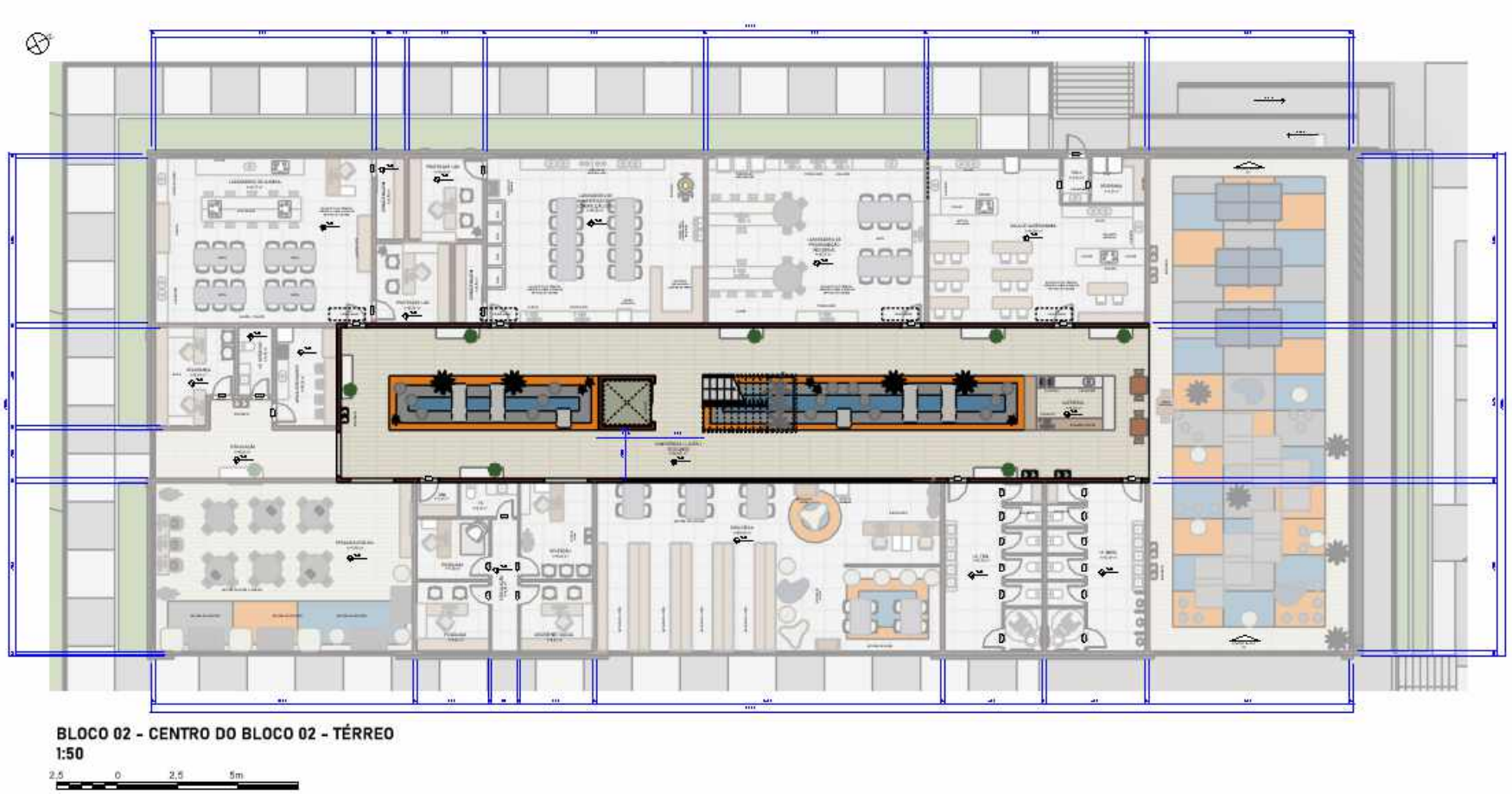
O Bloco 02 adota a mesma proposta do Bloco 01 em seu centro, com um espaço vazado central. Assim como no Bloco 01, este espaço no pavimento superior é coberto com material translúcido transparente. O centro do bloco serve também como ponto focal para as caixas de circulação e interação entre os alunos (Figuras 90 e 91).

Figura 90 – Espaço de convência no centro do pavimento térreo - Bloco 02



Fonte: O autor

Figura 91 - Centro do Paviemento Térreo - Bloco 02



Fonte: O autor

A lateral maior oposta do Bloco 02 (Figura 92), foi projetada para abrigar salas técnicas destinadas a cursos específicos. Este pavimento conta com quatro salas técnicas, cada uma com capacidade para 12 a 24 alunos, variando conforme o uso. As turmas podem ser divididas em A, B ou C para um aprendizado mais eficaz, permitindo um maior contato com o professor, esclarecimento de dúvidas e intercâmbio de ideias entre os alunos. Um número reduzido de alunos por turma contribui para uma experiência educacional mais personalizada e assertiva.

Cada sala foi cuidadosamente projetada para atender às necessidades específicas dos cursos. O laboratório de química, por exemplo, inclui um espaço para a higienização das mãos e a limpeza de utensílios e vidraçaria. Ele também possui um armário dedicado para a vidraçaria, bancadas de apoio, uma balança para pesagem de materiais, e um espaço para orientações teóricas equipado com quadro e projetor. Além disso, o laboratório conta com um armário para Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que inclui jalecos, óculos de proteção, toucas higiênicas e luvas, além de bancadas para experimentos e apoio. O ambiente é bem ventilado e climatizado, com iluminação natural abundante. Assim como outras salas técnicas, o laboratório dispõe de uma sala exclusiva para o professor, onde os alunos podem tirar dúvidas durante o dia, e uma sala segura para o armazenamento de matérias-primas e materiais de uso mais restrito, perigosos ou de maior valor.

Para o curso técnico de Edificações, o complexo inclui um laboratório de materiais de construção civil. Este laboratório possui baias para o armazenamento de agregados graúdos e miúdos, balanças de pesagem, e bancadas para apoio e higienização das mãos. O espaço é equipado com mesas para trabalhos práticos e orientações teóricas, além de áreas dedicadas ao armazenamento de ferramentas e materiais.

O laboratório também conta com um tanque para a limpeza de materiais pesados, considerando a necessidade de uma rede de esgoto com tratamento específico. As bancadas estão equipadas com diversos equipamentos de trabalho, como prensas hidráulicas. Além disso, o local oferece acesso à internet e desktops para pesquisa, assim como no laboratório de química, este inclui uma sala de professor e um espaço para armazenagem de materiais como plastificantes, aditivos e componentes de maior controle.

Uma das demandas do setor industrial de Ponta Grossa é a formação de profissionais qualificados para atuar em grandes empresas, especialmente com uma base teórica sólida para o trabalho como programador industrial. Para atender a essa necessidade, foi projetada uma sala especializada que inclui um espaço para orientações teóricas, bancadas de trabalho e demonstrações, além de áreas para programação individual, simuladores e máquinas de

programação avançadas. Assim como todas as outras salas, este espaço dispõem de iluminação natural, ventilação e climatização por ar condicionado.

Além disso, o complexo oferece um curso técnico em gastronomia, com uma sala equipada para práticas culinárias. Esta cozinha conta com um profissional para demonstração de preparos, espaço para testes e avaliações dos alunos, mesas e cadeiras para a aprendizagem teórica, e áreas dedicadas à avaliação dos professores. A sala também possui um acesso externo para o abastecimento da despensa, que inclui espaço para o armazenamento de alimentos frescos e secos. O ambiente é equipado com um sistema de exaustão de odores e um extintor de incêndio para garantir a segurança.

Todo o pavimento conta com bebedouros, ambientes amplos, espaços interligados, bancos ventilação e iluminação natural. A visualização completa da planta do pavimento pode ser observada na Figura 93, a visualização da disposição do pavimento térreo em isométrico pode ser observada na Figura 94.

Figura 92 - Lateral Esquerda do Pavimento Térreo – Bloco 02



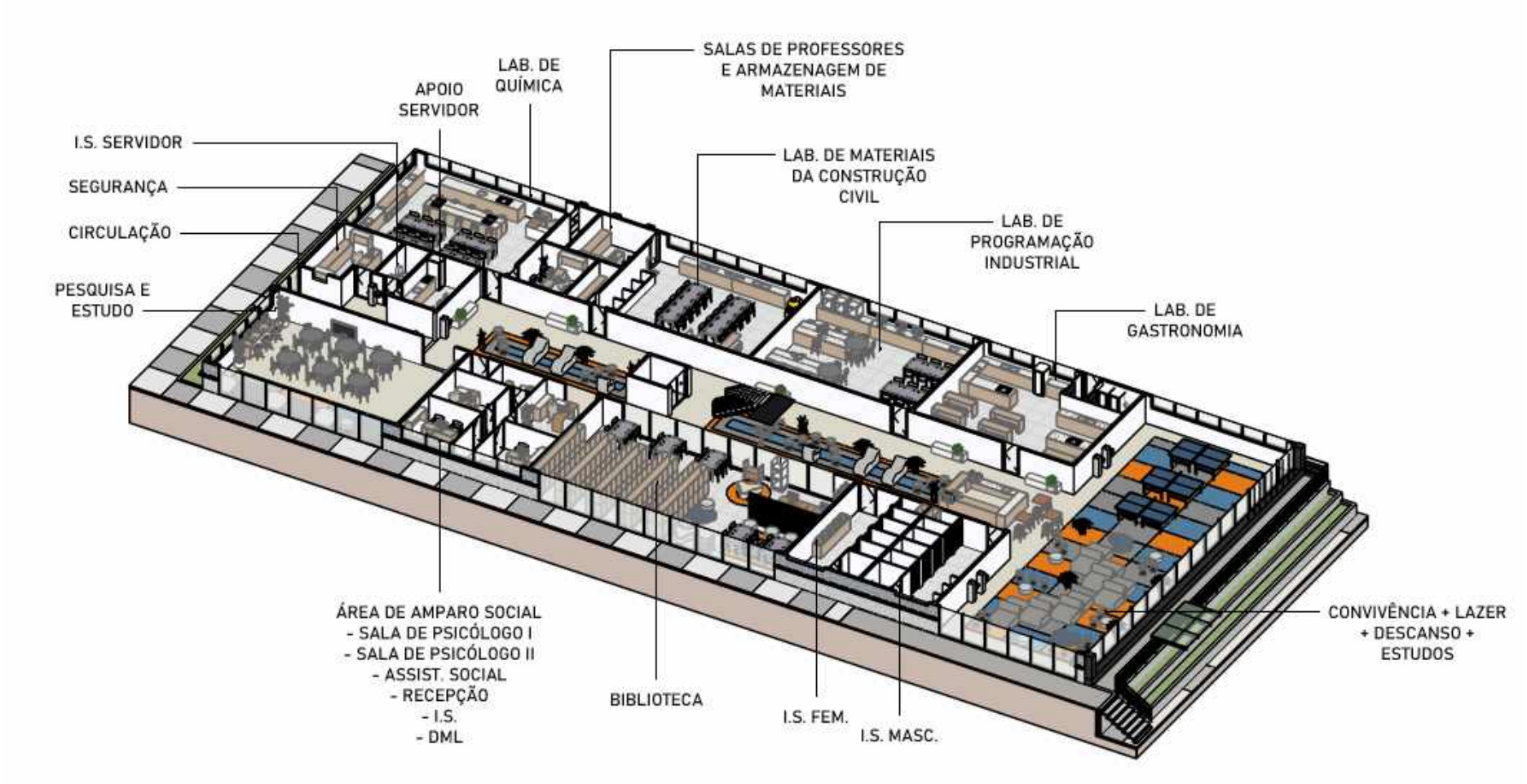
Fonte: O autor

Figura 93 - Bloco 02 – Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: O autor

Figura 94 - Bloco 02 – Isométrico Pavimento Térreo



Fonte: O autor

No pavimento superior do Bloco 02, há duas salas de aula dedicadas a trabalhos práticos. Projetadas como "coringas" para acomodar diversos cursos técnicos de edificação, essas salas estão equipadas com mesas de trabalho em grupo com tampo lavável. Tal como as outras salas de aula, elas dispõem de ventilação e iluminação natural, além de quadro de lousa, projetor e climatização.

O pavimento superior do Bloco 02 (Figura 95), semelhante ao Bloco 01, também possui uma sala multimídia. Esta sala acomoda até 12 usuários e está equipada com desktops, cadeiras giratórias, uma central para o professor e armários com canetas e outros utensílios, além de ar condicionado. O pavimento superior segue o mesmo padrão de disposição do térreo, com foco na otimização da estrutura e no alinhamento dos eixos principais.

O pavimento dispõe de uma área de circulação ampla, equipada com bancos e espaços de convivência. Em uma das extremidades, há um espaço dedicado à convivência e circulação o qual liga o Bloco 01 com o Bloco 03, assim como no térreo. Este espaço também está equipado com mesas, pufes, sofás, bancos e vasos com folhagens,

Na extremidade oposta do corredor, foi projetada uma sala de maquetes voltada para os cursos de edificação, desenho técnico e publicidade. Esta sala dispõe de mesas grandes com tampo lavável para trabalhos práticos, *desktops* para pesquisa e busca de informações correlatas, armários altos com materiais para maquetes, uma bancada de apoio para materiais e uma pia para a higienização das mãos.

O pavimento superior também inclui instalações sanitárias masculinas e femininas, cada uma com um Depósito de Material de Limpeza (DML) para apoio. Os banheiros foram estrategicamente posicionados para isolar os espaços de circulação das salas de aula.

O pavimento inclui duas salas técnicas, cada uma com funções específicas. A primeira delas é um laboratório de análise de solos, direcionado para os cursos de técnico em edificações, técnico agrícola e gastronomia. Este laboratório está equipado com bancadas para práticas e instruções do professor, um quadro e projetor, uma bancada para demonstração do solo, baias com amostras de solo, espaço para máquinas experimentais, bancadas de apoio e balanças de pesagem. Além disso, há uma área para a higienização das mãos e utensílios, um armário para materiais e uma sala para o professor, onde os alunos podem esclarecer dúvidas fora do horário de aula. O laboratório também dispõe de uma sala de armazenamento para produtos e objetos de maior valor. O ambiente é bem iluminado e ventilado naturalmente, e possui ar condicionado para climatização.

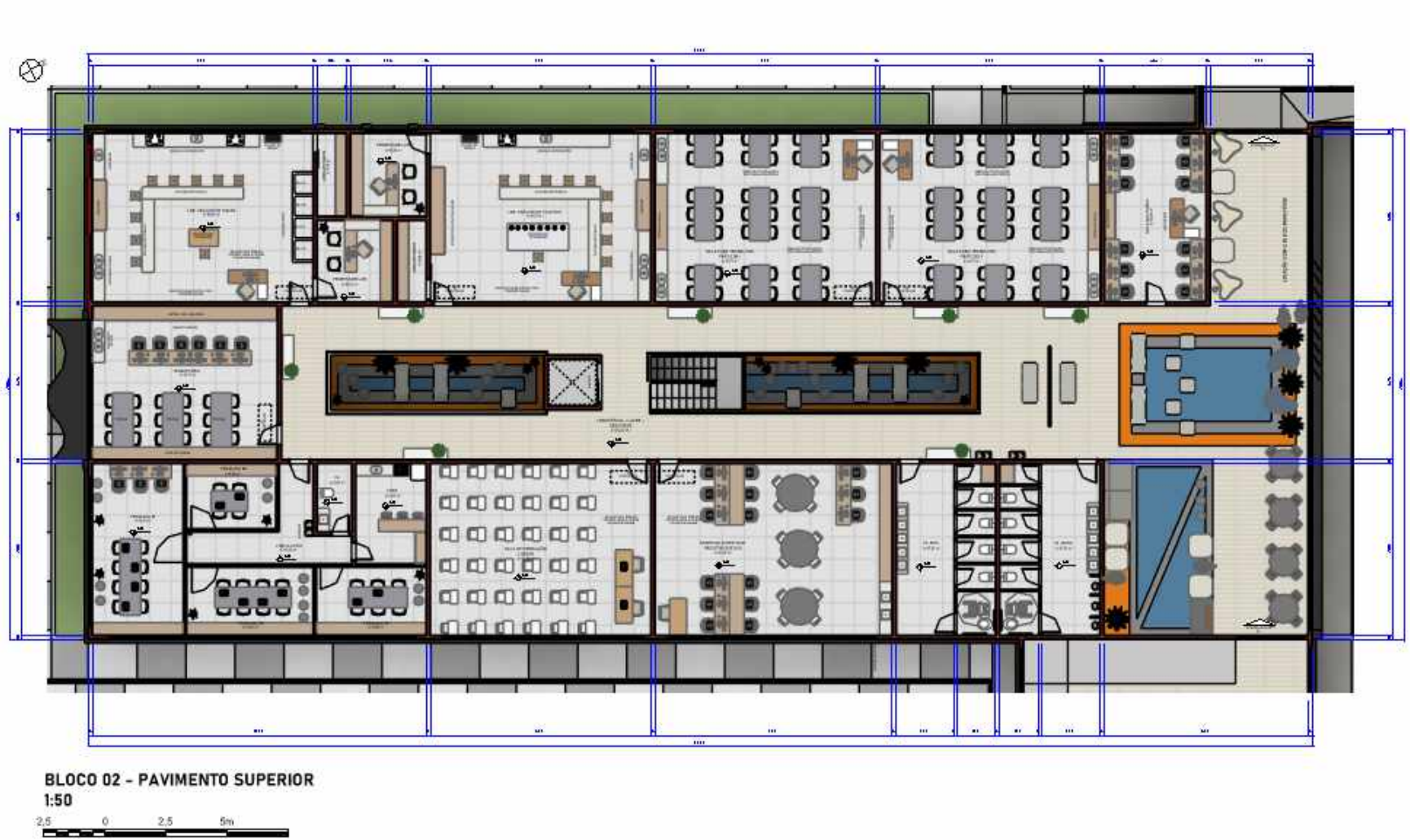
A segunda sala é um laboratório de análise de plantas. Com a presença de um bloco de cultivo (horta), um pomar de árvores frutíferas e áreas experimentais, este laboratório foi

projetado para atender a essas necessidades. Ele é equipado com armários contendo as plantas a serem analisadas, bancadas de apoio, balanças de pesagem, bancadas para trabalho dos alunos e uma bancada para o professor demonstrar os processos de análise das plantas. O laboratório também possui espaço para a higienização das mãos, limpeza de utensílios e um armário de armazenamento. Assim como o laboratório vizinho, este também conta com uma sala para o professor especialista e uma sala de armazenamento para produtos mais valiosos.

O pavimento inclui uma sala dedicada ao desenvolvimento de projetos sociais. Considerando a expansão do bairro, foi criado um espaço focado em iniciativas sociais, com o objetivo de ter um programa que, se não alcançar o nível municipal, pelo menos atenda ao bairro. A sala está equipada com computadores para pesquisa e desenvolvimento de ações, mesas de trabalho e mesas para discussão de ideias. Assim como as demais salas, ela possui um projetor, além de iluminação e ventilação natural, uma mesa para o professor e climatização.

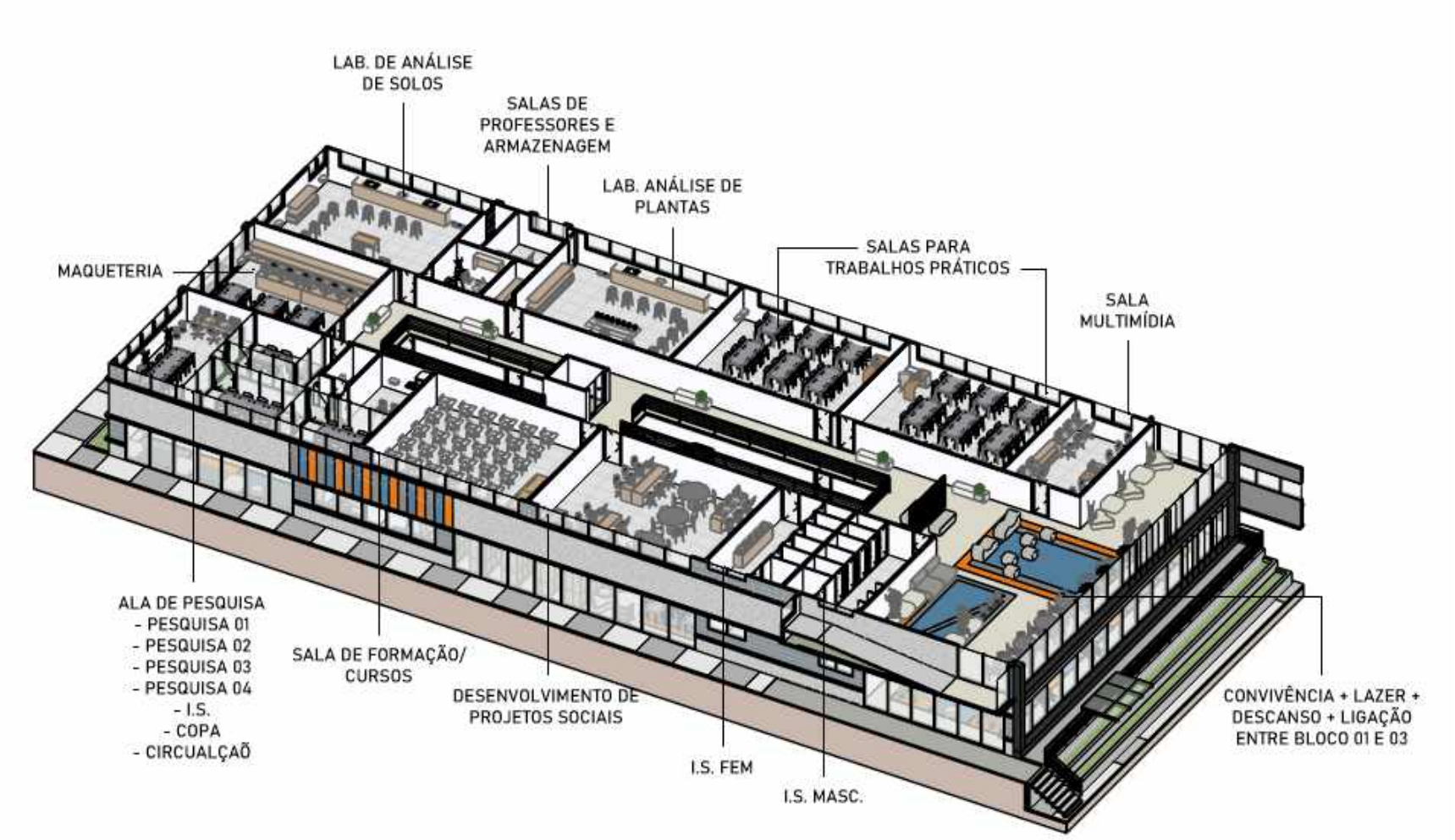
O último espaço a ser descrito neste pavimento é a ala de pesquisa do bloco. O espaço foi projetado com quatro salas de pesquisa para atender a diferentes grupos de pesquisadores. Com o objetivo de envolver não apenas os pesquisadores locais, mas também mestrandos e doutorandos, as salas estão equipadas com mesas de trabalho, cadeiras confortáveis e anatômicas, bancadas de apoio com materiais como papel, canetas, lápis e cabos de internet, além de UBS auxiliares. As divisórias são de vidro translúcido, permitindo que toda a área de pesquisa seja visivelmente integrada. O espaço foi cuidadosamente planejado para incluir áreas para estudos e desenvolvimento de pesquisas, e conta com uma instalação sanitária unissex e uma copa de apoio. Na Figura 96 pode-se observar uma vista isométrica demonstrativa do pavimento superior do Bloco 02.

Figura 95 - Bloco 02 – Planta Baixa Pavimento Superior



Fonte: O autor

Figura 96 - Bloco 02 – Isométrico Pavimento Superior



Fonte: O autor

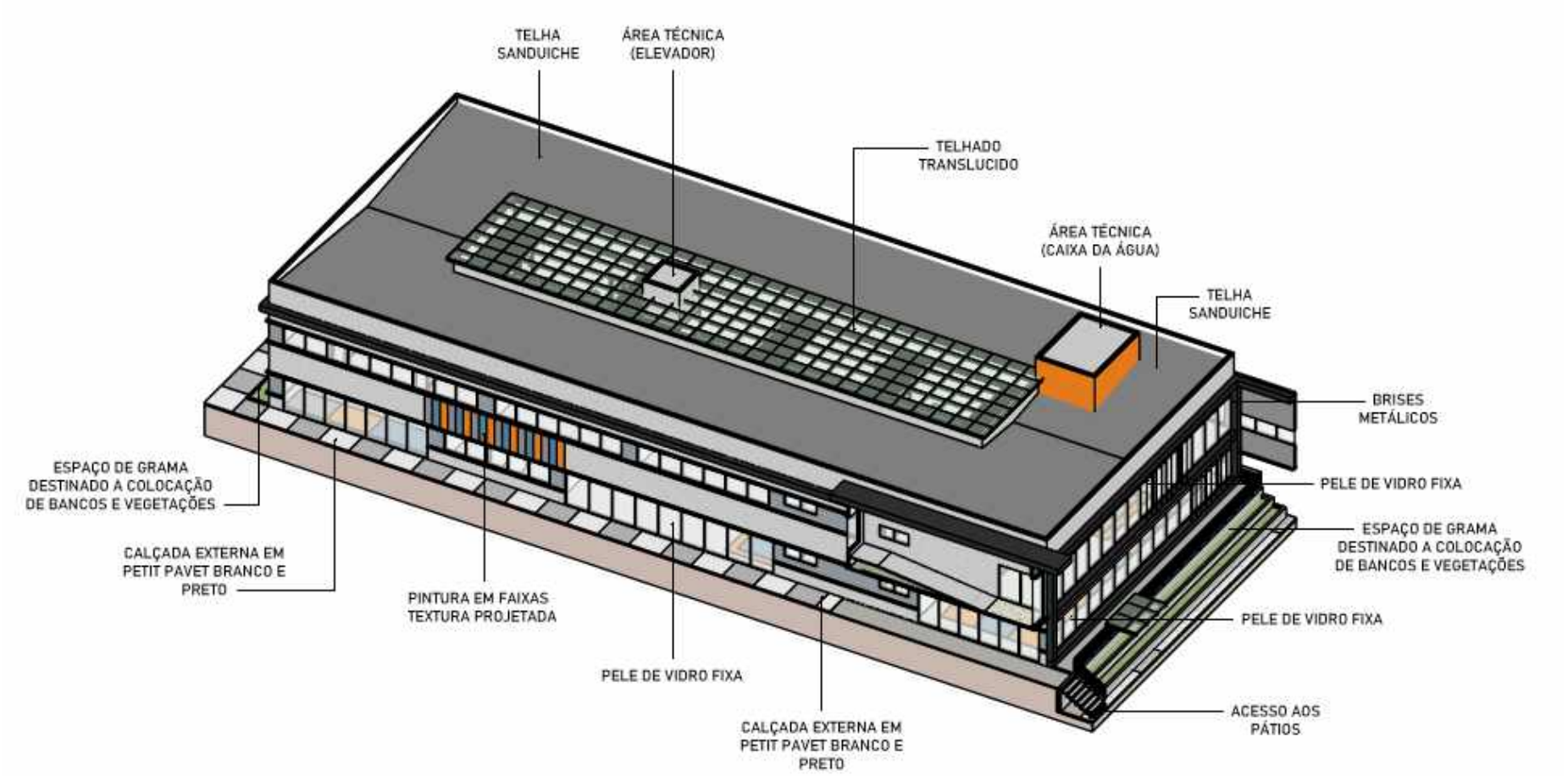
No Quadro 11, é apresentado um resumo detalhado do Bloco 02, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 97, está apresentado um isométrico com detalhes importantes sobre o Bloco 02. Em seguida, nas Figuras 98, 99, 100 e 101 são exibidas algumas visualizações do bloco em formato de imagem.

Quadro 11 - Quadro Resumo – Bloco 02

BLOCO 02	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO 02	TÉRREO - Salas diversas, salas técnicas e convivência	Biblioteca	1	100,03	30,80	30,80
		Pesquisa e estudo	1	74,9	29,83	7,93
		Laboratório de química	1	61,77	15,90	15,90
		Salas de professor	2	20,58	-	-
		Salas de armazenagem	2	7,89	-	-
		Lab. De materiais da construção civil	1	59	10,27	10,27
		Lab. De programação industrial	1	61,77	7,80	7,80
		Despensa + Hall Serviço	1	6,25	-	-
		Sala de gastronomia	1	54,8	6,37	6,37
		Espaços de convivência	2	367	Espaços abertos	
	TÉRREO - Amparo Social	Recepção	1	12,06	Espaços abertos	
		Assistente Social	1	8,64	2,30	2,30
		Sala de atendimento psicológico	2	16,14	2,30	2,30
		DML	1	2,41	-	-
		I.S.	1	3,41	-	-
		Circulação	1	6,03	2,20	2,20
	TÉRREO - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	5	27,7	1,68	1,68
		I.S. FEM.	5	27,54	1,68	1,68
		I.S. Servidor	1	3,93	-	-
		Apoio de servidores	1	10,2	-	-
		Segurança	1	11,87	-	-
	TÉRREO - Alimentação	Cafeteria	1	8,48	Espaços abertos	
	SUPERIOR - Educação e conhecimento, salas técnicas	Sala de cursos e formação	1	63	10,60	10,60
		Desenvolvimento de projetos sociais	1	67,69	11,05	11,05
		Sala multimídia	1	29,38	4,50	4,50
		Salas de trabalhos práticos	2	123,54	20,50	20,50
		Laboratório de Análise de plantas	1	61,77	10,25	10,25
		Salas de professor	1	20,61	2,70	2,70
		Salas de armazenagem	1	7,86	-	-
		Laboratório de análise de solos	1	58,67	15,70	15,70
		Maqueteria		47,17	13,10	13,10
		Espaços de convivência e ligação entre blocos	1	344,43	Espaços abertos	
	SUPERIOR - Ala de pesquisa	Salas de pesquisa	4	64,36	24,10	24,10
		Copa	1	12,1	8,30	-
		I.S.	1	3,89	-	-
		Circulação	1	13,45	15,80	-
	SUPERIOR - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	5	27,62	1,68	1,68
		I.S. FEM.	5	27,53	1,68	1,68

Fonte: O autor

Figura 97 - Bloco 02 – Isométrico Demonstrativo



Fonte: O autor

Figura 98 - Imagem Renderizada I - Bloco 02



Fonte: O autor

Figura 99 - Imagem Renderizada II - Bloco 02



Fonte: O autor

Figura 100 - Imagem Renderizada IV - Bloco 02



Fonte: O autor

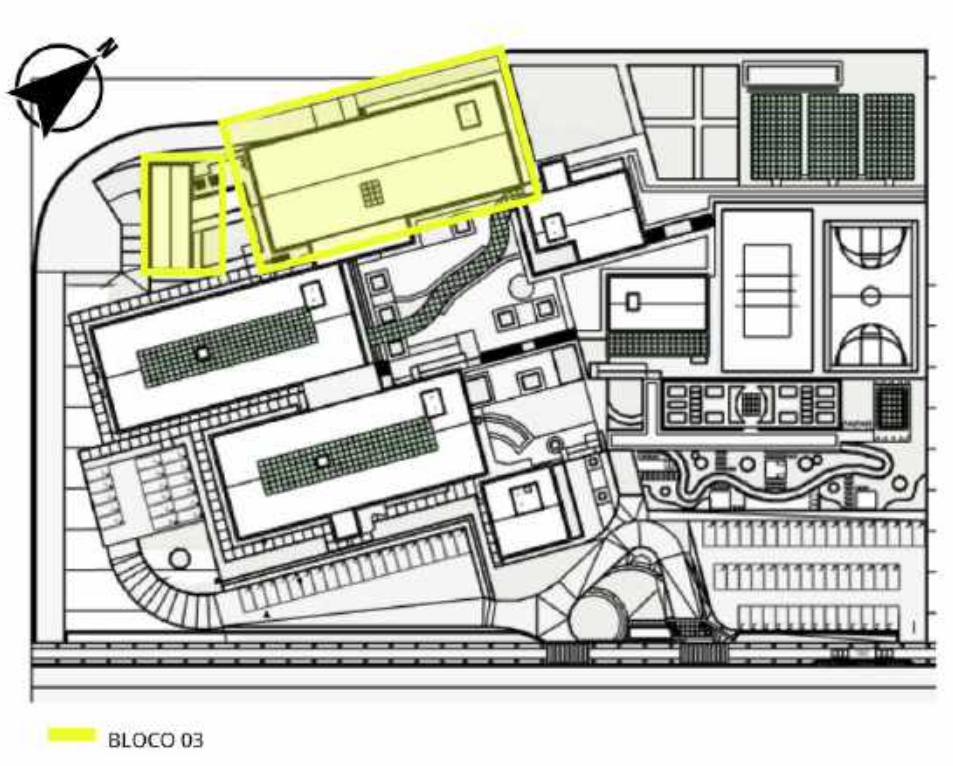
Figura 101 - Imagem Renderizada – Fundos Bloco 02



Fonte: O autor

5.7.7 Bloco 03

Figura 102 - Bloco 03 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

O Bloco 03 é dividido em duas volumetrias distintas, como ilustrado na Figura 102. A volumetria de menor porte (Figura 103), é dedicada às áreas de serviços e recebimentos da edificação. Todo material que chega ao complexo e é necessário para seu funcionamento passa por este bloco, atuando como uma espécie de triagem, com exceção dos alimentos que são processados diretamente nas instalações da cozinha principal.

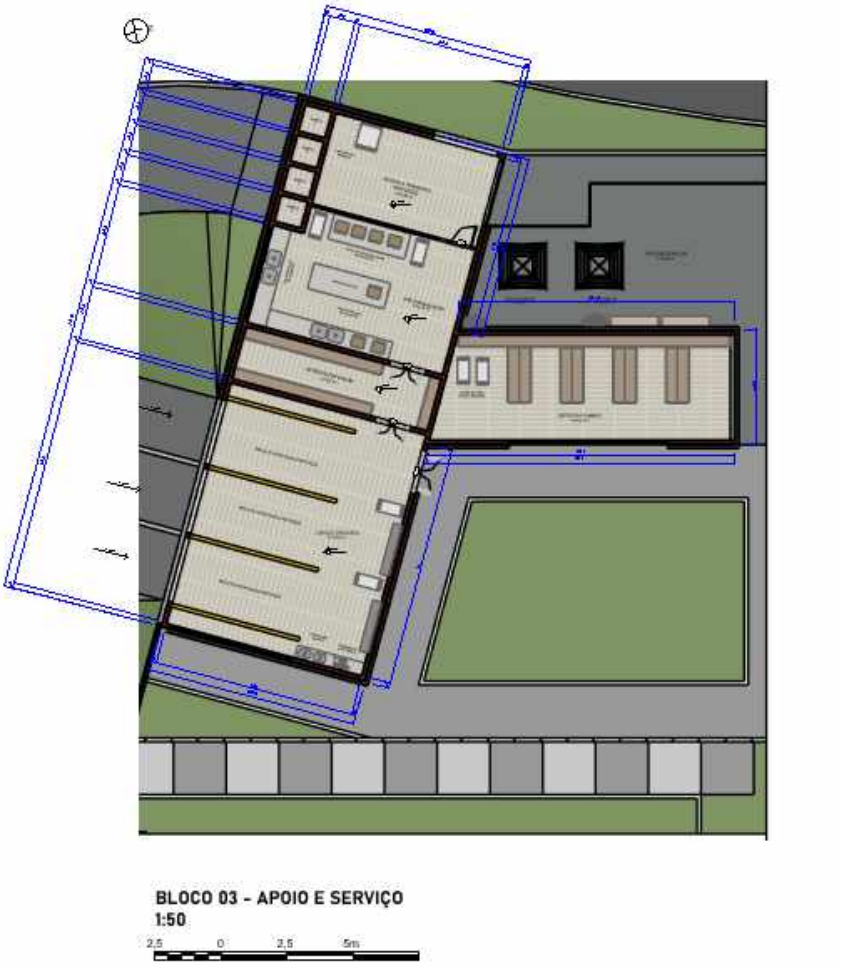
O bloco de recebimentos possui docas e um totem de registro, onde toda entrada de estoque é registrada (Figura 105 e 106). O local também conta com estantes de apoio e carrinhos de circulação. Após o recebimento, os produtos são enviados para o depósito externo, onde podem ser armazenados até a utilização ou encaminhados para seus destinos apropriados (Figura 107).

O depósito interno da edificação é destinado a armazenar itens produzidos internamente, como frutas, verduras e hortaliças provenientes da horta. Estes produtos são armazenados no depósito e, em seguida, passam por uma sala de pré-higienização antes de serem enviados para a cozinha. Na sala de pré-higienização, os produtos são limpos e higienizados adequadamente para garantir sua qualidade.

Além disso, o bloco externo de apoio abriga a principal central de resíduos do complexo, onde a destinação adequada dos resíduos é realizada e o lixo é retirado diariamente. De maneira geral, este bloco menor serve como suporte à escola, registrando a entrada de materiais e assegurando a higienização adequada dos mesmos.

O Bloco 03 da edificação inclui um pátio de serviços (Figura 104), cercado por um gradil alto e com piso de concreto permeável para drenagem. Este espaço é destinado à secagem de panos utilizados na limpeza, à área de fumantes para os funcionários e ao armazenamento de baldes, bacias, lava-jatos e outros utensílios usados na limpeza de calçadas, rampas e áreas gerais da escola.

Figura 103 - Bloco 03 – Planta geral, Bloco se serviços



Fonte: O autor

Figura 104 - Bloco 03 – Ilustração, Bloco de Apoio e Serviços



Fonte: O autor

Figura 105 - Bloco de serviços - figura I



Fonte: O autor

Figura 106 - Bloco de serviços - figura II



Fonte: O autor

Figura 107 - Bloco de serviços - figura III



Fonte: O autor

A volumetria maior do Bloco 03 segue a mesma linha arquitetônica dos Blocos 01 e 02, com dimensões semelhantes e um conceito de projeto alinhado, exceto pelo fato de que o Bloco 03 não possui uma circulação central com teto translucido.

O desenvolvimento do Bloco 03 começou com a compreensão de seu uso principal, abrangendo a maior parte da infraestrutura necessária para o funcionamento da edificação. Este bloco inclui áreas como o refeitório e cozinha, recebimento de alimentos externos, ala de funcionários, lavanderia e academia.

No pavimento térreo do Bloco 03, as áreas da academia e as circulações maiores foram planejadas para ocupar a lateral maior voltada para o pátio central do complexo. Ao acessar o térreo do Bloco 03 a partir do Bloco 02, o primeiro ambiente que se encontra é a academia, seguida pelas caixas de circulação para o pavimento superior.

A academia está equipada com catracas para o controle de usuários e foi projetada para operar por turnos. Durante a inscrição, os alunos escolhem seus horários de treino disponíveis, com limite de uma hora por aluno, permitindo que a academia seja utilizada ao longo de todo o período de funcionamento. O espaço conta com uma sala ampla, bem ventilada e iluminada, ideal para musculação e equipamentos aeróbicos, como esteiras, bicicletas ergométricas e trampolins. A academia também oferece banheiros e vestiários masculinos e femininos, um depósito para materiais adicionais e equipamentos de controle profissional, e uma sala de avaliação para aferição de peso, pressão arterial, batimentos cardíacos e evolução física. Nos fundos da academia, há uma sala dedicada a alongamentos e exercícios abdominais. O piso da academia é revestido com tatame cinza escuro, e várias paredes são cobertas com espelhos.

Na área de circulação voltada para o pátio, que dá acesso ao refeitório principal, o ambiente é bem ventilado e iluminado, com bancos de vários formatos para descanso, o projeto também aborda a presença de plantas e folhagens. Nessa circulação estão localizadas as instalações sanitárias masculinas e femininas, destinadas principalmente aos usuários do refeitório.

O refeitório tem acesso controlado por catracas, que gerenciam o fluxo de usuários. O espaço é projetado para acomodar cerca de 140 pessoas simultaneamente. Para evitar superlotação, o refeitório pode adotar um sistema de rodízio nos intervalos, por exemplo, permitindo que os alunos do primeiro ano almocem às 12:00h e o segundo ano às 12:20h.

O circuito de uso no refeitório permite que, ao entrar, o usuário se dirija à fila que leva aos fundos do local. Neste ponto, é possível realizar a higienização das mãos com álcool antisséptico. O balcão dispõe de pratos e talheres, e o buffet pode ter até quatro filas, com dois buffets projetados, cada um com duas filas em sentido único. Após se servir, o usuário encontra um balcão com água e suco disponíveis. O refeitório possui mesas circulares e retangulares, e é bem ventilado e iluminado naturalmente. Além disso, conta com uma área de pé direito duplo, conforme ilustrado na Figura 108.

Figura 108 - Refeitório – Bloco 03



Fonte: O autor

A cozinha principal do complexo foi projetada de acordo com as normas vigentes, especialmente em conformidade com a legislação da vigilância sanitária. Todos os ambientes são equipados com pisos e paredes laváveis, janelas com telas contra vetores, e sistemas de exaustão nos ambientes de depósito. As bancadas possuem tampos laváveis e o espaço é claro, limpo, arejado, bem ventilado e iluminado, com procedimentos de limpeza e manutenção realizados diariamente.

O acesso posterior à cozinha é feito por uma doca de carga e descarga localizada na parte de trás do térreo do Bloco 03. Nessa área, os alimentos e mantimentos são recebidos e transportados por carrinhos para o processo de triagem. Na triagem, os alimentos são separados e pré-higienizados. Próximo à área de triagem, há instalações sanitárias masculinas e femininas para uso dos funcionários, bem como um armário para os pertences pessoais dos funcionários, seguindo os mesmos padrões de higienização dos demais ambientes.

O armazenamento de produtos congelados e refrigerados é feito em *freezers* e geladeiras, acessíveis tanto pela área de triagem quanto pela cozinha em funcionamento. A despensa seca, que armazena alimentos que não necessitam de resfriamento ou têm um tempo de consumo mais longo, opera com o mesmo princípio de funcionamento da área de frios e congelados.

Na cozinha observa-se inicialmente a disposição central das áreas de cocção, com as áreas de preparo e manejo dos alimentos orbitando em seu entorno. Esse *layout* foi concebido para otimizar o uso do espaço, evitando interferências nos fluxos. A distribuição dos pratos

prontos aos alunos ocorre por meio de um óculo na parede que liga com o refeitório. A parte de higienização de louças e recebimentos de louça sujas não faz contato direto com a cozinha, passa por uma sala isolada antes da louça limpa chegar ao ambiente.

Próximo a cozinha foi idealizado uma central de gás e uma central de energia, ambas voltadas para o lado externo com veneziana ventilada, evitando possíveis acidentes, os resíduos da cozinha são levados diariamente a central de resíduos comentada anteriormente.

Ainda no pavimento térreo do Bloco 03, estão localizadas as áreas de rouparia e lavanderia. A lavanderia é equipada com máquinas lava e seca, um tanque, bancadas de apoio para dobrar e passar roupas, e armários. O setor de rouparia fica situado no corredor de serviços adjacente.

Além das áreas mencionadas, a infraestrutura destinada aos funcionários da edificação encontra-se no mesmo térreo. Esta área inclui vestiários masculinos e femininos, ambos com banheiro, chuveiro e armários, além de uma copa completa. O acesso dos funcionários à unidade é feito pelos fundos do bloco, seguindo o mesmo caminho utilizado para o bloco de apoio da unidade três.

Os vestiários foram projetados com um *layout* uniforme para cada sexo, visando otimizar o espaço disponível. A copa foi planejada com uma mesa de refeições, um espaço de descanso, armários para pertences pessoais, uma área para preparo de refeições, uma televisão e um balcão para café. O ambiente é bem ventilado, com várias janelas basculantes altas que proporcionam ventilação natural.

Além disso, no térreo, encontra-se o maior depósito da instituição, projetado para armazenar enfeites festivos anuais, decorações, itens grandes com uso esporádico e outros componentes utilizados periodicamente.

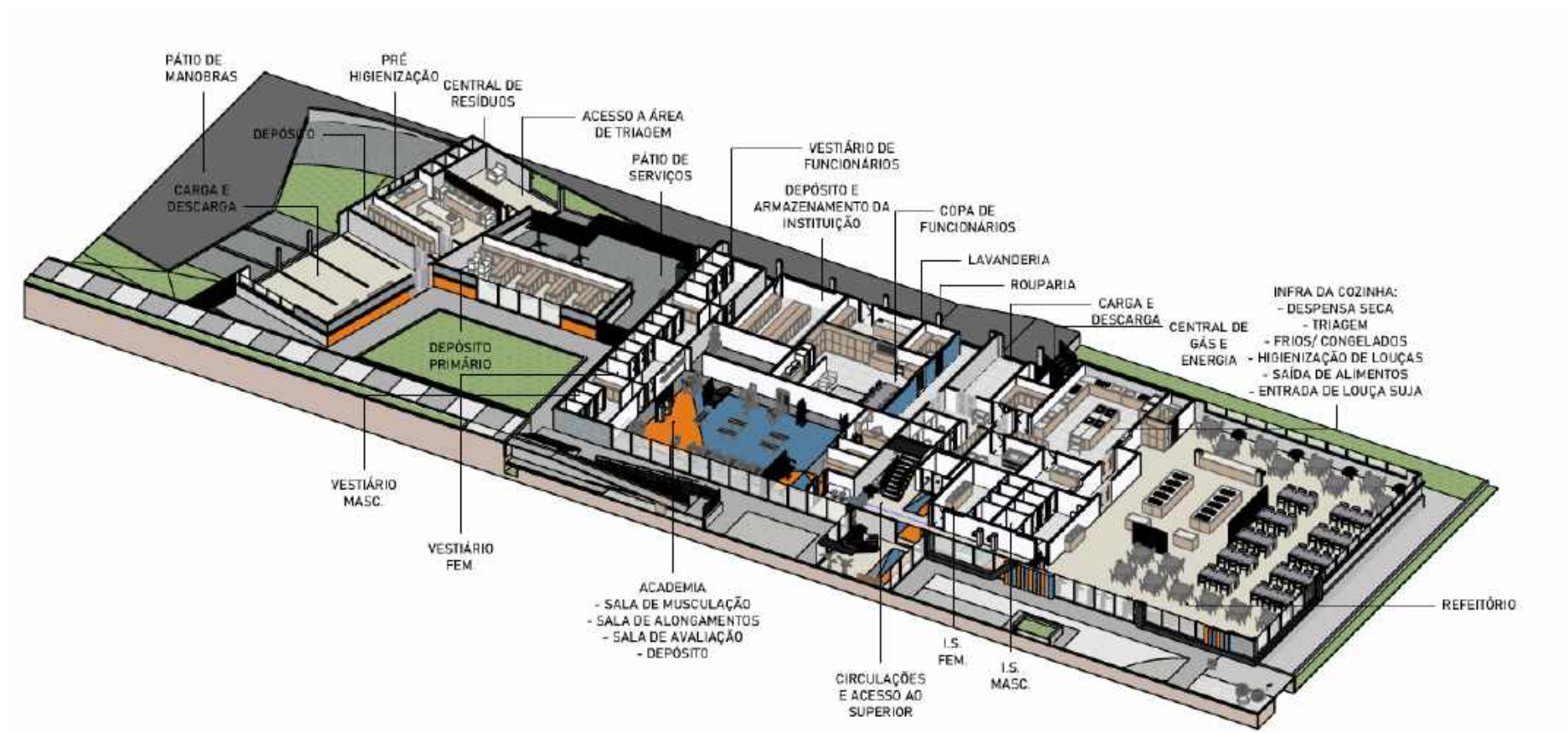
A planta baixa e isométrico demonstrativo do pavimento térreo podem ser observados na Figura 109 e 110.

Figura 109 - Bloco 03 – Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: O autor

Figura 110 - Bloco 03 – Isométrico Pavimento Térreo



Fonte: O autor

No pavimento superior do Bloco 03, o espaço é dividido em três áreas principais: uso técnico, uso de convivência e estudo, e uso para testes. Este pavimento apresenta uma configuração diferente dos pavimentos superiores dos Blocos 01 e 02, tanto em termos de funcionalidade quanto de modulação estrutural interna, o perímetro se mantém.

Ao acessar o Bloco 03 Superior pelo Bloco 02, você encontra primeiro uma área de convivência, lazer e interação. Este espaço foi projetado com uma variedade de sofás, pufes, bancos e assentos, além de um jardim central com plantas e uma árvore real, proporcionando um ambiente mais confortável. Em frente a esta área, há uma varanda equipada com bancos de diferentes formatos e um deck de madeira, rodeada por várias plantas e folhagens que trazem a sensação de proximidade com a natureza. Tanto a área de convivência quanto a varanda são bem ventiladas e recebem abundante iluminação natural.

O pavimento também inclui uma área dedicada a testes de diversas disciplinas. Para otimizar a avaliação dos alunos, foi desenvolvido um espaço que inclui uma sala para orientações teóricas, onde os alunos recebem instruções antes dos testes e avaliações. No espaço adjacente a este, existem duas salas para provas orais individuais, permitindo que os alunos discutam com os professores sobre seu entendimento e aprendizado da matéria. Além disso, há uma área destinada ao desenvolvimento prático de trabalhos e discussão de casos, equipada com mesas para trabalho em grupo e um espaço para discussão com projetor, acesso à internet e desenvolvimento de propostas.

Para cursos técnicos como química ou áreas laboratoriais, foi criado um laboratório multifuncional, equipado com todos os materiais e utensílios necessários para a realização de testes, sem comprometer o uso dos demais laboratórios da edificação. O ambiente inclui também uma sala de apoio para aulas práticas, oferecendo materiais e matérias-primas essenciais para os processos. No pavimento, estão dispostos instalações sanitárias masculinas e femininas, bebedouros, bancos de diversos formatos, e uma variedade de plantas e folhagens de diferentes espécies.

O pavimento inclui duas salas técnicas, cada uma com funções específicas. A primeira é um laboratório de pesquisa voltado para a parte laboratorial, destinado aos cursos de técnico em química, análises e experimentos. Este laboratório está equipado com bancadas para práticas e instruções do professor, um quadro projetor, e mesas para recebimento de conhecimento teórico. Além disso, há uma área para a higienização das mãos e utensílios, um armário para materiais e uma sala para o professor, onde os alunos podem esclarecer dúvidas fora do horário de aula. O laboratório também dispõe de uma sala de armazenamento para produtos e objetos

de maior valor. O ambiente é bem iluminado e ventilado naturalmente, e conta com ar condicionado para climatização.

A segunda sala é dedicada a instalações elétricas e hidrossanitários, atendendo à demanda do polo industrial de Ponta Grossa - PR. Este laboratório inclui uma sala especial para orientações teóricas, integrada à prática do curso. O laboratório está equipado com bancadas altas de trabalho, bancadas de apoio, equipamentos de voltagem e instalação, bancadas para trabalho dos alunos e uma bancada para o professor demonstrar os processos. Além disso, há espaço para a higienização das mãos, limpeza de utensílios e um armário de armazenamento. Assim como o laboratório vizinho, este também conta com uma sala para o professor especialista e uma sala de armazenamento para produtos mais valiosos.

O pavimento inclui ainda uma sala dedicada a multimídia e informática, equipada com computadores para pesquisa e desenvolvimento, mesas de apoio para os *desktops*, cadeiras giratórias e uma mesa para o professor. A sala possui ventilação e iluminação natural, com janelas voltadas para o mezanino da edificação.

De forma geral, o pavimento foi projetado para promover a integração entre os alunos, servir como um polo de desenvolvimento e avaliar os alunos de maneira única, destacando-se como um diferencial do complexo.

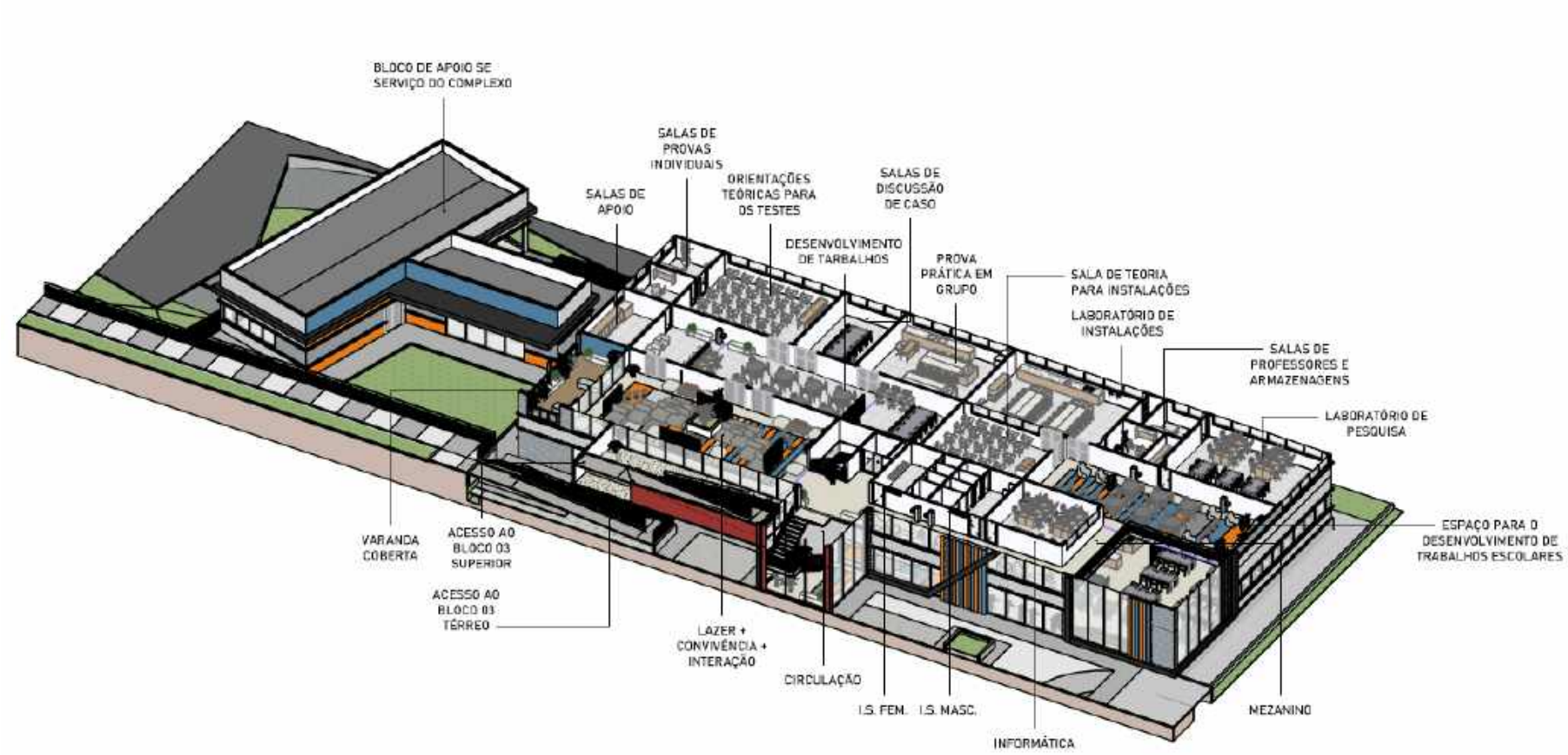
A planta baixa e isométrico demonstrativo do pavimento superior podem ser observados na Figuras 111 e 112.

Figura 111 - Bloco 03 – Planta Baixa Pavimento Superior



Fonte: O autor

Figura 112 - Bloco 03 – Isométrico Pavimento Superior



Fonte: O autor

No Quadro 12, é apresentado um resumo detalhado do Bloco 03, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 113, está apresentado um isométrico com detalhes importantes sobre o Bloco 02. Em seguida, nas Figuras 114, 115 e 116 são exibidas algumas visualizações do bloco em formato de imagem.

Quadro 12 - Quadro Resumo – Bloco 03

BLOCO 03	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO 03	TÉRREO - Refeitório e Cozinha	Refeitório	1	329,95	140,32	47,50
		DML	1	4,5	1,10	1,10
		Acesso Cozinha	1	7,95	-	-
		Higienização de louças	1	11,73	-	-
		Frios/ congelados	1	11,35	-	-
		Uso de funcionários - armários	1	5,91	-	-
		I.S. FEM.	1	3,78	-	-
		I.S. MASC.	1	3,78	-	-
		Triagem	1	11,4	-	-
		Carga e Descarga	1	23,58	5,75	5,75
		Despensa Seca	1	8,46	-	-
		Gás	1	1,98	1,47	1,47
		Energia	1	1,98	1,47	1,47
		Acesso	1	3,15	-	-
		Cozinha	1	54,24	4,60	4,60
	TÉRREO - Ala de serviço	Vestiário de funcionários FEM.	3	16,07	0,80	0,80
		Vestiário de funcionários MASC.	3	15,8	0,80	0,80
		Depósito e armazenamento da instituição	1	28,49	-	2,68
		Rouparia	1	6,42	0,80	0,80
		Lavanderia	1	16,14	1,80	1,80
		Copa de funcionários	1	48,71	2,80	2,80
		Pátio de serviços	1	70,26	Espaços abertos	
	TÉRREO - Bloco externo e se serviços	Carga e Descarga	1	72,05	Espaços abertos	
		Depósito da edificação	1	15,51	-	-
		Pré-higienização	1	36,47	4,50	4,50
		Depósito Primário	1	43,14	13,80	13,80
	TÉRREO - Academia e saúde	Academia - Sala principal	1	131,07	38,60	38,60
		Depósito	1	3,19	-	-
		Sala de avaliação	1	9,97	-	-
		Sala de alongamentos	1	17,57	-	-
		Vestiário MASC.	3	15,89	0,80	0,80
		Vestiário FEM.	3	15,87	0,80	0,80
	TÉRREO - Circulações	Circulação geral de acesso ao refeitório	1	39,8	Espaços abertos	
		Acesso ao segundo pavto	1	21,35	-	-
		Escadas	2	25	81,00	81,00
		Circulação de funcionários	1	48,97	Espaços abertos	

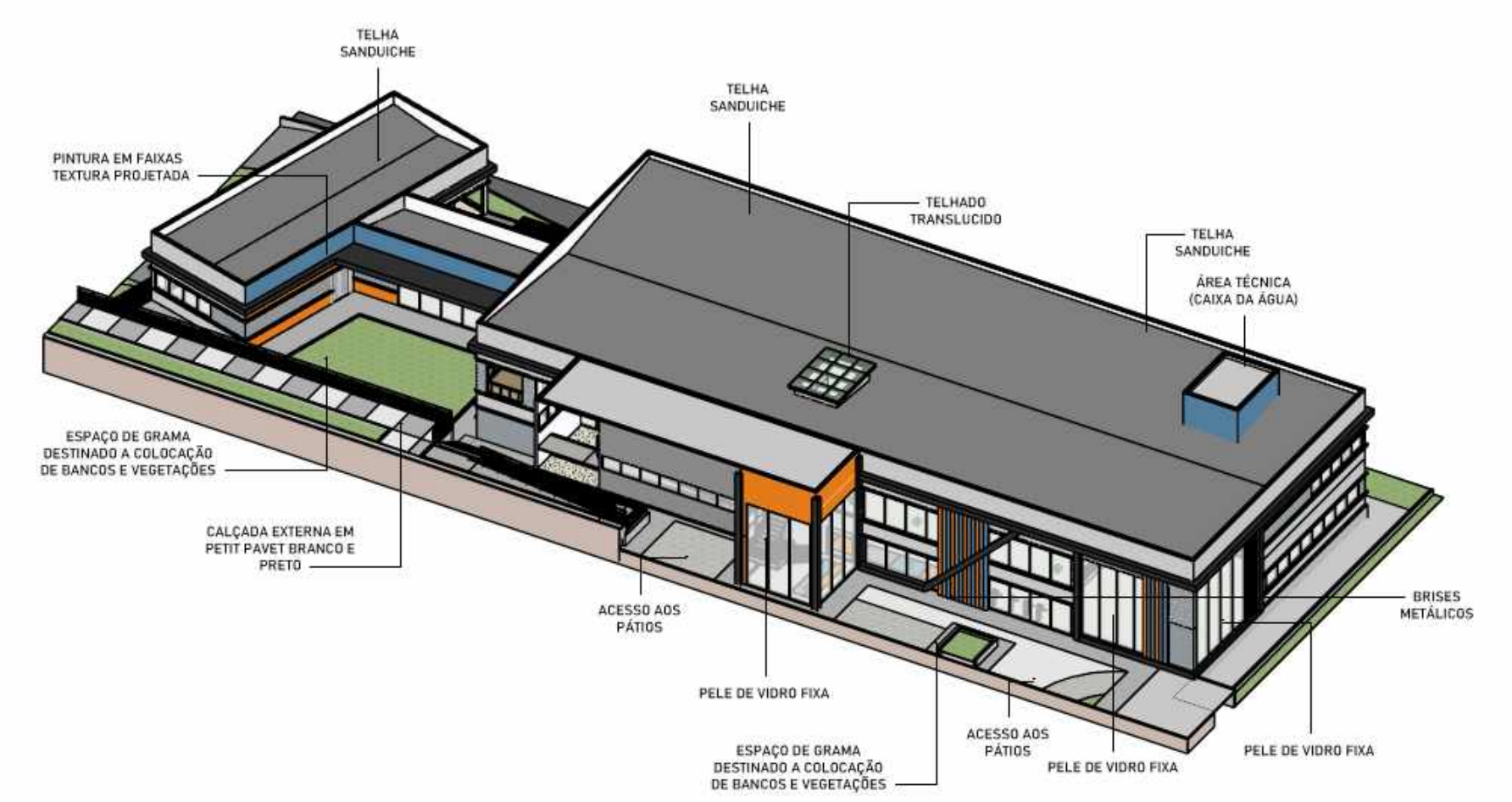
Quadro 12 – Quadro Resumo – Bloco 03

(conclusão)

BLOCO 03	SUPERIOR - Educação e conhecimento, salas técnicas	Apoio provas práticas	1	19,54	1,78	1,78
		Acesso área de testes	1	22,31	-	3,15
		Desenvolvimento de trabalhos	1	65,6	9,45	9,45
		Salas de discussão de caso	2	64,85	5,20	5,20
		Prova prática em grupo	1	53,89	9,36	9,36
		Orientações técnicas para testes	1	60,03	11,05	11,05
		Salas de prova individual	2	22,84	7,40	7,40
		Laboratório de Pesquisa	1	60,1	10,80	10,80
		Laboratório de Instalações	1	66,23	11,57	11,57
		Sala teórica de instalações	1	42,58	6,73	-
		Salas de professor	2	20,02	2,90	2,90
		Salas de armazenagem	2	7,64	-	-
		Sala de informática	1	29,49	5,59	5,59
		Desenvolvimento de trabalhos	1	65,6	Espaços abertos	
	SUPERIOR - Higiene e utilizades	I.S. MASC.	4	11,86	1,58	1,58
		I.S. FEM.	4	12,31	1,58	1,58
	SUPERIOR - Convivência e circulações	Espaço de lazer + Convivência +	2	120,1	Espaços abertos	
		Varanda Coberta	1	27,32	Espaços abertos	
		Circulação	1	113,34	Espaços abertos	

Fonte: O autor

Figura 113 - Bloco 03 – Isométrico Demonstrativo



Fonte: O autor

Figura 114 - Imagem Renderizada I - Bloco 03



Fonte: O autor

Figura 115 - Imagem Renderizada II - Bloco 03



Fonte: O autor

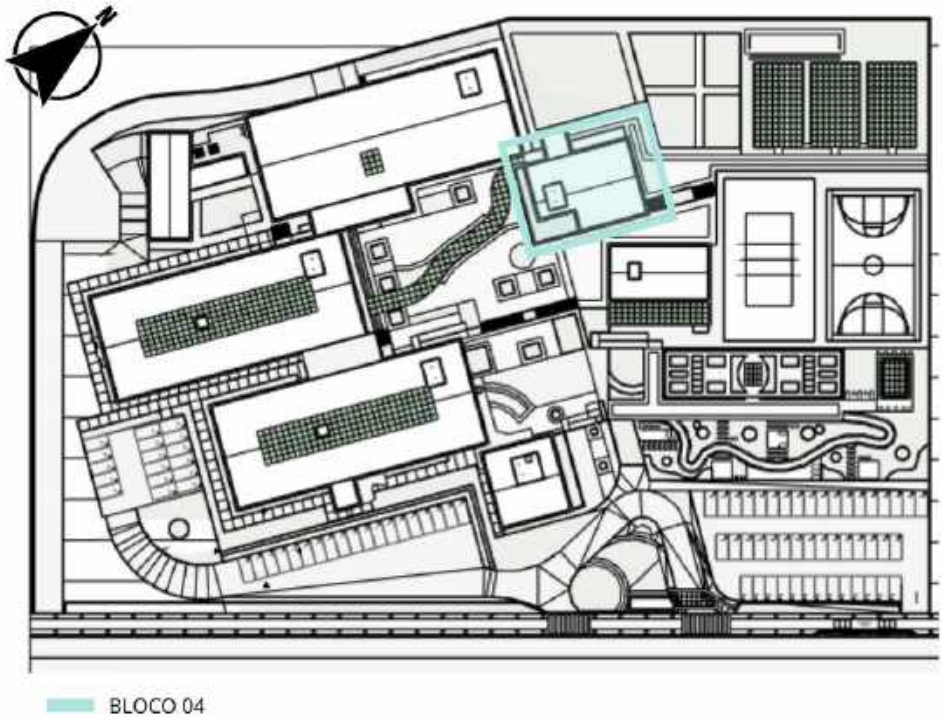
Figura 116 - Imagem Renderizada III - Bloco 03



Fonte: O autor

5.7.8 Bloco 04

Figura 117 - Bloco 04 dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

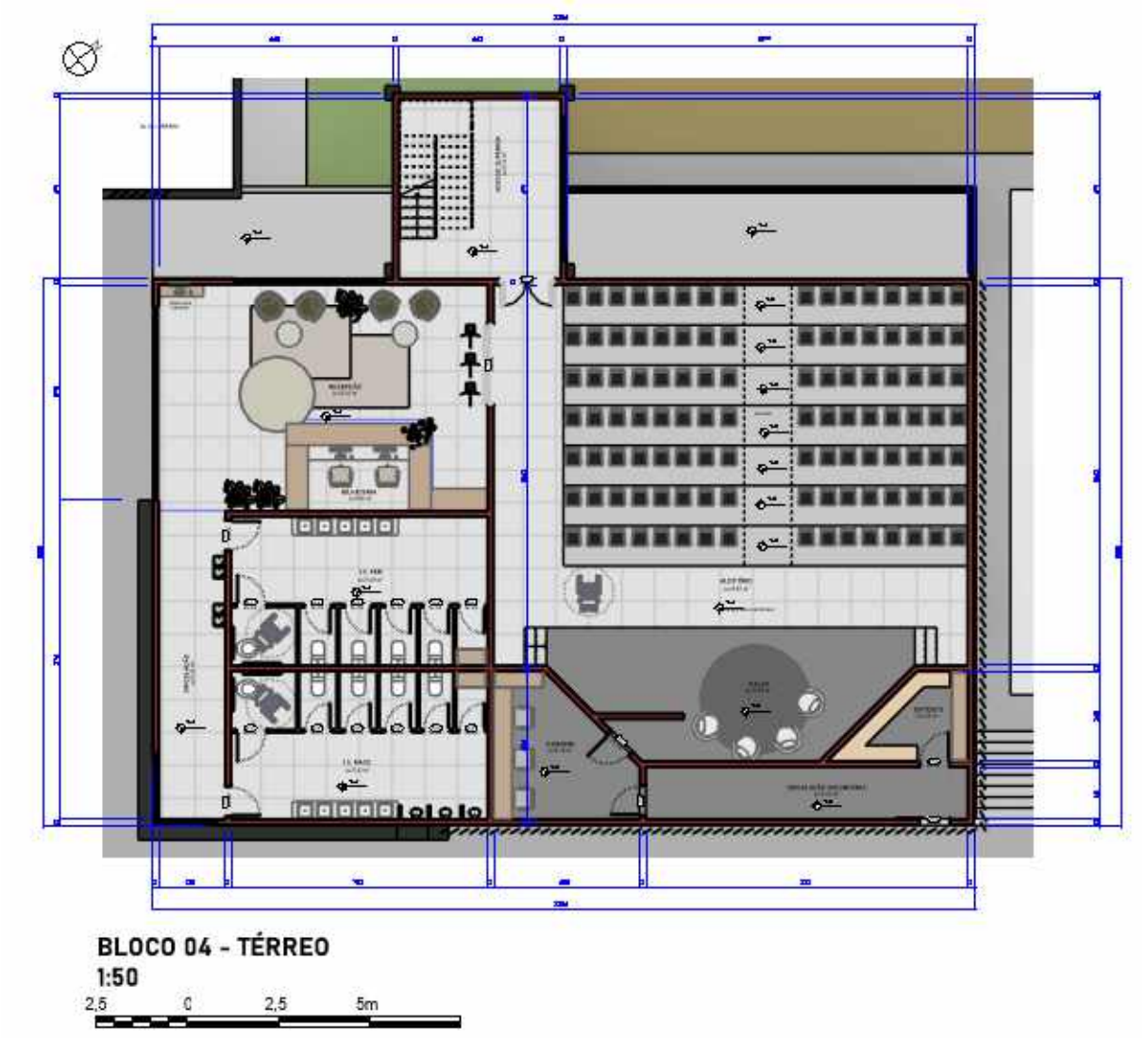
O Bloco 04 (Figura 117) foi projetado para servir como o auditório principal do complexo, seguindo a mesma orientação volumétrica do Bloco 00. Com dimensões aproximadas de 15 por 22 metros, o bloco tem uma base retangular. Sua função é sediar eventos como formaturas, palestras importantes, apresentações teatrais, musicais e similares, recebendo tanto convidados do setor público quanto da iniciativa privada.

O acesso ao Bloco 04 é feito através do pátio principal. O primeiro ambiente encontrado é a recepção, que conta com um totem informativo exibindo horários de apresentações, cronogramas e informações gerais. A recepção também oferece um espaço para atendimento ao público e áreas de espera com mobiliário solto e descontraído, incluindo peças de formato orgânico, tapetes sobrepostos e uma variação de vegetação, com plantas de folhagens grandes e altas. O bloco está equipado com instalações sanitárias masculinas e femininas, banheiros acessíveis para pessoas com deficiência (PCD) em cada bloco sanitário, e um depósito de material de limpeza (DML) para suporte.

No auditório principal (Figura 118), as cadeiras estão organizadas em patamares sucessivos, com cada nível progressivamente mais alto. O auditório acomoda 112 pessoas em cadeiras fixas e inclui uma fileira adicional na frente, destinada a cadeirantes. O projeto do espaço foi otimizado para maximizar a utilidade durante todo o ano, evitando áreas não utilizadas. O auditório dispõe de um palco de 28 m², posicionado de frente para a plateia.

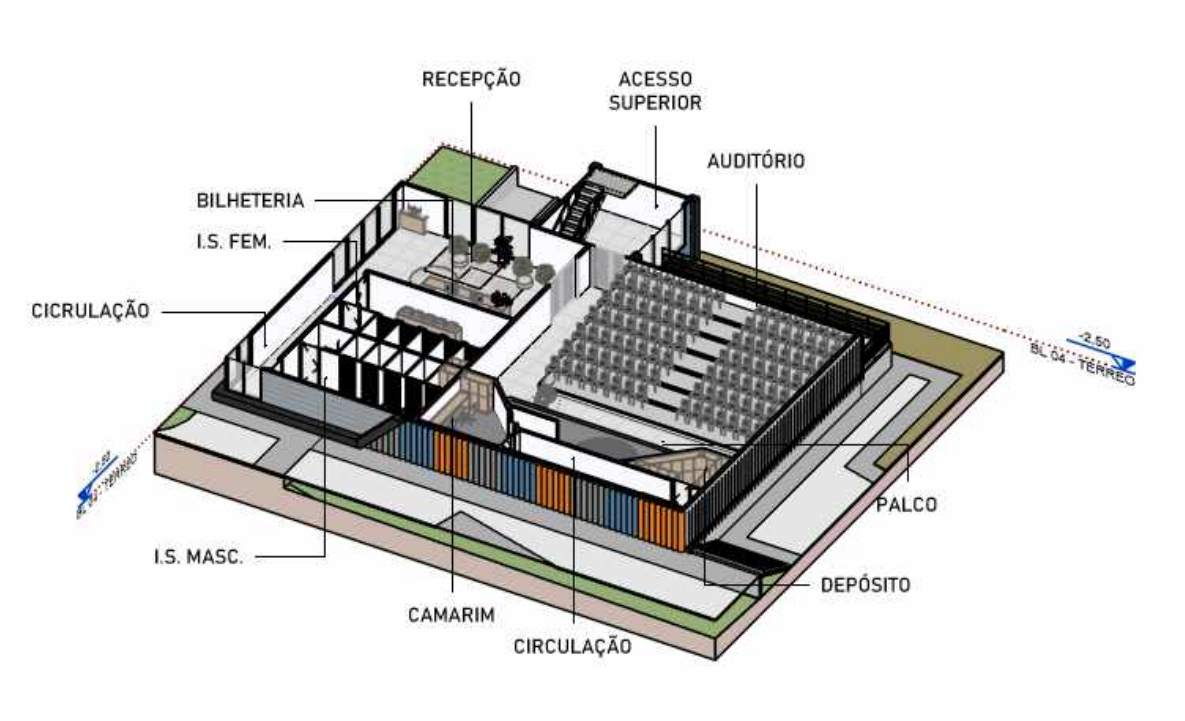
Nos bastidores do palco, há uma área de camarins equipada com uma penteadeira longa iluminada, cadeiras almofadadas e um armário alto. Esse espaço inclui uma circulação secundária, acessível por uma porta de correr que leva ao exterior do bloco. Essa circulação é discreta e destinada apenas a funcionários e participantes, com um brise ao redor da edificação que possui um recorte para a porta, perceptível apenas de perto. Nos fundos do auditório, encontra-se um depósito pequeno com equipamentos de som, iluminação, microfones, telas verdes e outros recursos para comunicação visual. Na Figura 119 pode-se observar uma vista isométrica demonstrativa do pavimento térreo do Bloco 04.

Figura 118 - Bloco 04 – Planta Baixa Pavimento Térreo



Fonte: O autor

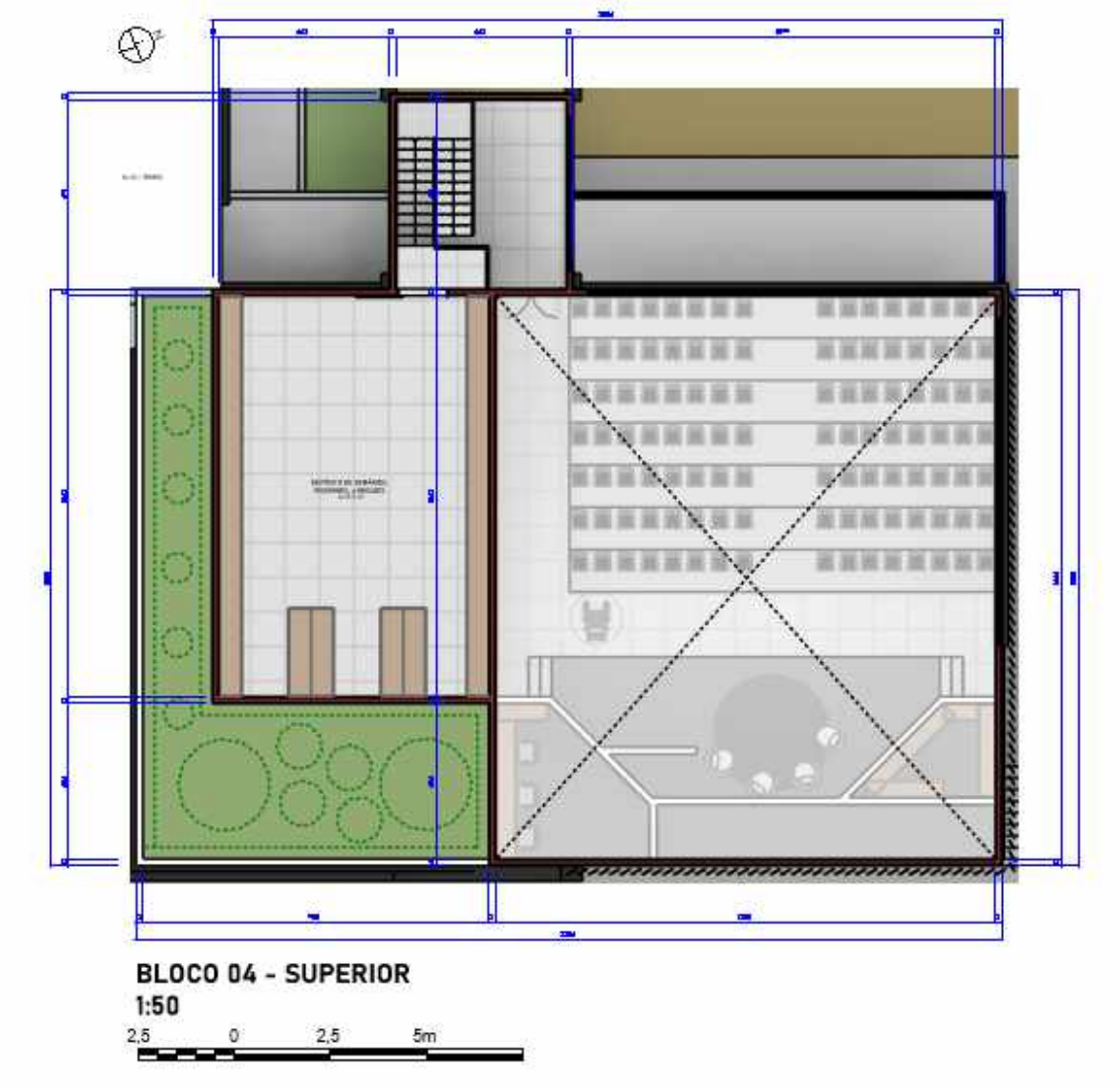
Figura 119 - Bloco 04 – Isométrico Pavimento Térreo



Fonte: O autor

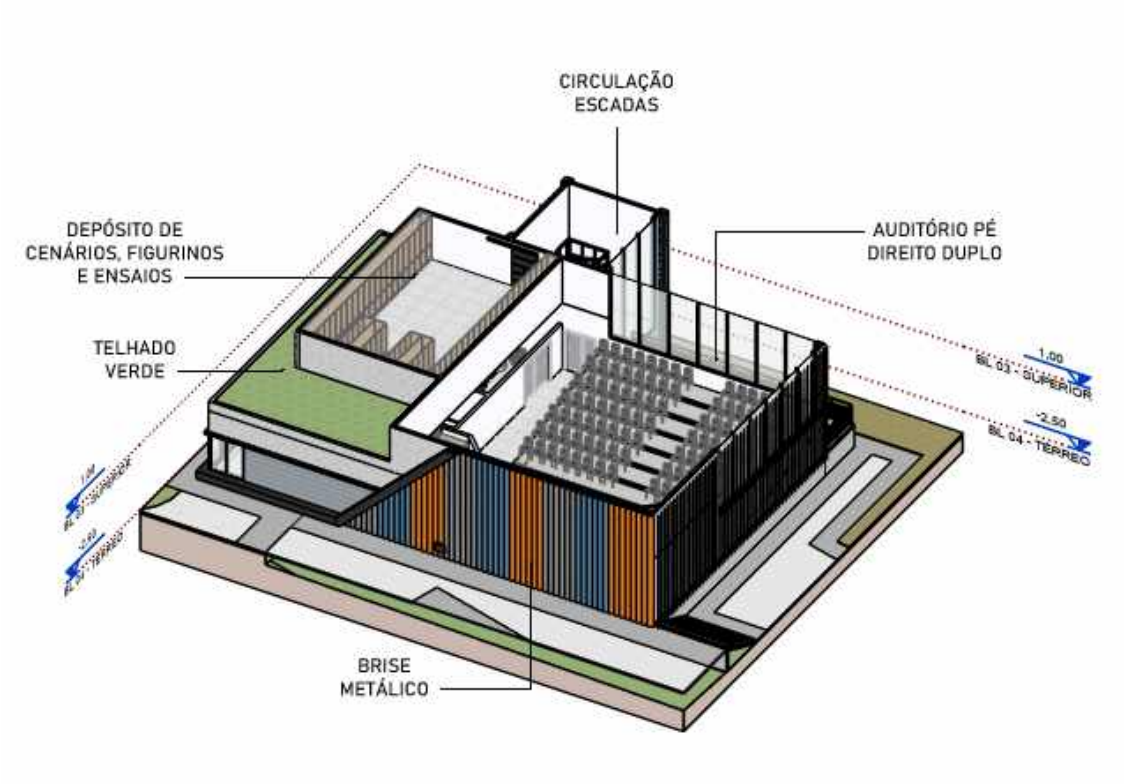
No pavimento superior (Figura 120), há uma área dedicada ao armazenamento de cenários e figurinos, além de um espaço para ensaios. Este espaço pode ser utilizado para ensaios durante o dia, especialmente quando o palco estiver sendo ocupado por apresentações. O Bloco 04 também possui um pé-direito duplo no auditório, com materiais e elementos que aprimoram a acústica do ambiente. No andar superior (Figura 121), um telhado verde com vegetação média circunda o bloco, oferecendo benefícios como redução da temperatura interna, melhoria na eficiência energética e contribuição para a gestão sustentável das águas pluviais.

Figura 120 - Bloco 04 – Planta Baixa Pavimento Superior



Fonte: O autor

Figura 121 - Bloco 04 – Isométrico Pavimento Superior



Fonte: O autor

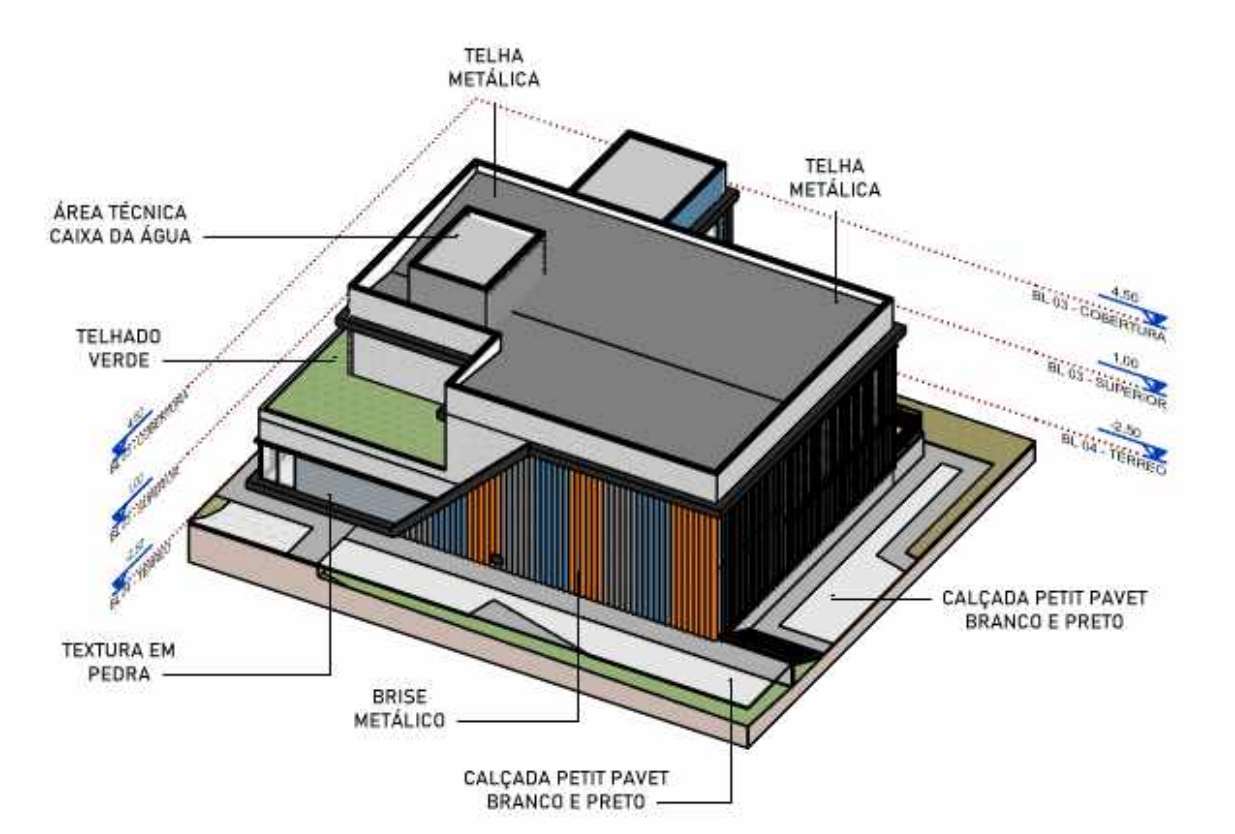
No Quadro 13, é apresentado um resumo detalhado do Bloco 04, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 122, está apresentado um isométrico com detalhes importantes sobre o Bloco 04. Em seguida, nas Figuras 123, 124 e 125 são exibidas algumas visualizações do bloco em formato de imagem.

Quadro 13 - Quadro Resumo – Bloco 04

BLOCO 02	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO 04	TÉRREO - Auditório	I.S. MASC.	5	27,41	1,68	1,68
		I.S. FEM.	5	27,69	1,68	1,68
		Circulação	1	15,22	7,30	7,30
		Circulação Secundária	1	12,44	-	-
		Recepção	1	45,63	12,10	12,10
		Bilheteria	1	10,01	12,10	12,10
		Auditório	1	126,07	65,70	65,70
		Palco	1	27,5	-	-
		Camarim	1	12,7	-	-
		Escadas	1	21,74	24,00	-
		Depósito	1	6,35	-	-
	SUPERIOR - Convivência e circulações	Depósito de cenários + figurinos + ensaios	1	73,17	-	-

Fonte: O autor

Figura 122 - Bloco 04 – Isométrico Demonstrativo



Fonte: O autor

Figura 123 - Imagem Renderizada I - Bloco 04



Fonte: O autor

Figura 124 - Imagem Renderizada II - Bloco 04



Fonte: O autor

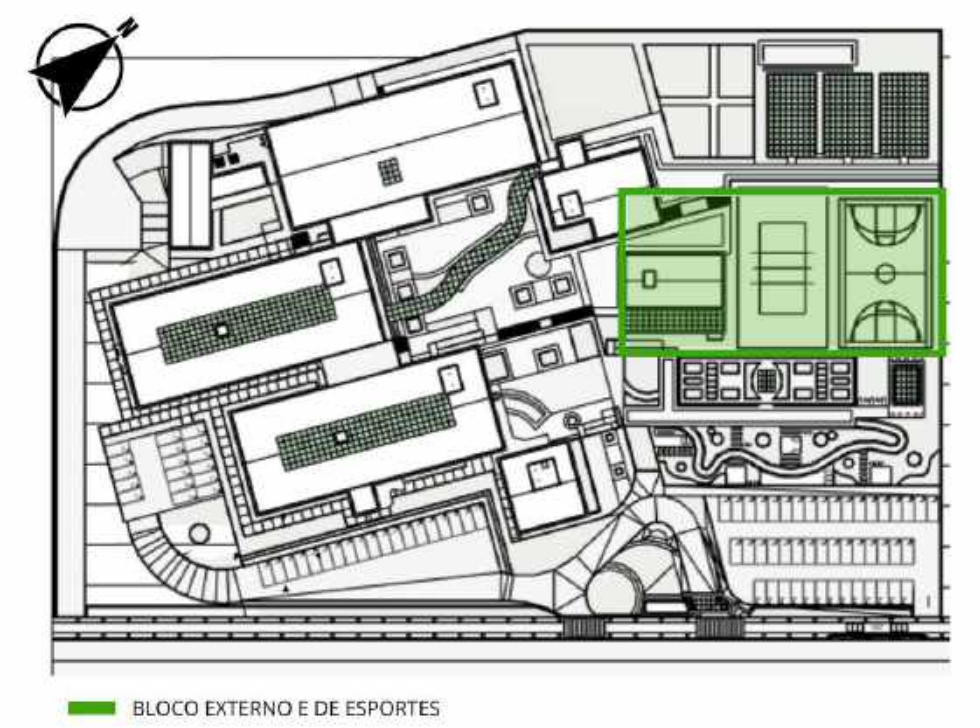
Figura 125 - Imagem Renderizada III - Bloco 04



Fonte: O autor

5.7.9 Bloco externo e de Esportes

Figura 126 - Bloco externo e de esportes dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

Nomeado como Bloco Externo e de Esportes (Figura 126), este bloco foi projetado para apoiar as atividades ao ar livre da edificação. Localizado entre o Bloco de Estufas e

Experimentação Agrícola e o Bloco de Cultivo, além de estar ao lado das quadras esportivas, o bloco inclui uma área com banheiros, vestiários e armários para os alunos, evitando a necessidade de deslocamento para a área interna da edificação durante as aulas práticas. O espaço também oferece bebedouros, bancos para descanso e uma área externa coberta com mesas e cadeiras, permitindo que os alunos possam se refrescar e se hidratar em dias quentes (Figuras 127, 128 e 129).

Figura 127 - Bloco externo e de esportes – Planta Baixa



Fonte: O autor

Figura 128 - Bloco externo e de esportes – mesas externas



Fonte: O autor

Figura 129 - Bloco externo e de esportes – cobertura translucida

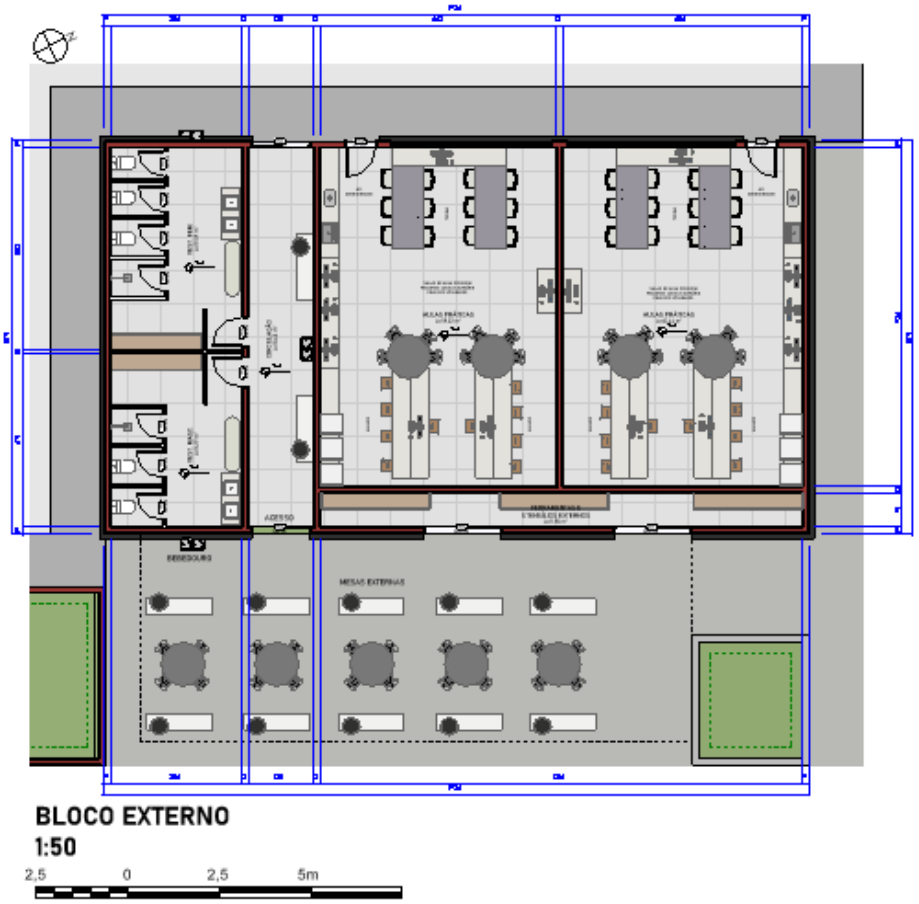


Fonte: O autor

Além disso, o bloco possui um ambiente com portas de venezianas metálicas destinadas ao armazenamento de equipamentos esportivos, como bolas, redes e cones. Conta também com duas salas de aula práticas, especialmente voltadas para os cursos de estufa, agricultura e cultivo. Essas salas estão equipadas com mesas para orientações teóricas, computadores para pesquisa, cubas para higienização de mãos, tanques para a limpeza de alimentos ou objetos externos, bancadas baixas com espaço para armazenamento, geladeiras e *freezers*, e bancadas altas para trabalhos práticos. Todos os elementos, exceto os equipamentos e bancadas com *desktops*, são laváveis (Figura 130).

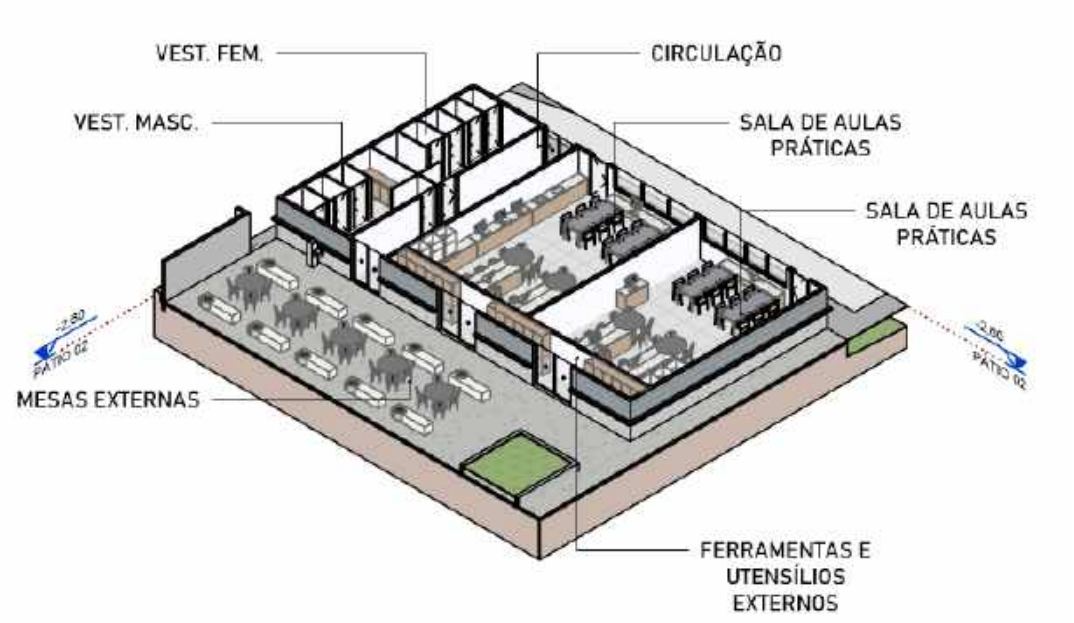
No lado externo, o complexo inclui duas quadras poliesportivas: uma coberta com estrutura metálica, que pode ser adquirida posteriormente, e outra descoberta. Ambas são cercadas com alambrados e devem ser usadas sob a supervisão de um profissional. Como todos os blocos do complexo, este também é acessível (Figuras 131 e 132).

Figura 130 - Bloco externo e de esportes – Planta Baixa



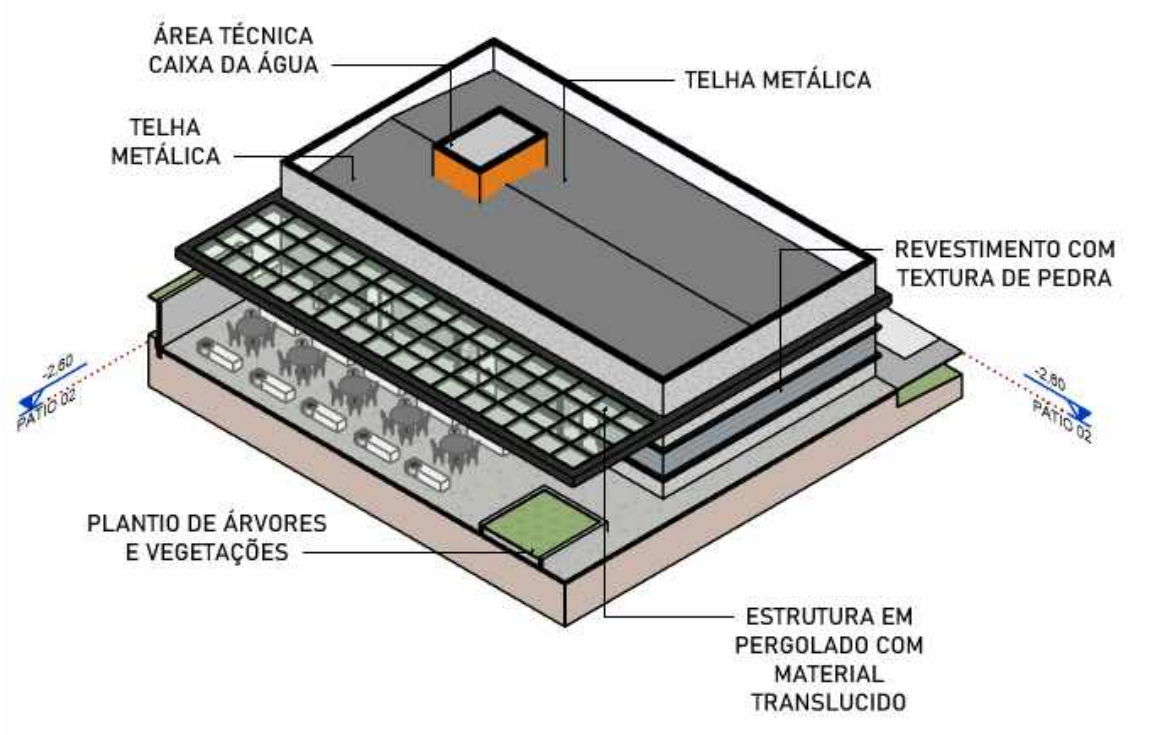
Fonte: O autor

Figura 131 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo II



Fonte: O autor

Figura 132 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo II



Fonte: O autor

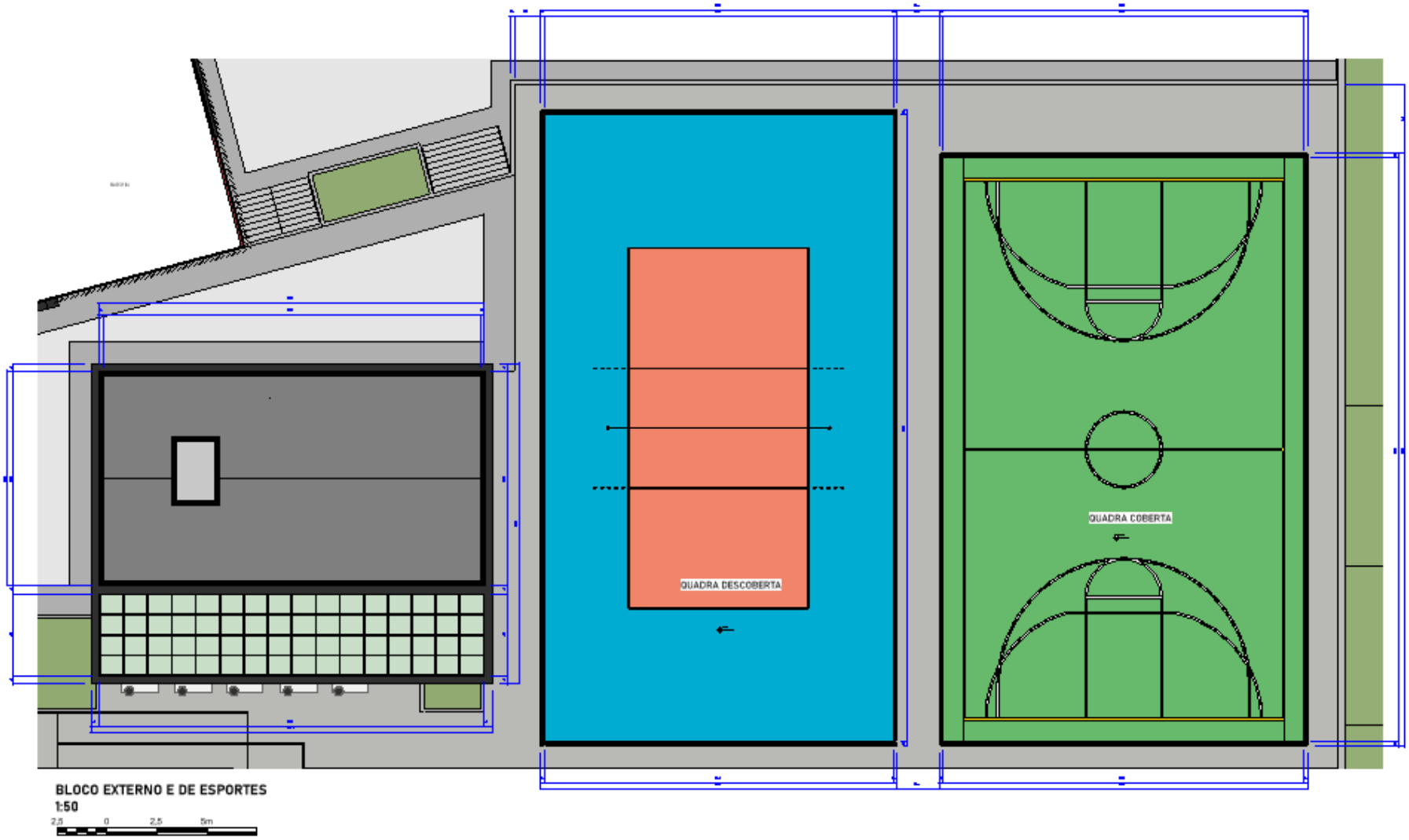
No Quadro 14, é apresentado um resumo detalhado do Bloco Externo e de Esportes, incluindo a discriminação de cada setor, o bloco correspondente, o ambiente específico, a área de cada ambiente, bem como a metragem de iluminação e ventilação natural. Além disso, o quadro inclui um resumo com a metragem total construída de cada pavimento e do bloco como um todo. Na Figura 133, está apresentado uma planta baixa com a localização das quadras esportivas, na Figura 134 um isométrico demonstrativo desse bloco com detalhes importantes sobre o Bloco Externo e de Esportes. Em seguida, nas Figuras 135 e 136 são exibidas algumas visualizações das quadras em formato de imagem.

Quadro 14 - Quadro Resumo – Bloco externo e de esportes

BLOCO 02	Departamento	Ambientes	Quantidade	Área (m²)	Iluminação Natural (m²)	Ventilação Natural (m²)
BLOCO DE ESPORTES	TÉRREO - Bloco de esporte e práticas externas	Salas de aulas práticas	2	119,76	10,2	10,2
		Sala de ferramentas e utensílios externos	1	11,98	-	-
		Circulações	1	18,6	2,7	2,7
		VEST. MASC.	4	16,19	1,68	1,68
		VEST. FEM.	4	19,09	1,68	1,68
		Espaço de mesas e descanso coberto	1	100,8	Espaços Abertos	
		Quadra espotiva não coberta	1	539,4		
		Quadra esportiva coberta	1	522		

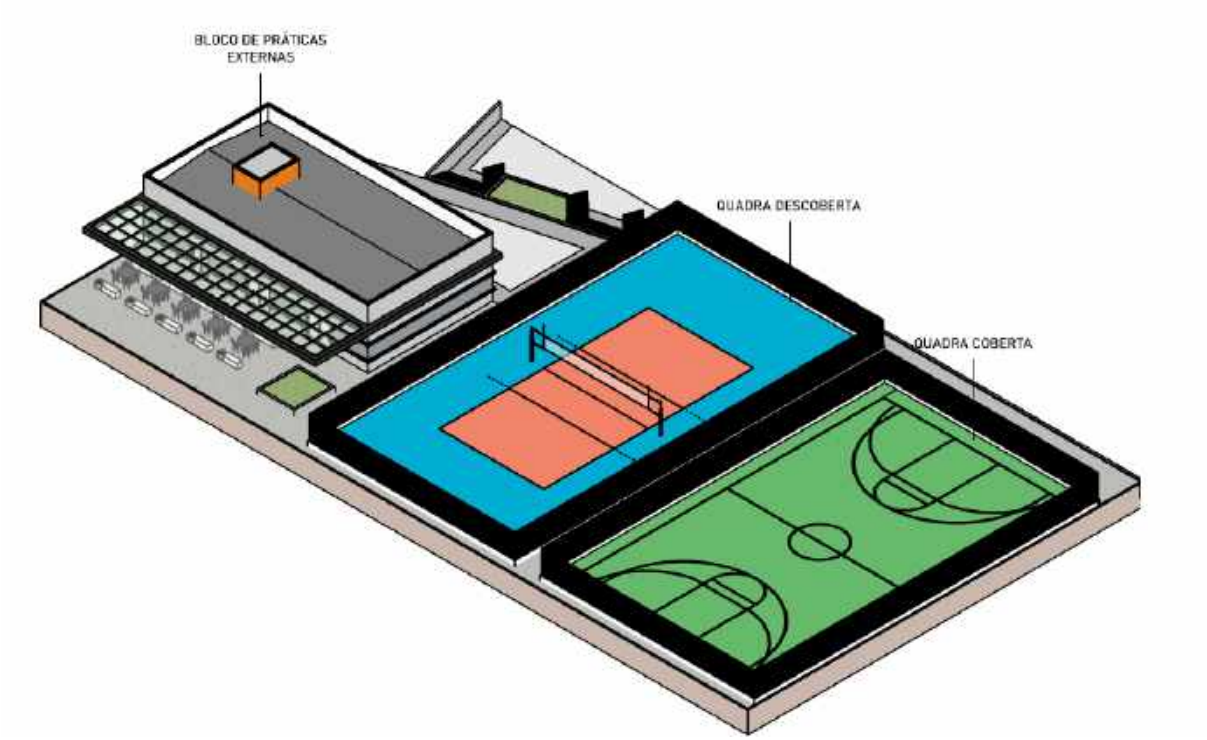
Fonte: O autor

Figura 133 - Bloco externo e de esportes – isométrico demonstrativo I



Fonte: O autor

Figura 134 - Imagem Renderizada I - Bloco externo e de esportes



Fonte: O autor

Figura 135 - Imagem Renderizada II - Bloco externo e de esportes



Fonte: O autor

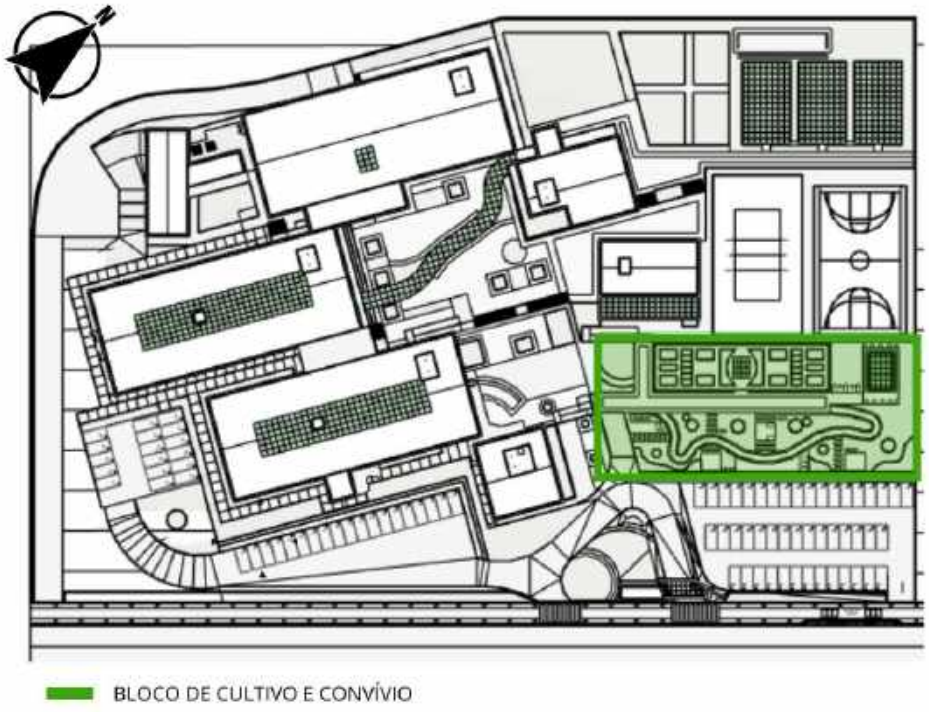
Figura 136 - Imagem Renderizada III - Bloco externo e de esportes



Fonte: O autor

5.7.10 Bloco de Cultivo e Parque social

Figura 137 - Bloco de cultivo e Parque Social dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

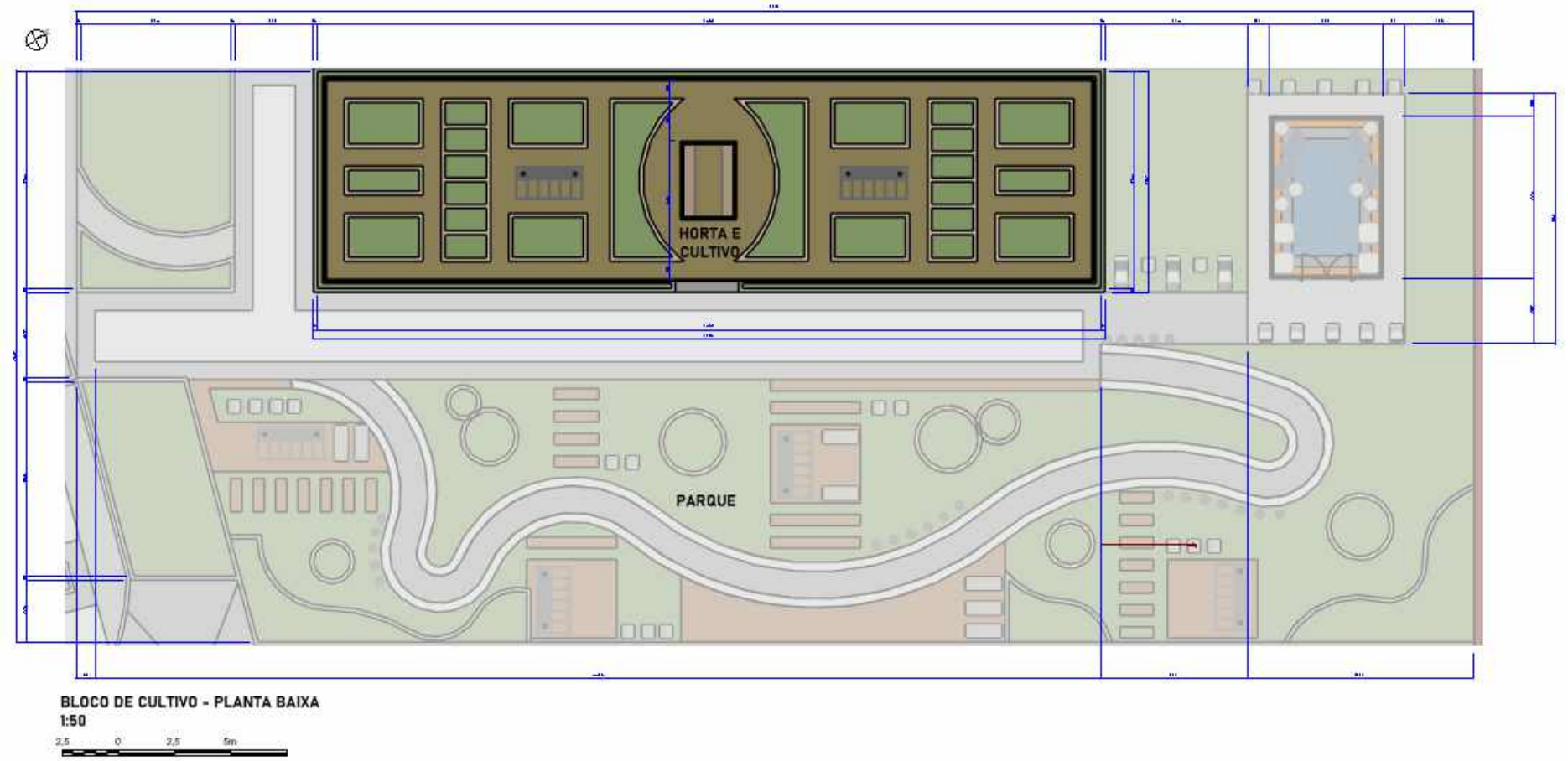
O Bloco de Cultivo (Figura 137) foi projetado para atender cursos voltados à área agrícola e também como um projeto social, beneficiando o curso de gastronomia e contribuindo para os alunos. A horta escolar se destaca como um recurso didático, proporcionando benefícios significativos. Esse tipo de projeto oferece uma abordagem prática e teórica sobre questões sociais e ambientais, como a conscientização sobre o uso dos recursos naturais. A educação ambiental é um dos principais focos desenvolvidos através da horta, permitindo que os alunos assimilem os tópicos tanto de forma prática quanto teórica.

O contato direto dos estudantes com a terra, as plantas e as hortaliças fortalecem sua relação com a natureza e promove a conscientização sobre o impacto de suas ações no meio ambiente. Além disso, a horta contribui para o aprendizado sobre alimentação e nutrição. Os alunos podem utilizar os produtos da horta em aulas de culinária e projetos de nutrição, compreendendo a importância de hábitos alimentares saudáveis.

A horta escolar também promove a ingestão de alimentos naturais, incentivando o consumo de alimentos frescos e saudáveis. Além disso, oferece ensinos ecológicos, proporcionando aprendizado sobre práticas sustentáveis e ecológicas. Ela também traz dinamismo às aulas, tornando-as mais interativas e envolventes, e diversifica as situações de aprendizagem, enriquecendo as experiências educacionais com práticas variadas.

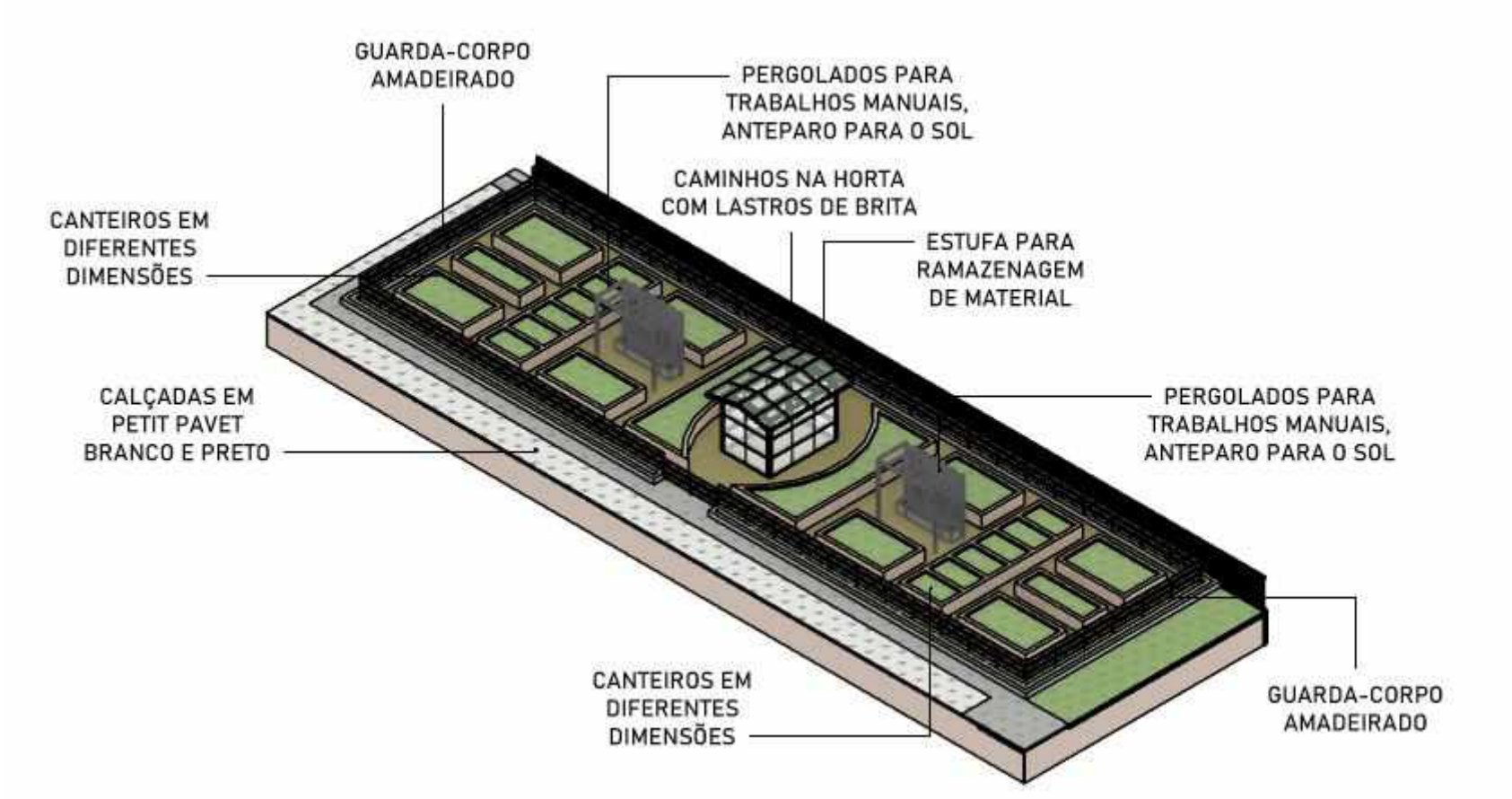
O espaço proposto para a horta ocupa cerca de 300 m² (Figura 138 e 139) e é composto por um chão de lastro de britas. Os canteiros de hortas são delimitados por muretas de tijolo à vista, onde são plantados os alimentos. A horta é cercada por um gradil de madeira e possui um portão de acesso. No centro da horta, encontra-se uma estufa equipada com os recursos necessários para o cultivo. Além disso, o sistema de irrigação utiliza a coleta de água da chuva do bloco. As imagens da horta podem ser visualizadas nas Figuras 140, 141 e 142.

Figura 138 - Bloco de Cultivo – Planta Baixa



Fonte: O autor

Figura 139 - Bloco de Cultivo – Isométrico



Fonte: O autor

Figura 140 - Bloco de Cultivo – Vista I



Fonte: O autor

Figura 141 - Bloco de Cultivo – Vista II



Fonte: O autor

Figura 142 - Bloco de Cultivo – Vista III



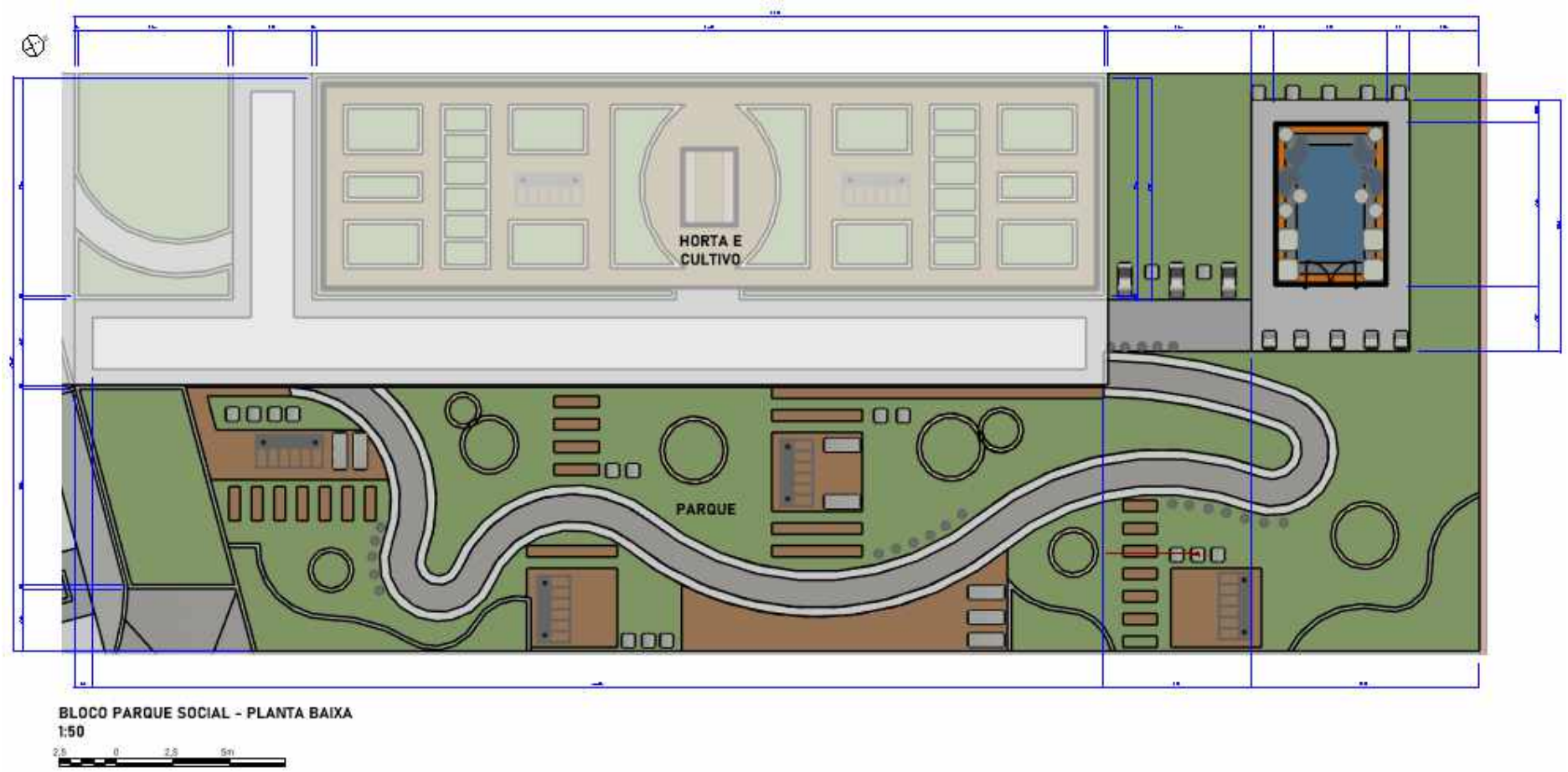
Fonte: O autor

O Parque Social do complexo (Figura 143) vai além de um simples espaço de lazer; ele desempenha um papel fundamental no desenvolvimento integral dos alunos, contribuindo para seu bem-estar emocional, social e cognitivo. Localizado na parte frontal do complexo, com uma área de aproximadamente 800 m², o parque é o primeiro ambiente acessível após um dos bolsões de estacionamento.

O design do parque foi inspirado em formas orgânicas e na integração harmoniosa dos elementos. Uma calçada sinuosa centraliza o espaço, nas margens da calçada, a mesma é rodeada por pergolados de madeira cobertos com vegetação trepadeira e volumosa. Vários canteiros de diferentes alturas, revestidos com o mesmo tijolinho à vista usado nas hortas, abrigam uma variedade de plantas perenes que mantêm o ambiente verde durante o ano todo.

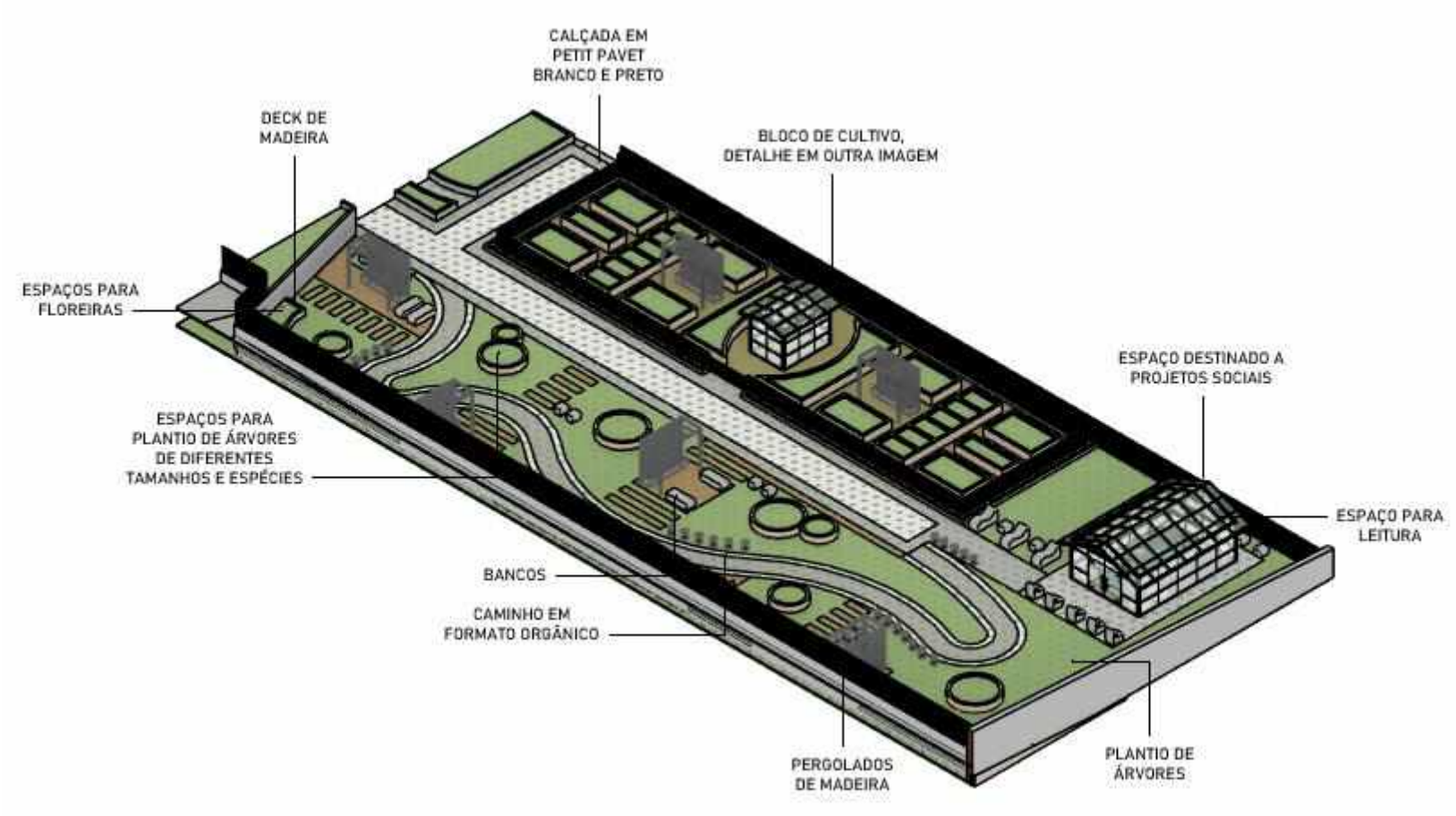
O parque oferece diversas opções de bancos, incluindo alguns cobertos, outros expostos ao sol, e feitos de madeira ou concreto. Elementos em madeira, como decks e pergolados, são amplamente utilizados ao longo do espaço. Na lateral do parque, que faz divisa com o perímetro vizinho, está previsto o plantio de várias árvores que formarão um bosque sombreado, proporcionando um local agradável para os alunos no futuro (Figuras 144 a 146).

Figura 143 - Bloco Parque Social – Planta Baixa



Fonte: O autor

Figura 144 - Bloco Parque Social – Isométrica



Fonte: O autor

Figura 145 - Bloco Parque Social – Vista I



Fonte: O autor

Figura 146 - Bloco Parque Social - Vista II



Fonte: O autor

Além disso, foi planejada uma estufa translúcida com um enfoque social, voltada para projetos comunitários e iniciativas de incentivo à leitura, seguindo a mesma linguagem arquitetônica das áreas de convivência da edificação. Esse espaço será utilizado para atividades como leitura, exposição ao sol, rodas de conversa, interação social e realização de projetos sociais (Figura 147 e 148).

Figura 147 - Bloco Parque Social I



Fonte: O autor

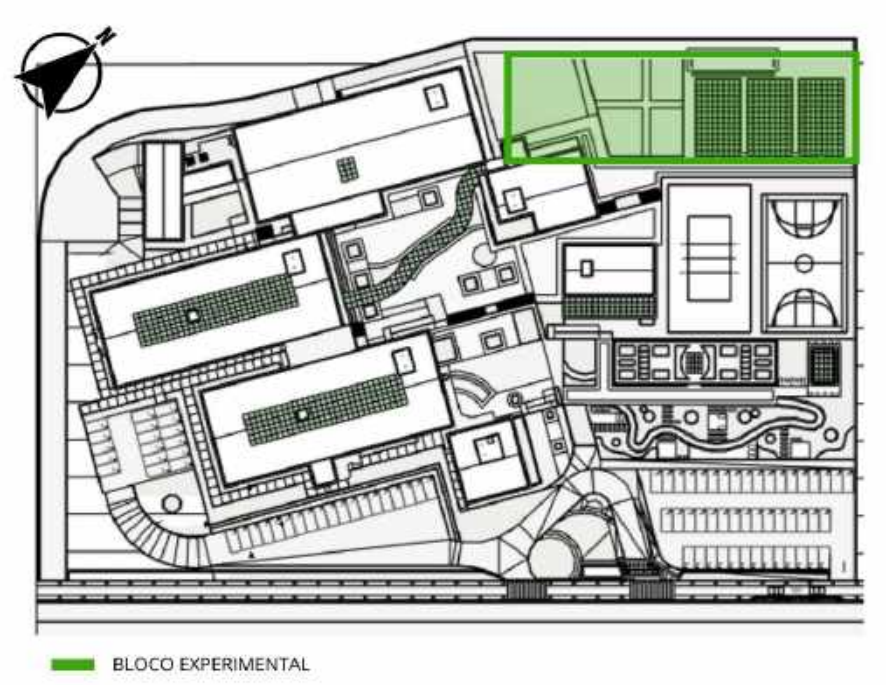
Figura 148 - Bloco Parque Social II



Fonte: O autor

5.7.11 Bloco Experimental

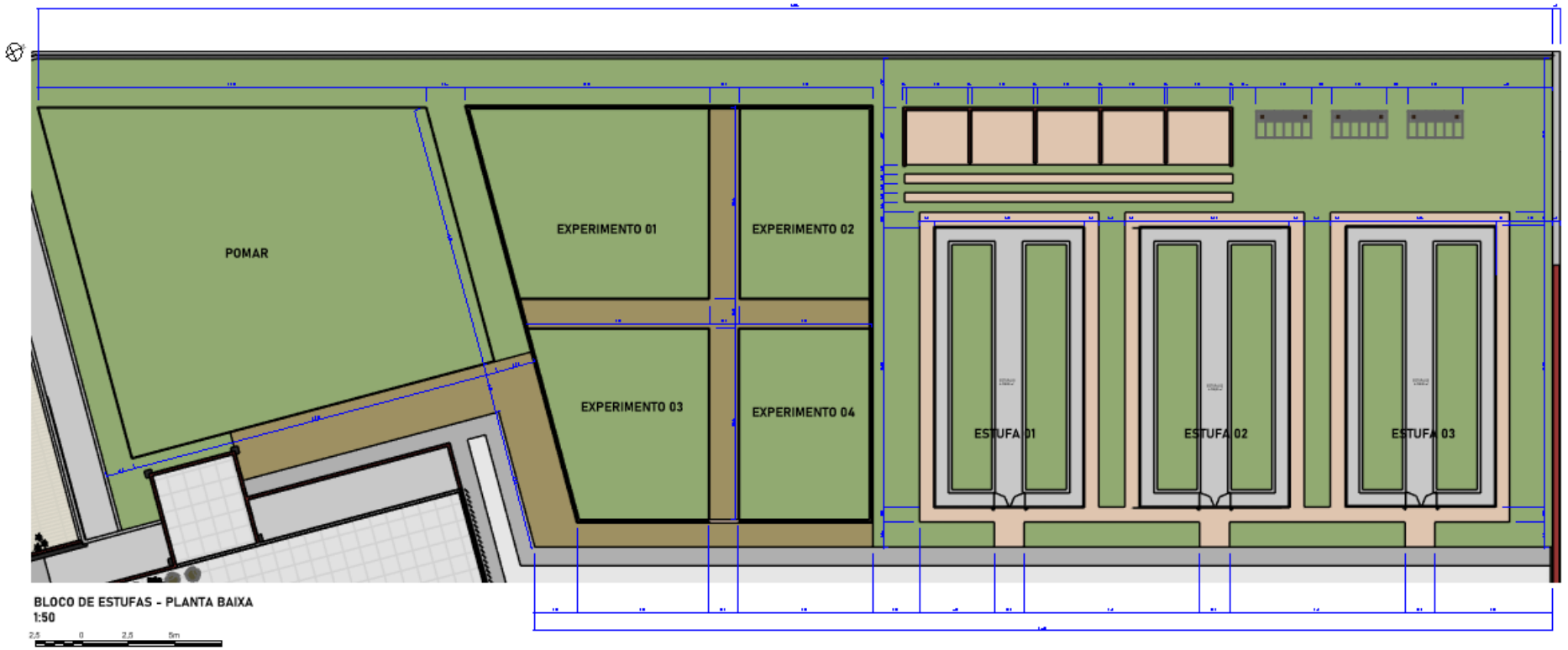
Figura 149 - Bloco de Estufas dentro Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

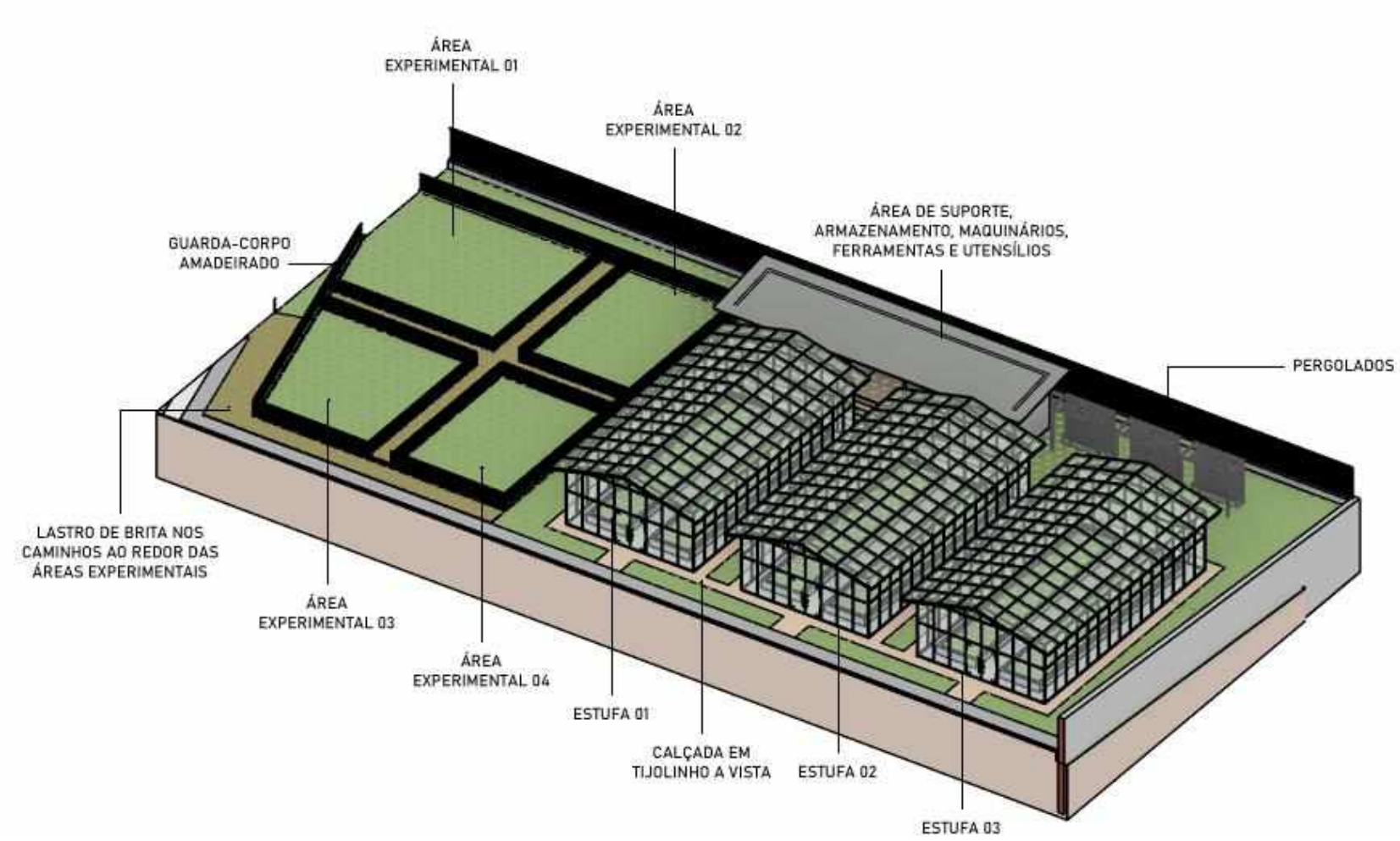
Para atender às demandas dos cursos voltados para a área agrícola e experimental, foi projetada uma área dedicada ao plantio, pomar e realização de experimentos no complexo (Figura 149). Esse espaço inclui estufas de material translucido permitindo a iluminação natural, áreas experimentais cercadas, pomares e uma área de apoio destinada ao armazenamento de maquinário, insumos e demais utensílios e ferramentas. Além disso, o local conta com pergolados, que proporcionam um ambiente agradável e funcional. Para melhor visualização do espaço pode-se observar as Figuras 150 a 154.

Figura 150 - Bloco Experimental – Planta Baixa



Fonte: O autor

Figura 151 - Experimental – Isométrica



Fonte: O autor

Figura 152 - Bloco Experimental – Vista I



Fonte: O autor

Figura 153 - Bloco Experimental – Vista II



Fonte: O autor

Figura 154 - Bloco Experimental – Vista II



Fonte: O autor

A respeito das áreas de estufas, cada uma com 120 m², foram planejadas para otimizar custos por meio de estruturas metálicas pré-fabricadas e revestimento em plástico difusor. Para proteger as plantas de ervas daninhas, roedores e outros agentes prejudiciais, os canteiros das estufas foram projetados em altura elevada, e os corredores são revestidos com lastro de brita.

Cada estufa possui dois canteiros longitudinais que se estendem ao longo de toda a sua extensão, e três corredores para facilitar o acesso aos experimentos de ambos os lados. Esse *layout* foi aplicado de forma consistente nas três estufas, conforme ilustrado nas Figuras 155 e 156.

Figura 155 - Estufas – Vista I



Fonte: O autor

Figura 156 - Estufa – Vista II



Fonte: O autor

Próximo à área das estufas, foi projetada uma área de experimentos com 400 m², dividida em quatro seções. Essa configuração permite a realização de até quatro experimentos ou testes simultaneamente, proporcionando diversificação. No entanto, essa divisão é flexível, permitindo ao professor responsável ajustar os experimentos de acordo com as necessidades do curso técnico ou as variações climáticas. Cada espaço experimental é aplainado e cercado por um gradil de madeira, com um lastro de brita que dá acesso a todas as áreas. Essas características estão ilustradas nas figuras 157 e 158.

Figura 157 - Espaços experimentais – Vista I



Fonte: O autor

Figura 158 - Espaços experimentais– Vista II



Fonte: O autor

Nos fundos do Bloco 04 e na lateral direita do Bloco 03, foi projetada uma área de pomar com diversas árvores frutíferas, ocupando aproximadamente 335 m². Assim como os espaços experimentais, o pomar é cercado por um gradil de madeira e seu acesso é feito por um lastro de britas. Integrar um pomar frutífero à escola oferece inúmeros benefícios. Ele

proporciona aos alunos a oportunidade de vivenciar o ciclo completo das plantas, desde o plantio até a colheita, enriquecendo o aprendizado teórico com experiências práticas.

Além disso, o pomar desempenha um papel fundamental na educação alimentar. Ao ter acesso a frutas frescas, os alunos aprendem sobre nutrição e a importância de uma dieta equilibrada, promovendo hábitos alimentares saudáveis. O cuidado com o pomar também desenvolve habilidades práticas, como jardinagem, e contribui para o bem-estar emocional, oferecendo um espaço de relaxamento e descontração.

O pomar (Figuras 159 e 160) incentiva o trabalho em equipe e a responsabilidade, ao exigir que os alunos colaborem no cuidado das plantas. Em resumo, um pomar frutífero não apenas enriquece a educação dos alunos, mas também contribui para um ambiente escolar mais saudável e colaborativo.

Figura 159 - Pomar de frutas – Vista I



Fonte: O autor

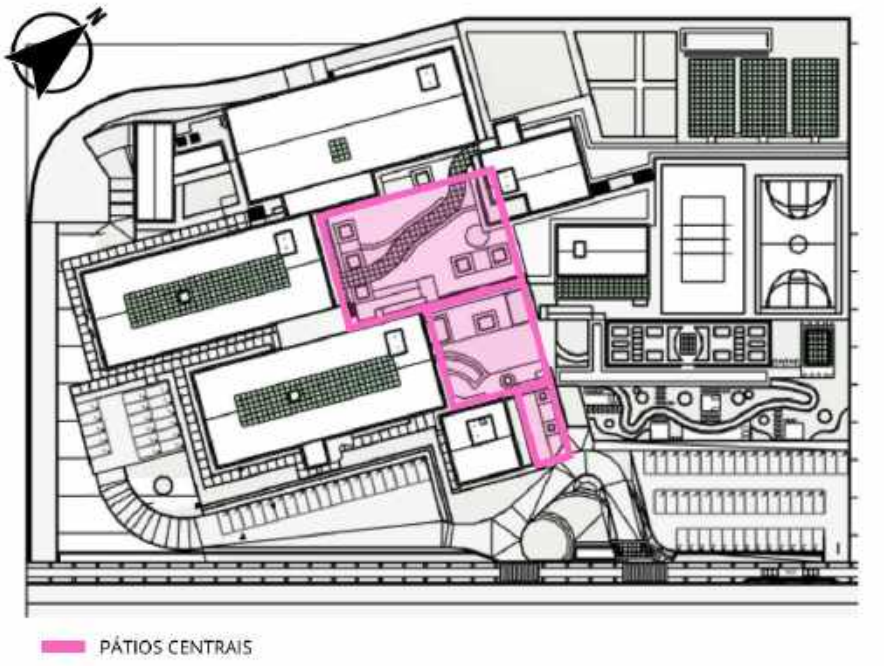
Figura 160 - Pomar de frutas – Vista II



Fonte: O autor

5.7.12 Pátios Centrais

Figura 161 - Pátios Centaris dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

Os espaços "vazios" do projeto têm uma importância igual às áreas construídas. Os pátios (Figura 161) foram projetados para além de incorporar artefatos arquitetônicos de forma criativa; eles também visam criar ambientes que incentivem a interação e a conexão entre os

visitantes, promovendo a troca de experiências e a integração com o entorno. Esses pátios são projetados para estimular a sociabilidade e a aprendizagem, proporcionando uma sensação de bem-estar e atuando de maneira terapêutica (CONSTANTINO, 2004).

As áreas de circulação externa foram planejadas para oferecer uma visão ampla da edificação. As calçadas, feitas com pedras *petit pavê* em preto e branco, criam um padrão visual dinâmico e garantem uma conexão fluida com os pátios. Os espaços abertos são o núcleo do projeto, e todo o *layout* e funcionalidade do complexo giram em torno deles. O projeto inclui três pátios principais em diferentes níveis: o Pátio 00 está alinhado com o Bloco 00 (Figuras 162 e 163), o Pátio 01 está no mesmo nível do Bloco 01 (Figuras 164 e 165), e o Pátio Central está alinhado com os Blocos 03, 04 e o Bloco de Esportes (Figuras 166 e 167).

Figura 162 - Pátio 00 – Vista I



Fonte: O autor

Figura 163 - Pátio 00 – Vista II



Fonte: O autor

Figura 164 - Pátio 01– Vista I



Fonte: O autor

Figura 165 - Pátio 01 – Vista II



Fonte: O autor

Figura 166 - Pátio Central – Vista I



Fonte: O autor

Figura 167 - Pátio Central – Vista II

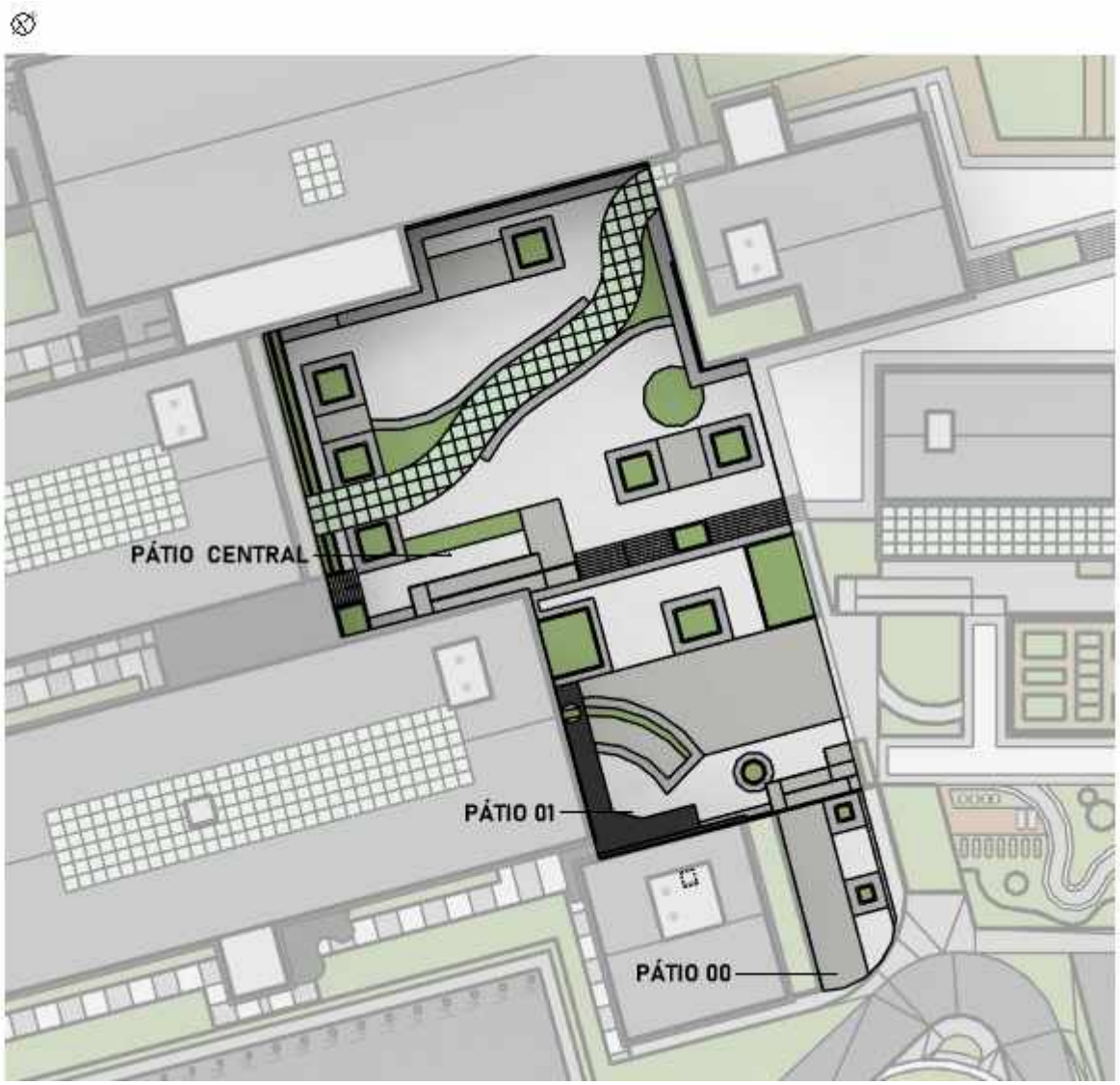


Fonte: O autor

Os ambientes descritos foram projetados como o núcleo do Centro de Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico. Esta área oferece um extenso espaço ao ar livre, ideal para dias de bom tempo. O ambiente é enriquecido com elementos vegetativos e conta com bancos de diversos formatos. A criatividade foi aplicada na escolha do piso, utilizando uma combinação de materiais permeáveis e impermeáveis. Semelhante ao parque, os pátios incorporam vegetações perenes que permanecem verdes o ano todo e exigem apenas manutenção básica, como limpeza e poda.

Os pátios (Figura 168) abrangem uma área aproximada de 1500 m², distribuída entre gramados, áreas elevadas com vegetação, pisos rígidos e permeáveis, canteiros de flores, escadas, rampas e um pergolado translúcido que conecta os Blocos 02, 03 e 04 através da área externa (Figuras 169 e 170).

Figura 168 - Planta Baixa - Pátios



Fonte: O autor

Figura 169 - Isometrico geral - Pátios



Fonte: O autor

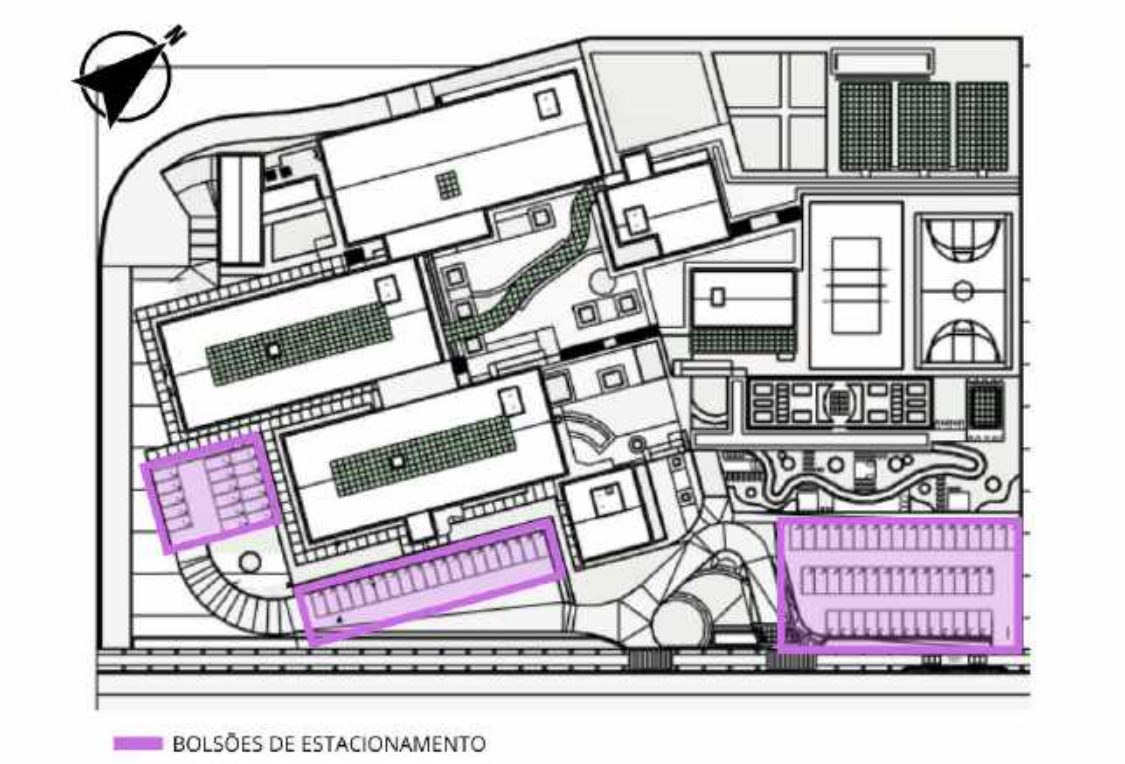
Figura 170 - Patios do Compelto - Vista I



Fonte: O autor

5.7.13 Bolsões de Estacionamento

Figura 171 - Bolsões de Estacionamentos dentro do Centro De Inovação, Pesquisa e Ensino Politécnico



Fonte: O autor

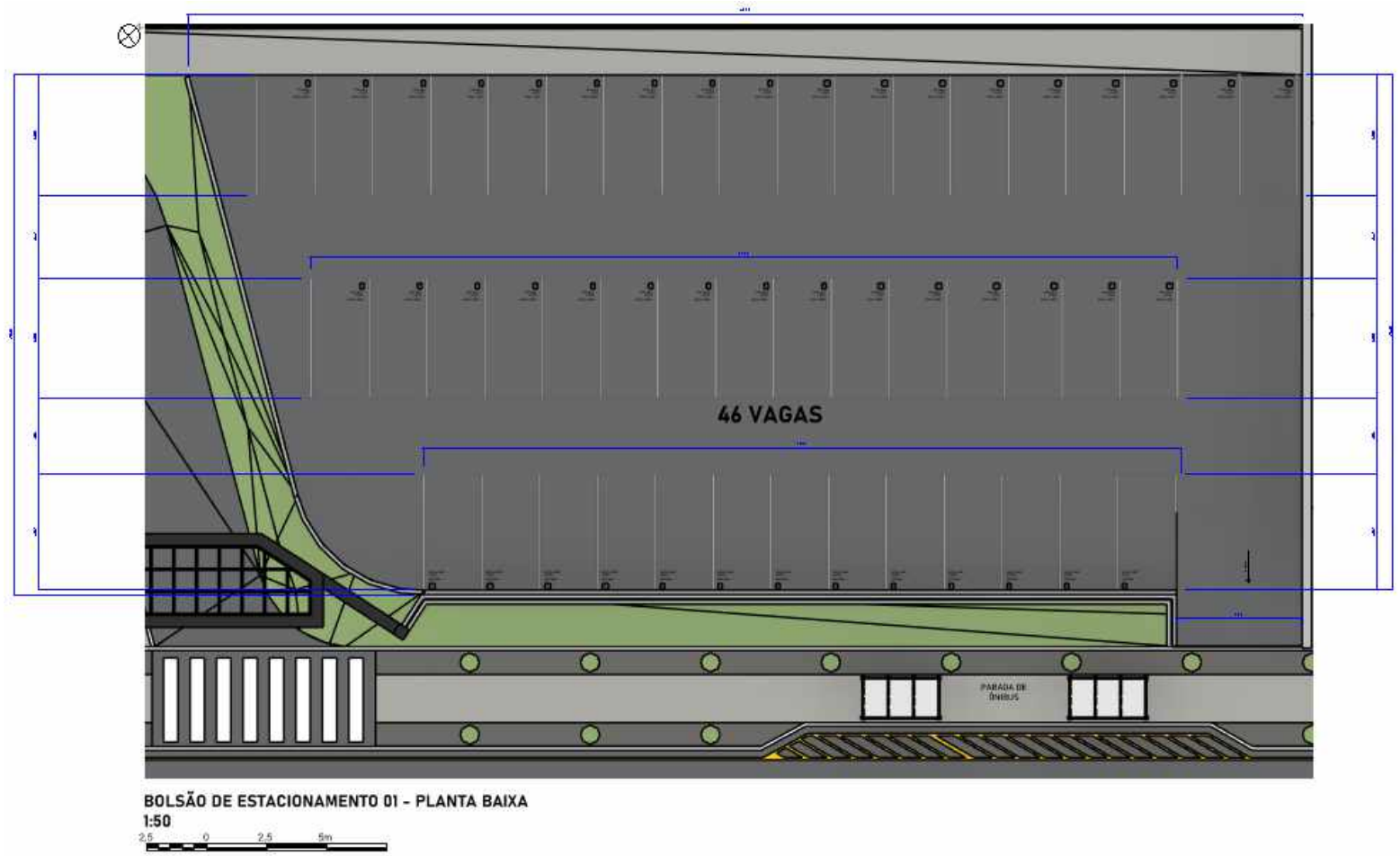
A área destinada ao estacionamento e à carga e descarga de mantimentos (Figura 171) foi projetada para atender às necessidades de acessibilidade e funcionalidade. De acordo com a legislação, é obrigatória a inclusão de pelo menos uma vaga adaptada para pessoas com deficiência, conforme as especificações da Norma Brasileira NBR 90550, que trata da acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. As demais vagas devem ter as dimensões mínimas de 2,50 por 5,00 metros, totalizando 12,50 m² por vaga.

Para atender a essas exigências, foram planejados três bolsões de estacionamento, cada um com uma vaga exclusiva para pessoas com deficiência e uma vaga para gestantes. O controle de acesso é feito por uma guarita: para acessar o bolsão 01, o segurança realiza a abertura do portão após análise pela câmera de segurança. Para acessar os bolsões 02 e 03, os visitantes devem passar pela guarita anexa ao portal, o que permite um controle eficiente da entrada e saída de veículos.

O estacionamento possui capacidade total para 76 veículos de visitantes e funcionários, além de três vagas destinadas a pessoas com deficiência e três vagas para gestantes. O espaço de estacionamento pode ser ampliado a depender da demanda da instituição. A melhor

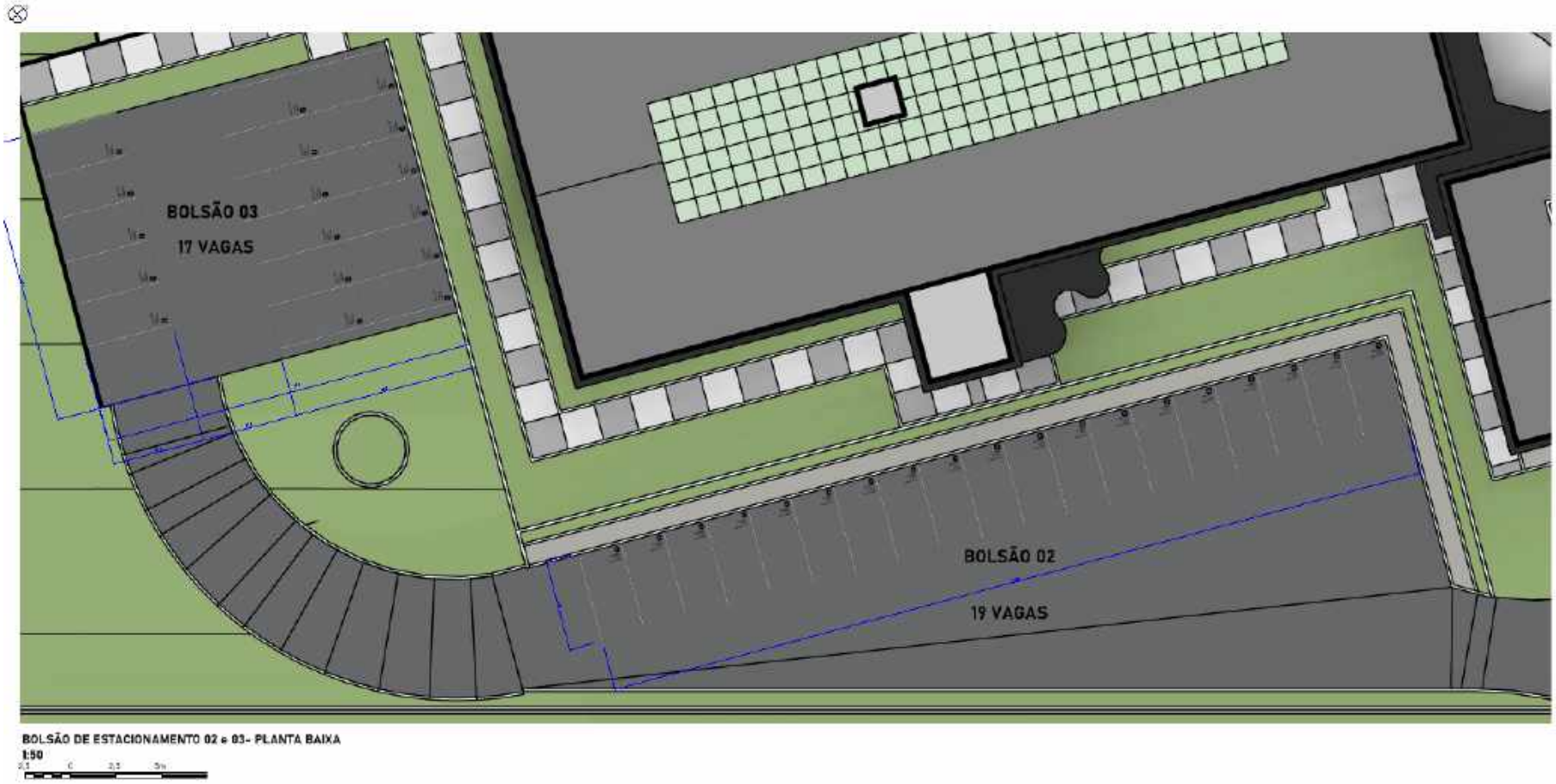
visualização em planta dos bolsões pode ser vista nas Figuras 172 e 173 e para a visualização em imagem, ver as Figuras 174, 175 e 176.

Figura 172 - Planta Baixa – Estacionamento 01



Fonte: O autor

Figura 173 - Planta Baixa – Estacionamento 02 e 03



Fonte: O autor

Figura 174 - Estacionamento 01



Fonte: O autor

Figura 175 - Estacionamento 02



Fonte: O autor

Figura 176 - Estacionamento 03



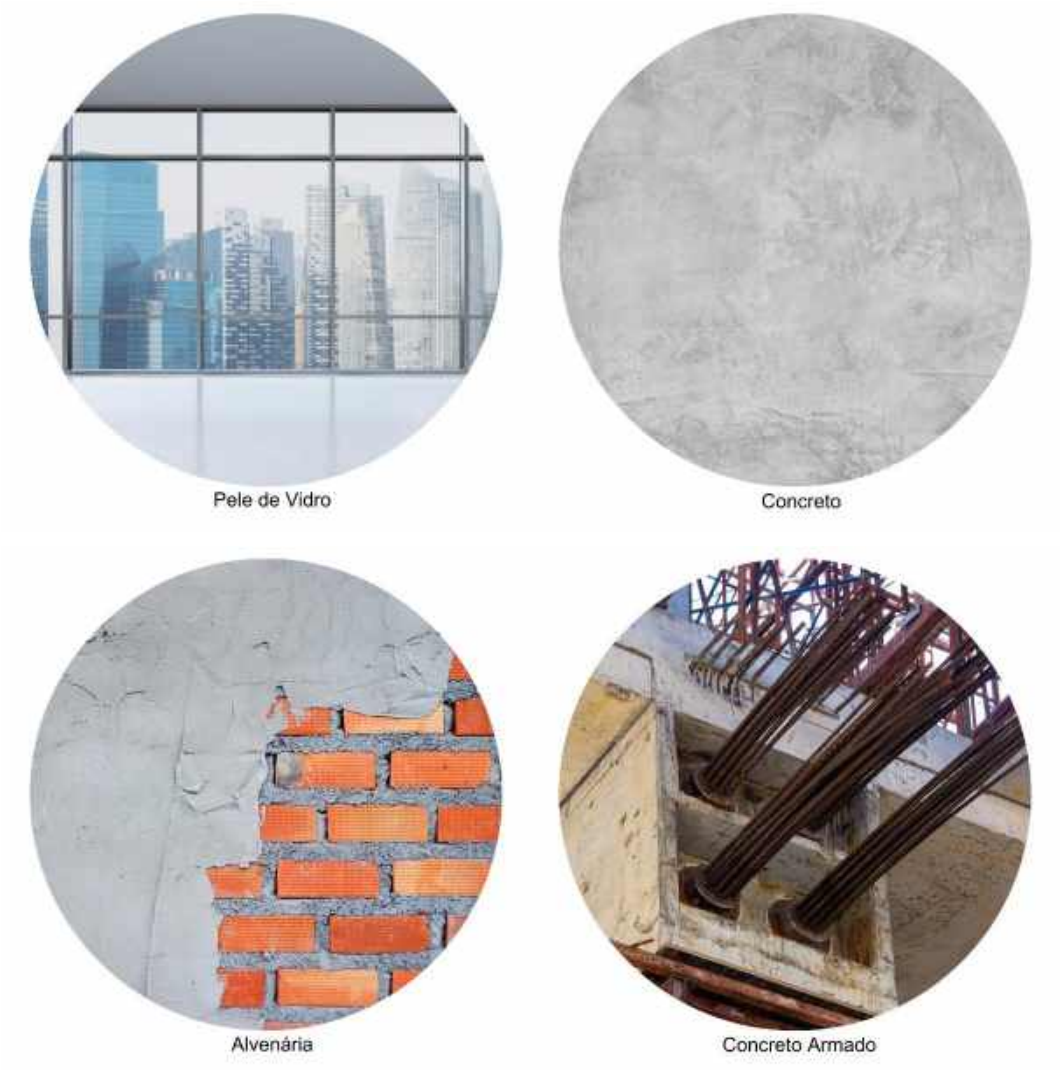
Fonte: O autor

5.7.14 Detalhes Construtivos

Para as escolhas estruturais do projeto, optou-se pelo uso de concreto armado devido à sua ampla aplicação no país, custos reduzidos e mão de obra simplificada. O projeto, como demonstrado, apresenta ângulos retos e alinhados predominantes em boa parte das paredes, o que contribui para uma volumetria simples, minimizando, portanto, os custos com ferragens e fundações, em relação a uma volumetria angulada. Para as estruturas de fechamento, foi adotada principalmente a alvenaria tradicional com tijolos de seis furos deitado. Essa configuração aumenta a espessura das paredes, melhorando a eficiência térmica da edificação e tornando o interior menos suscetível a variações de temperatura.

O projeto inclui ambientes onde o uso de paredes de *drywall* é permitido, como divisórias internas nas salas corporativas, no setor psicossocial e entre salas de aula. Essas divisórias tornam-se uma opção interessante se bem isoladas acusticamente, tornando-se uma opção viável. Além disso, foram incorporadas fachadas com peles de vidro, que favorecem a iluminação natural e proporcionam clareza ao interior dos blocos. Os painéis de vidro também possuem sistemas de abertura, permitindo ventilação e circulação de ar no interior do complexo. Esses elementos podem ser observados na Figura 177.

Figura 177 - Materiais utilizados nas Estruturas e fechamentos do complexo



Fonte: ArchDaily.

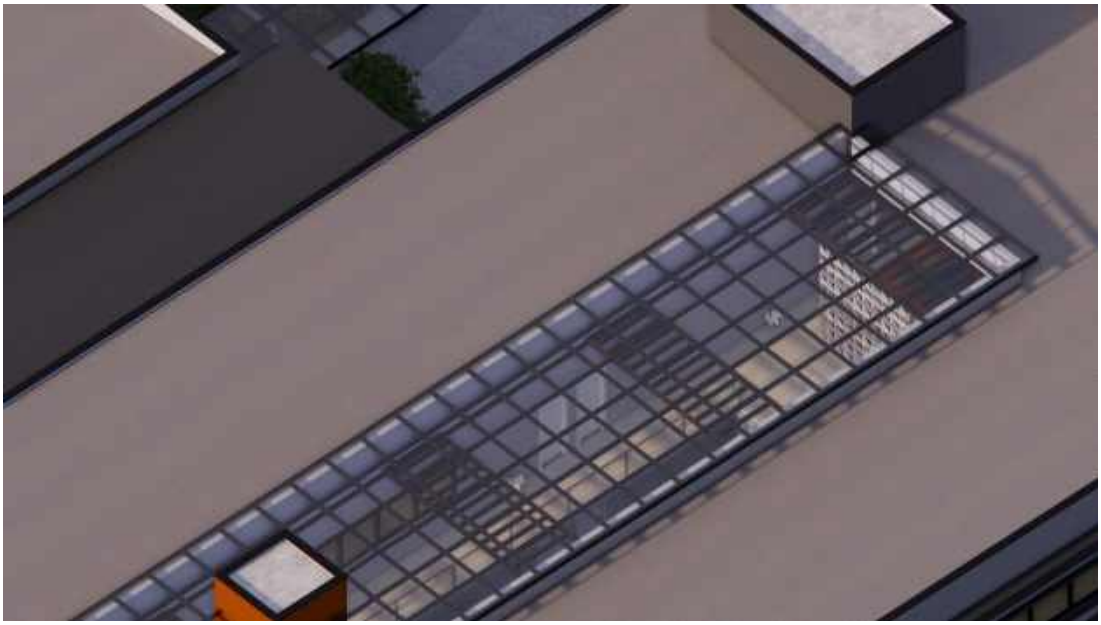
Optou-se também pela utilização de estruturas metálicas no projeto, que foram integradas para conferir um ar de modernidade aos espaços. A cobertura dos blocos é composta por telhas sanduíche, um elemento termo acústico formado por duas chapas metálicas de aço galvanizado e um material isolante de poliestireno. Esse tipo de cobertura oferece maior resistência, flexibilidade e conforto térmico, além de ser leve e esteticamente agradável (Figuras 178, 179 e 180).

Figura 178 - Isométrico – Demonstrativo da cobertura nos Blocos 00 e 01



Fonte: O autor

Figura 179 - Isométrico – Detalhe da cobertura translucida, Bloco 01 e 02



Fonte: O autor

Figura 180 - Modelos estruturais translucido



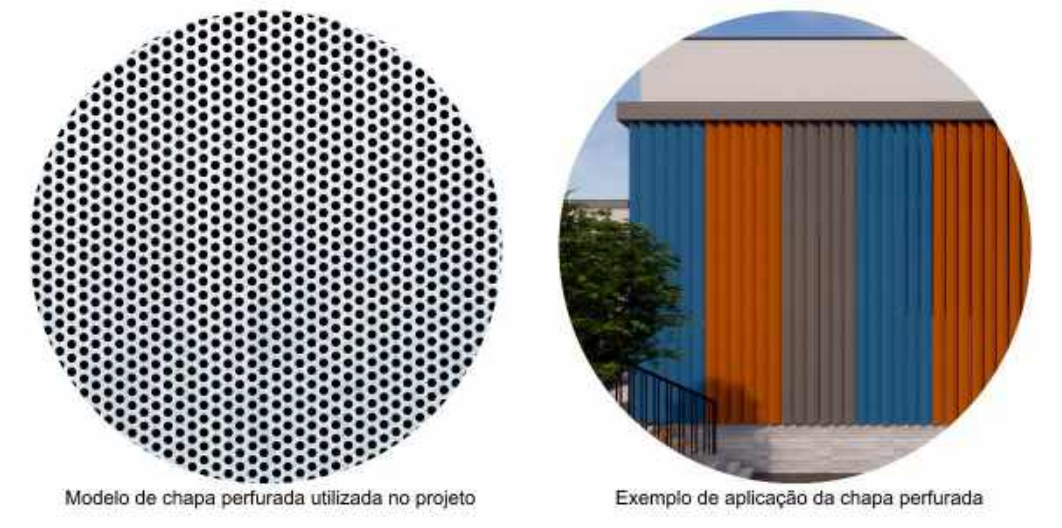
Fonte: ArchDaily.

Outro material amplamente utilizado no projeto é a chapa metálica (Figura 181). Para referência, foram empregadas chapas da Brasil Metais, que foram aplicadas em quase todos os blocos como brises. Os brises, ou brises-soleil, desempenham várias funções essenciais na proteção solar. Os brises com chapas metálicas perfuradas foram utilizados para ajudar a bloquear a radiação solar direta, reduzindo o ganho de calor nos ambientes internos e, consequentemente, diminuindo a necessidade de ar-condicionado, contribuindo para o conforto térmico, controlando a entrada de luz e calor.

Além disso foram utilizados em maior parte em frente a peles de vidro, permitindo uma entrada de luz difusa, proporcionando uma iluminação natural sem causar ofuscamento. Tratando-se de eficiência energética, ao reduzir a carga térmica dos edifícios, os brises podem resultar em economia de custos com climatização.

Os brises tem no projeto papel importante na estética arquitetônica, enriquecendo e valorizando o complexo (Figura 181).

Figura 181 - Chapas metálicas utilizadas no Bloco 01 e Bloco 04



Fonte: O autor

5.7.15 Insolação e Ventilação resultantes

O diagrama apresentado na Figura 182 ilustra os esquemas de ventilação e insolação aos quais o projeto está sujeito. Durante a manhã, o sol incide sobre as áreas de convivência e os espaços externos, como pátios, hortas, quadras e zonas de socialização, garantindo uma exposição solar intensa nas primeiras horas do dia e promovendo maior conforto para os usuários. À tarde, a insolação atinge a fachada e áreas mais internas, incluindo salas técnicas, algumas salas de aula e toda a ala destinada aos funcionários.

Figura 182 - Insolação e ventilação no complexo



Fonte: O autor

No que diz respeito à ventilação, o projeto integra janelas de vidro instaladas próximo ao topo da cobertura, que favorecem uma excelente circulação de ar. Essas aberturas aproveitam o efeito de chaminé e a ventilação cruzada, contribuindo para um melhor conforto térmico e maior eficiência energética (Figura 183).

Figura 183 - Exemplo de aberturas na cobertura Bloco 01 e Bloco 02



Fonte: ArchDaily.

5.7.16 Acabamentos adotados

Em diversas áreas internas do projeto, optou-se pelo uso de cobogós como elemento de fechamento (Figura 184 e 185). Além de oferecer uma estética diferenciada e atraente, esse material contribui para criar um ambiente acolhedor. Preferencialmente instalado em áreas de convivência, foi escolhido um modelo vazado que permite uma visão parcial dos espaços adjacentes. Adicionalmente, os cobogós ajudam a melhorar o conforto térmico dos ambientes.

Figura 184 - Exemplo de utilização de cobogós em ambientes – Bloco 01 - I



Fonte: O autor

Figura 185 - Exemplo de utilização de cobogós em ambientes – Bloco 01 - II



Fonte: O autor

Para a modelagem dos elementos de fachada, foi escolhida uma volumetria simplificada, com ângulos retos e formas de execução facilitada. Essa abordagem visa tornar o orçamento e a gestão da mão de obra mais acessíveis e menos específicas. Do ponto de vista estético, optou-se por adicionar elementos volumétricos em tonalidades mais escuras do que a cor predominante da edificação, criando contraste e definição para o complexo, além de proporcionar profundidade e dimensão aos blocos. Foram incluídos elementos metálicos, como os brises, nas cores laranja, azul e cinza, que compõem a paleta de cores do projeto (Figura 186). Essas cores foram selecionadas com base em seus significados e efeitos visuais, sendo:

- **Azul:** transmite lealdade, paz, tranquilidade, calma, estabilidade, harmonia, unidade, confiança, verdade e confiança;
- **Laranja:** está associada ao humor, entusiasmo, criatividade, amizade, energia, vibração, calor, equilíbrio, alegria, confiança e aventura;
- **Cinza:** representa a responsabilidade, conhecimento, profissionalismo, tecnologia e inovação. Quando combinada a outras cores, pode transmitir harmonia e equilíbrio.

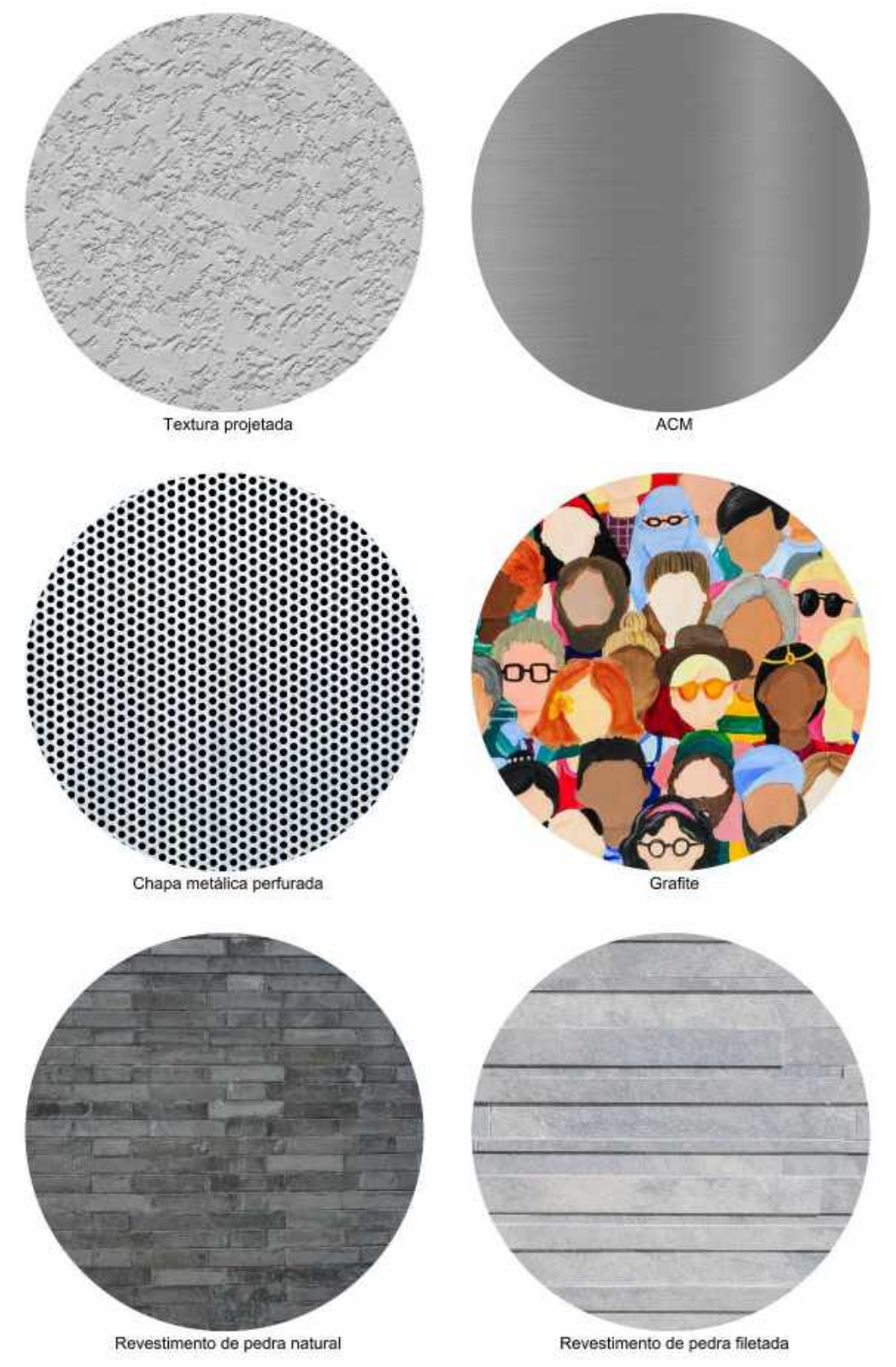
Figura 186 - Paleta de cores adotada



Fonte: O autor

Escolhida a paleta de cores, ela foi utilizada para a coloração dos *brises-soleils*, como mencionado, e em outros elementos. A textura do concreto e da textura projetada esteve muito presente em todas as áreas do projeto, que priorizou o uso de materiais neutros com os toques de cores vivas. Como outros elementos projetuais foi utilizado nas fachadas uma pedra filetada natural de tonalidade cinza escuro com leves tons de azulado, o material foi adicionado para dar textura a edificação (Figura 187).

Figura 187 - Elementos utilizados na fachada



Fonte: autor

Nas áreas dos pátios e calçadas, optou-se pela utilização de materiais naturais. Para as calçadas, foram empregadas pedras portuguesas, conhecidas como *petit pavet*, em branco e preto, dispostas em diversos padrões, conferindo um toque criativo ao projeto. Além disso, foram utilizados blocos de concreto intertravado cinza com paginação em espinha de peixe, podendo ser drenantes com base apiloada de areia e os blocos intertravados dispostos acima. Como mencionado anteriormente, diversos elementos de concreto foram incorporados, incluso neles calçadas de concreto permeável, permitindo a passagem de água contribuindo para a drenagem da edificação. Muretas das calçadas e as áreas ao redor da edificação, nas regiões mais baixas, foram revestidas com pedra filetada cimentícia. Alguns detalhes de acabamentos da fachada podem ser visualizados nas Figuras 188, 189 e 190.

Figura 188 - Renderização de detalhes da fachada I



Fonte: O autor

Figura 189 - Renderização de detalhes da fachada II



Fonte: O autor

Figura 190 - Renderização de detalhes da fachada IIII



Fonte: O autor

A fachada do projeto inclui um paisagismo cuidadosamente planejado desde as fases iniciais do desenvolvimento. A integração do complexo com as áreas verdes e a vegetação foi uma prioridade desde o início, com o objetivo de trazer o verde da APP (Área de Preservação Permanente) existente nos fundos do lote para o interior do projeto. A vegetação foi um foco constante durante todo o desenvolvimento.

Para os jardins do projeto, foram selecionadas diversas espécies de arbustos, árvores e vegetação rasteira, organizadas em maciços irregulares e formatos orgânicos que cobrem áreas internas, fachadas e pátios. A escolha das plantas considerou diferentes portes e funções: em

áreas próximas à edificação, foram escolhidas vegetações de menor porte com árvores de galhos mais espaçados, para não bloquear a luz. Em locais mais expostos, optou-se por espécies resistentes ao pisoteio, para evitar danos e garantir a definição dos espaços.

Espécies de trepadeiras foram plantadas sob estruturas de pergolados para criar sombra e adicionar um elemento encantador às áreas de circulação. Nos estacionamentos, foram utilizadas árvores de pequeno porte, entre dois e quatro metros, para proporcionar sombra e conforto aos usuários.

Para o acabamento externo, foram aplicados gradis e rufos com pintura preta eletrostática, completando o visual da edificação e oferecendo um acabamento final de alta qualidade.

A visualização do projeto arquitetônico pode ser visualizada através do QR Code ou URL abaixo



https://drive.google.com/drive/folders/1xR2-dPG5Neg0Ts1gHqjMo6yuPz13oUXt?usp=sharing

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo elaborar um projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar para uma instituição de inovação, pesquisa e ensino politécnico no bairro Neves, em Ponta Grossa - PR. A pesquisa incluiu uma análise da bibliografia e manuais relevantes, com foco em normas e referências essenciais para o dimensionamento e otimização da edificação, destacando, entre elas, o Manual de Orientações Técnicas elaborado pelo FNDE.

Além disso, foram analisados projetos correlatos, com ênfase na influência do Instituto de Biotecnologia do SENAI, que serviu como base para o desenvolvimento do volume. A integração desses estudos resultou não apenas no atendimento ao plano de necessidades proposto, mas também na implementação de soluções inovadoras para o projeto.

Considera-se que as soluções adotadas atendem às demandas específicas do complexo desenvolvido. Essa abordagem não só cumpre os objetivos propostos, mas também reafirma a relevância do projeto no contexto da engenharia civil voltada para a educação no Brasil, além de sua contribuição para a sociedade. Como perspectiva futura, recomenda-se a continuidade da pesquisa na implementação prática das soluções encontradas e a adaptação do projeto a diferentes contextos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade da educação, do ensino e da infraestrutura escolar é de fundamental importância para a sociedade. Dados exemplificados na revisão bibliográfica demonstram como a educação influencia o cotidiano dos brasileiros e como a defasagem no ensino pode impactar negativamente os cidadãos. Além disso, foi mostrado como a combinação do ensino técnico com o ensino médio traz benefícios significativos para a sociedade.

Com base nas pesquisas teóricas apresentadas neste trabalho e na problemática abordada, justificou-se a necessidade de um equipamento público de ensino técnico voltado para a pesquisa e inovação na região proposta. O estudo sobre educação, infraestrutura escolar e ensino técnico possibilitou a elaboração de um projeto para uma infraestrutura que ofereça uma gama completa de serviços e permita uma melhor compreensão da situação atual da defasagem no ensino médio técnico no contexto local.

O projeto desenvolvido abrangeu diversas áreas, incluindo salas de ensino médio conforme a Base Nacional Comum Curricular, salas de ensino técnico para diferentes modalidades, salas multifuncionais, uma ala de apoio psicossocial, setores de coordenação e administração, diversos ambientes escolares, ambientes práticos de ensino e cultivo, além de diversas áreas de convivência e interação. Também foram previstos espaços para cursos externos, projetos sociais e melhorias para a população. O projeto apresentou soluções arquitetônicas eficazes para a organização setorial e a complexidade dos usos de cada ambiente, propondo modificações significativas em relação aos projetos públicos existentes no setor.

Dessa forma, a concepção idealizada para o complexo busca oferecer uma nova perspectiva sobre a educação, com resultados que possam revelar um modelo inovador de escolas de ensino médio técnico, adaptadas às necessidades da população em questão. Este projeto introduz um novo sentimento de inovação e desenvolvimento para o bairro Neves em Ponta Grossa - PR.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9284/1986: **Equipamento Urbano**. Rio de Janeiro, 1986.

ARAÚJO, M. R. M. *et al*. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, v. 23, p. 574–582, 1 dez. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/psoc/a/XWXTQXKJ44BtT5Qw7dLWgvF/. Acesso em: 8 jul. 2024.

Bairro Neves e a história do caminho das tropas em Ponta Grossa, 2021. Disponível em: <https://dcmais.com.br/ponta-grossa/bairro-Neves-e-a-historia-do-caminho-das-tropas-em-ponta-grossa/>. Acesso em: 2 dez. 2023.

BELTRAME, G. **Vazios urbanos: notas sobre a escassez social do imóvel urbano. Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 15, n. 1, 10 jun. 2013. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intersecoes/article/viewFile/9419/7308. Acesso em: 08 de julho de 2024

BENEVIDES, Maria Victória. **Educação em direitos humanos: de que se trata. Formação de educadores: desafios e perspectivas.** Tradução. São Paulo: UNESP, 2003. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/001718120 Acesso em: 08 de julho de 2024

BRANDT, Daniele Batista. O Direito À Cidade Em Henri Lefebvre E David Harvey: Da Utopia Urbana Experimental À Gestão Democrática Das Cidades. **Periódicos, UFES**, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/abepss/article/view/23485. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Lei nº 6766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 19 dez. 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 8 jul. 2024.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasi**l: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/ldb_1.pdf. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Dispõe sobre o Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep**. Departamento de Ensino. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem. Brasília, 2018. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep**. Resumo Técnico Censo Escolar da Educação Básica, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf. Brasília, 2022. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Novo Mais Educação - 2017**. Portaria MEC nº 1.144/2016 e regido pela Resolução FNDE nº 17/2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/programa-mais-educacao. Acesso em 09 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Brasil Profissionalizado - 2007**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/brasil-profissionalizado. Acesso em 09 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Escola Técnica Padrão MEC, Orientações sobre o projeto de arquitetura executivo padrão da escola do programa Brasil Profissionalizado.** Brasília, 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/brasil-profissionalizado/escola-tecnica-padrao. Acesso em 09 de julho de 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório de Gestão do Ministério da Educação** - Exercício 2015. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/auditorias/processos_seb/rg_se_mec_2015-2.pdf. Acesso em 09 de julho de 2024

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério das Cidades 2023a. **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.** Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Ministério do Planejamento e orçamento. Instituo de Pesquisa e Economia Aplicada. **Ensino técnico proporciona salários até 24,9% superiores aos de outros trabalhadores.** Brasília 2023b**.** Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/13705-ensino-tecnico-proporciona-salarios-ate-24-9-superiores-aos-de-outros-trabalhadores. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Ministério do Planejamento e orçamento. **Retrato dos rendimentos do trabalho – resultados da PNAD Contínua do primeiro trimestre de 2024** Instituo de Pesquisa e Economia Aplicada. Brasília 2023c**.** Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/tag/desigualdade-de-renda/#:~:text=Estimativas%20mensais%20mostram%20que%20o,R%24%203.141%2C00). Acesso em: 08 de julho de 2024

BRASIL. Secretaria de Estado do Planejamento e Projetos Estruturantes. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES. **Indicadores Sociais. IDH – índice de desenvolvimento humano Municipal.** 2017**.** Disponível em: https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Indicadores-Sociais. Acesso em: 08 de julho de 2024

BRITO, Sonia Christo Aleixo; LOPES, Talisson**. Importância do ensino técnico profissional para o mercado de trabalho.** Estudo de caso da E.E.B padre menezes em lagoa santa/mg. Lagoa Santa, 2022. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80596. Acesso em: 08 jul. 2024.

Centro de Inovação UTM / Moriyama & Teshima Architects – 2014, Publicado em 28 Jun 2015. ArchDaily Brasil. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/769300/utm-innovation-centre-moriyama-and-teshima-architects. Acessado 10 Jul 2024.

CHALHUB, M. N. **Função social da propriedade.** Revista da EMERJ, Rio de Janeiro, 2003., p. 301-313 Disponivel em: https://www.emerj.tjrj.jus.br/revistaemerj_online/edicoes/revista24/revista24_305.pdf . Acesso em: 08 jul. 2024.

CLEMENTE, J. C.; SILVEIRA, J. A. R.; SILVEIRA, J. G. da. **Vazio Urbano ou Subutilizado? Entre Conceitos e Classificações**. Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 30, 2012. Disponível em: http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/view/6063. Acesso em: Acesso em: 08 jul. 2024.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO PARANÁ – COHAPAR 2023. Ponta Grossa. Disponível em: https://www.cohapar.pr.gov.br/Ponta-Grossa. Acesso em: 7 jul. 2024.

COMBERG, Ella. **Como o Parc de la Villette influenciou a maneira como projetamos nossos parques no século XXI** – 2018, Publicado em 23 Ago 2018. ArchDaily Brasil. (Trad. Libardoni, Vinicius. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/900296/como-o-parc-de-la-villette-influenciou-a-maneira-como-projetamos-nossos-parques-no-seculo-xxi. Acessado 10 Jul 2024.

CUNHA, M. S. DA; VASCONCELOS, M. R.; BRAMBILLA, M. A**. Pobreza e desigualdade na distribuição de renda no Paraná: uma análise para o período 1995-2015.** Revista de Economia, v. 41, n. 76, p. 345, 21 out. 2020**.** Disponível em: https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/68376 Acesso em: 08 jul. 2024.

DALLAGNOL, R. **Política educacional e espaço físico escolar: a infraestrutura como dimensão na garantia de padrão de qualidade.** Uffs, universidade federal da fronteira sul campus chapecó, 2015. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/715/1/DALLAGNOL%2C%20Raquel.pdf Acesso em: 08 jul. 2024.

Departamento de Engenharia da Universidade de Rezekne / AB3D - 2014, Publicado em 18 Jan 2016. ArchDaily Brasil. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/780437/deparatamento-de-engenharia-da-universidade-de-rezekne-ab3d. Acessado 10 Jul 2024.

Escola Clifton Hill / Jackson Clements Burrows Architects – 2023, Publicado em 20 Mai 2024. ArchDaily Brasil. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/1016631/escola-clifton-hill-jackson-clements-burrows-architects. Acessado 10 Jul 2024

FUNDAÇÃO INDAIATUBANA DE EDUCAÇÃO E CULTURA. Disponível em: https://www.fiec.com.br/site/index.do. Acesso em: 07 jul. 2024.

FNDE. **Manual de Orientações Técnicas|Elaboração de Projetos de Edificações Escolares: Ensino Fundamental. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Brasília. 2013. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/par/manuais-par/VolumeIIIProjetosEd.EscolaresEnsinoFundamental.pdf. Acesso em: 08 de julho de 2024

FORNO, Cristiano dal; FINGER, Igor da Rosa. **Qualidade de vida no trabalho: conceito, histórico e relevância para a gestão de pessoas**. Revista Brasileira de Qualidade de Vida, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 103-112, 25 jul. 2015. Universidade Tecnologica Federal do Parana (UTFPR). Disponível em: https://revistas.utfpr.edu.br/rbqv/article/viewFile/3015/2089. Acesso em: 08 jul. 2024.

GADOWSKI, M.; STARON, G. **Equipamentos urbanos em ponta grossa - pr: análise da eficiência de uso e distribuição na região da chapada**. UEPG, Ponta Grossa,2023.

GLOBO, 2024. IDH dos municípios paranaenses avança quase 50% em 20 anos. *Gazeta do Povo*. Disponível em: https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/idh-m-dos-municipios-paranaenses-avanca-quase-50-em-20-anos-br7xt8cu3fhp8u05l0t7d4vv2/. Acesso em: 14 jul. 2024.

GOMES, Emerson M **Evolução urbana de Ponta Grossa – PR: uma análise entre as décadas de 1960 e 2000, 2009.** 138 f Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis Disponível em: https://repositorio ufsc br/xmlui/handle/123456789/93171 Acesso em: 01 abr 2023

GOOGLE. *Google Earth*. Versão 9.0. 2024. Disponível em: https://www.google.com/earth/ . Acesso em: 10 jul. 2024.

GOUDARD, B.; MORAES, A. F. DE; OLIVEIRA, R. DE. **Reflexões sobre Cidade, seus Equipamentos Urbanos e a Influência destes na Qualidade de Vida da População**. Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis, v. 5, n. 2, p. 93–103, 2008. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2008v5n2p93. Acesso em: 08 jul. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Inep/MEC – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – **Censo Escolar de Educação Básica, 2015.** Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2015.pdf . Acesso em: 08 de julho de 2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, 2023. Agência de Notícias, Censo 2022: **Taxa de analfabetismo cai de 9,6% para 7,0% em 12 anos, mas desigualdades persistem.** Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-

noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40098-censo-2022-taxa-de-analfabetismo-cai-de-9-6-para-7-0-em-12-anos-mas-desigualdades-persistem#:~:text=Dados%20do%20Censo%20Demogr%C3%A1fico%20de,foi%20de%207%2C0%25. Acesso em: 08 de julho de 2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Regiões de Influência das Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro. 2020. (978-65-87201-04-7). Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html#:~:text=S%C3%A3o%20cinco%20n%C3%ADveis%20hier%C3%A1rquicos%20principais,de%20Zona%20e%20Centros%20Locais. Acesso em 09 de julho de 2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Ponta Grossa – PR. 2021**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/ponta-grossa.html. Acesso em: 10 de julho de 2024

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Ministério da Educação. Brasília, 04 de novembro de 2022. **Censo Educação** Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/acesso_informacacao/copy_of_pdf/apresentacao_censo_da_educacao_superior_2021.pdf Acesso em: 10 de julho de 2024

Instituto Senai de Inovação em Biotecnologia / Oliveira Cotta Arquitetura – 2018, Publicado em 24 Set 2023. ArchDaily Brasil. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/1007265/instituto-senai-de-inovacao-em-biotecnologia-oliveira-cotta-arquitetura .Acessado 10 Jul 2024.

IPLAN. **Caderno Síntese:** revisão do Plano Diretor de Ponta Grossa, 2019. 178 p. Disponível em: https://iplan.pontagrossa.pr.gov.br/plano-diretor-participativo-2018/. Acesso em: 12 jun. 2024.

IPLAN. **Relatório 10:** Plano de ações e investimentos institucionalização do PDM. Sistema de planejamento e gestão estrutura organizacional ações da 4º fase volume 01, 02 e 03. Revisão do Plano Diretor Municipal de Ponta Grossa, 2019. 678 p. Disponível em: https://iplan.pontagrossa.pr.gov.br/plano-diretor-participativo-2018/. Acesso em: 12 jun. 2024.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura Escolar: o Projeto do Ambiente de Ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/cadernoscap/article/download/236117/28829 Acesso em: 08 de julho de 2024

LAROCCA JUNIOR, Joel **O papel dos programas habitacionais públicos na expansão das periferias em cidades médias Custos financeiros e sociais das práticas recentes em Ponta Grossa (PR)**. 2020. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: https://teses usp br/teses/disponiveis/16/16133/tde-29032021- 002037/publico/TEJoelLaroccaJunior rev pdf.

MACIEL, A. C., JACOMELI, M. R. M (2017). **Fundamentos da educação integral politécnica: da teoria à prática**. Educação & Sociedade, 38(139), 473–488. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/hzTrtmFgCsH9FMmL7Vtp4tF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 08 de julho de 2024

MAGALHÃES A. **A Diferença Somos Nós – A Gestão da Mudança social e as Políticas educativas e sociais..** : Edições Afrontamento., v. 01, p. 1-7, 2 2009. Disponível em https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/1125/935 . Acesso em: 08 de julho de 2024

MAZUR, T. E. **Políticas Públicas e Arroios Urbanos Em Ponta Grossa/Paraná Uma Análise a Partir Dos Planos Diretores Ponta Grossa. Uepg**, 2010[s.l: s.n.]. Disponível em: https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/532/1/Eli%20Terezinha%20Mazur.pdf . Acesso em: 08 de julho de 2024

MIRANDA P., *et al*. **O ambiente escolar e sua influência na aprendizagem de alunos da educação profissional e tecnológica.** Congresso Internacional de Educação Científica e tecnológica. Santo Ângelo-RS. p. 9, 2017.

MONASTIRSKY, Leonel B**.** 190 p Dissertação (Mestrado em Geografia) - **Noções gerais sobre patrimônio cultural e identidade.** Centro de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis Disponível em: https://repositorio ufsc br/handle/123456789/111954. Acesso em: 08 de julho de 2024

NASCIMENTO, Ederson; MATIAS, Lindon Fonseca. **Expansão urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (pr). Raega - o espaço geográfico em análise**, [S.l.], v. 23, nov. 2011. ISSN 2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/24833/16634>. Acesso em: 08 de julho de 2024

NBR 15220 – 3: **desempenho térmico de edificações residenciais. Parte 3 – Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** Rio de Janeiro, ABNT, 2005. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004. ARAÚJO, Luiz Alberto David. Proteção Constitucional das Pessoas Portadoras de deficiência.

NEVES, Fernando. **Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões**. 2015. Cad. Metrop., São Paulo, v. 17, n. 34, pp. 503-516, nov 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cm/a/fxqGYSxhBQxpmDDLNPgntXn/?lang=pt. Acesso em: 08 de julho de 2024

OLIVEIRA, R. (2013). **A divisão de tarefas na educação profissional brasileira. Cadernos de Pesquisa,** (112), 185 – 203. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/jsCdHVTRDcPxKZpZSx6qdQK/?lang=pt. Acesso em: 08 de julho de 2024

OLIVEIRA, M. C. N., & QUARESMA, C. C. (2022). **Intervenções urbanas em áreas periféricas brasileiras: uma revisão sistemática de literatura.** urbe. Revista Brasileira de

Gestão Urbana, 14, e20210270. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210270. Acesso em: 08 de julho de 2024

ONU - Organização das Nações Unidas. **Apenas 1% de estudantes pobres no mundo consegue concluir estudo universitário** | ONU News. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/05/1789532. Acesso em: 08 de julho de 2024

PACHECO, R.T.B. **O espetáculo da educação: os centros educacionais unificados do município de São Paulo como espaços públicos de lazer**. 280f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Ponta Grossa vai receber um novo bairro planejado com 408 casas. **AEN-PR**, 23 jul. 2011. Disponível em: https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Ponta-Grossa-vai-receber-um-novo-bairro-planejado-com-408-casas. Acesso em: 8 jul. 2024.

PONTA GROSSA. **Casa Da Memória: formação da cidade. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa,** Ponta Grossa, 23 out. 2012. Disponivel em: https://www.pontagrossa.pr.gov.br/node/13204. Acesso em: 08 de julho de 2024

PONTA GROSSA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Ponta Grossa, PR: Assembleia Legislativa Municipal, 2019. Acesso em: 08 de julho de 2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. Prefeitura Municipal de Ponta Grossa: **Sistema de Gestão Territorial - WGeo. Sistema de Gestão Territorial** - WGeo, 2024. Disponivel em: https://geo.pontagrossa.pr.gov.br/sistema/mapa. Acesso em: 08 de julho de 2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **História da cidade - Prefeitura municipal de Ponta Grossa. Prefeitura municipal de Ponta Grossa.** Disponivel em: https://www.pontagrossa.pr.gov.br/historia. Acesso em: 08 de julho de 2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **Escolas Municipais**. Disponível em: https://sme.pontagrossa.pr.gov.br/escolas-municipais/ . Acesso em: 08 de julho de 2024

PUPPI, IIdefonso C. **Estruturação Sanitária das Cidades, Curitiba, Universidade federal do Paraná**; São Paulo, CETESB, 1981. 330 p. Planejamento Urbano. Disponível em: https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/bitstreams/da5f368b-91e9-4405-b4cf-157ddff9886d/download. Acesso em: 08 de julho de 2024

SABOYA, R. Mais um pouco sobre especulação imobiliária. Urbanidades, 29 Novembro 2010. Disponivel em: https://urbanidades.arq.br/2010/11/29/mais-umpouco-sobre-especulacao-imobiliaria/ . Acesso em 08 de julho de 2024

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO – SEDU. **Controladoria Geral do Estado do Paraná** 2012. Disponível em: https://www.cge.pr.gov.br/Pagina/Secretaria-de-Estado-do-Desenvolvimento-Urbano-SEDU . Acesso em 08 de julho de 2024

TEMÓTEO, Antônio. **Minha Casa, Minha Vida: saiba quem tem direito e novas regras sancionadas**. Revista Exame. 2023. Disponível em: https://exame.com/economia/minha-casa-minha-vida-saiba-quem-tem-direito-e-novas-regras-sancionadas/. Acesso em: 08 de julho de 2024

VASCONCELOS, A. F. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. Caderno de Pesquisas em Administração, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2001. Disponível em: https://revistas.utfpr.edu.br/rbqv/article/viewFile/3015/2089. Acesso em: 08 de julho de 2024

VASCONCELOS, J. C. et al. **Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 29, p. 874–898, 2 set. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ensaio/a/w9HwRXMQ3FVZ9fzJJKBgLLt/. Acesso em: 08 de julho de 2024

GOUVÊA, Denise. RIBEIRO, Sandra. A revisão da Lei Federal 6766/79 – novas regras do "jogo" da cidade? Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.cinder.info/wpcontent/uploads/files/Documentos Fortaleza/Gouvea.pdf> Acesso em 02/02/2014.

APÊNDICE A – SÍNTESE DOS PARÂMETROS DO MANUAL FNDE PARA PROJETOS DE ARQUITETURA EM EDIFICAÇÕES DE ENSINO

A) Recepção – Atendimento ao público

Esta área é designada na Escola de Ensino Médio ou Técnico para recepção, espera e atendimento aos responsáveis, comunidade e público externo em geral. Conforme estipulado no manual, o espaço deve ser concebido de forma a proporcionar um ambiente acolhedor e agradável, com a inclusão de cadeiras ou bancos, além de um mural de informes.

As informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, como as dimensões mínimas expressas numericamente e os níveis mínimos de iluminação natural por ambiente, foram detalhadas na tabela a seguir.

Quadro A. 1 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da recepção

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	0,10 m2 p/ aluno
Área recomendada	0,15 m2 p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

B) Secretaria – Orientação

É o ambiente designado para atividades administrativas na unidade destina-se ao arquivamento de documentos e ao atendimento aos pais, responsáveis e público externo. Deve ser equipado com mobiliário e dispositivos como mesas, cadeiras, arquivos, computadores, impressoras, telefones e quadro de avisos. Os usuários desse espaço incluem tanto os funcionários da escola quanto o público externo.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 2 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da secretária

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	0,10 m2 p/ aluno
Área recomendada	0,15 m2 p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

C) Salas de reunião ou Salas de professores

Este espaço destina-se à realização de reuniões de professores, coordenadores, orientadores e demais responsáveis pelos processos pedagógicos da unidade escolar. Além disso, é utilizado para preparação de aulas, avaliação de trabalhos de alunos, planejamento e descanso dos docentes. O ambiente deve ser equipado com mobiliário e equipamentos como mesas, cadeiras, mesa para reuniões, arquivos, escaninhos individuais, bancada para pequenos lanches, computadores, impressora, telefone e quadro de avisos. Os principais usuários deste espaço são os professores e orientadores da escola.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 3 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das salas de reunião ou professores

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	20 m2
Área recomendada	25 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

D) Coordenação

Este ambiente destina-se às atividades dos coordenadores da unidade escolar, voltadas para o planejamento geral das atividades pedagógicas, realização de pequenas reuniões e atendimento específico a pais, alunos, professores, entre outros. Para este fim, é necessário providenciar mobiliário e equipamentos adequados, como mesas, cadeiras, arquivos, armário, computador e telefone. Os principais usuários deste espaço são os coordenadores e demais funcionários da escola.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 4 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da coordenação

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	10 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

E) Diretoria

Este ambiente destina-se ao uso exclusivo do diretor da unidade escolar, sendo utilizado para coordenar as atividades pedagógicas, realizar pequenas reuniões e oferecer atendimento específico a pais, alunos, professores, entre outros. Para este fim, é necessário que o espaço esteja equipado com mobiliário e equipamentos adequados, tais como mesas, cadeiras, arquivos, armário, computador e telefone. Os principais usuários deste ambiente são o diretor e os demais funcionários da escola.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 5 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da diretoria

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	10 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/5 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

F) Almoxarifado ou depósito

Este ambiente é destinado à guarda específica de materiais escolares, administrativos, pedagógicos e outros, provendo prateleiras e armários para organização e armazenamento. Adicionalmente, é importante prever um espaço adicional na unidade para a guarda de materiais e equipamentos de maiores dimensões. Os principais usuários deste ambiente são os funcionários da escola.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 6 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do almoxarifado

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	1 m2 por sala de aula da Instituição
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

G) Sala de aula

Esses espaços são destinados às atividades pedagógicas, organizados e divididos de acordo com a faixa etária dos alunos e os anos correspondentes do ciclo escolar. Proporcionam áreas especialmente adequadas para as atividades planejadas para cada faixa etária, com mobiliário e dimensões apropriadas, visando promover experiências educativas e incentivar a participação em práticas socioeducativas e outras atividades.

É fundamental que esses ambientes sejam projetados como espaços estimulantes, confortáveis, acolhedores e seguros, alinhados com a proposta educacional da unidade e oferecendo suporte necessário para a aprendizagem e desenvolvimento pleno dos alunos. A área mínima das salas deve considerar a organização dos ambientes pedagógicos e as atividades propostas, sendo recomendável que as dimensões sejam uniformes, independentemente da faixa etária dos alunos, permitindo flexibilidade nos agrupamentos conforme a demanda específica da unidade e sua comunidade.

As salas de aula devem ser equipadas com mobiliário e equipamentos como mesas e cadeiras para atividades dos alunos, mesa e cadeira para o professor, armários ou escaninhos, quadro de atividades, quadro de avisos e mural de trabalhos.

Como parâmetro para uma instituição de ensino de Ensino Médio e Técnico adotou-se o mesmo utilizado para o Ensino Fundamental 02, se enquadrando do 6º ao 9º (alunos de 11 anos a 14 anos) a qual tem a ocupação máxima por sala de 35 alunos.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 7 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de Aula

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

H) Salas de Artes Plásticas

Este espaço destina-se às práticas artísticas de pintura, escultura e cerâmica. Deve ser equipado com mobiliário e equipamentos apropriados, como mesas e cadeiras para atividades

dos alunos, mesa e cadeira para o professor, armários, quadro de atividades, quadro de avisos, mural de trabalhos e bancada para lavagem de materiais. O público alvo são alunos da Instituição nu geral.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 8 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de artes plásticas

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

I) Salas Multimídias

Esta sala é destinada a atividades coletivas que exigem mais espaço ou interação entre diferentes grupos, entre salas de aula, diferentes cursos ou similar. Serve como uma alternativa para a realização de atividades diversas previstas no plano pedagógico da unidade, proporcionando oportunidades de encontros e convivência entre os alunos. Deve apresentar um *layout* flexível para acomodar apresentações, exibição de filmes, reuniões dinâmicas, leitura e atividades que necessitem de recursos de informática e multimídia.

A sala multimídia deve estar equipada com mesas e cadeiras, armário, mural de trabalhos, quadro de atividades, bancada para áudio e vídeo, televisão, computador, aparelho de vídeo ou DVD e equipamento de som. O público em geral a utilizar a sala são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 9 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas Multimídia

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

J) Salas de Dança, Teatro ou Jogos

Essa sala destina-se a atividades coletivas que exigem espaço amplo e interação entre grupos de diferentes faixas etárias, proporcionando uma alternativa para diversas atividades previstas no plano pedagógico da unidade. Além disso, promove encontros e convivência entre os alunos. Seu *layout* flexível permite a realização de diversas atividades, como apresentações teatrais, exibição de filmes, jogos, leitura e uso de recursos de informática.

A sala multiuso deve ser equipada com armário, tatames ou colchonetes, escaninhos, mural de trabalhos, barra de apoio, espelho, bancada para áudio e vídeo, televisão, computador, aparelho de vídeo ou DVD e equipamento de som. O público em geral a utilizar a sala são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 10 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Salas de Teatro, Dança ou Jogos

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	2,0 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

K) Laboratórios de Informática – Laboratórios de Robótica

Esta sala destina-se ao acesso e realização de atividades relacionadas à informática e às ciências da tecnologia da comunicação e informação. Deve ser equipada com mobiliário e equipamentos adequados, tais como mesas e cadeiras para os alunos, mesa e cadeira para o professor, armário, mural de trabalhos, quadro de atividades e quadro de avisos.

Este ambiente proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades em tecnologia da informação, bem como explorar conceitos relacionados à ciência e tecnologia. O público em geral a utilizar a sala são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 11 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Laboratórios de informática e de Robótica

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

L) Laboratório voltados a pesquisa cientifica e Inovação

Estes laboratórios são destinados à condução de pesquisas científicas em diversas áreas do conhecimento. São ambientes equipados com equipamentos e instrumentos especializados para experimentação e análise. Os laboratórios de pesquisa científica devem ser planejados para atender às necessidades específicas de cada campo de estudo, proporcionando um ambiente propício para a investigação e descoberta.

Os laboratórios de pesquisa científica devem ser equipados com bancadas de trabalho, microscópios, equipamentos de análise química e biológica, computadores, sistemas de ventilação adequados, entre outros equipamentos necessários para as atividades de pesquisa. Destinados a pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, e outros profissionais que realizam pesquisas científicas em instituições acadêmicas e centros de pesquisa.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 12 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Laboratórios Pesquisa e Inovação Científica

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

M) Biblioteca e Salas de Estudo

Este espaço é destinado à guarda e consulta do acervo de livros e outras mídias didáticas, como filmes, vídeos e DVDs. Possui áreas específicas para o armazenamento do acervo, consulta, estudo individual, leitura e estudo em grupo. A biblioteca é planejada como um ambiente acolhedor, que oferece suporte para atividades de leitura, pesquisa e desenvolvimento de trabalhos, com fácil acesso a livros didáticos, de literatura e materiais diversos.

Recomenda-se que possa acomodar uma turma de alunos, proporcionando um espaço propício para atividades educativas. Além disso, a biblioteca pode expandir seu espaço físico, oferecendo serviços em áreas externas, como espaços de leitura no pátio ou em outras dependências da escola.

O mobiliário inclui tatames, mesas individuais e coletivas, cadeiras, prateleiras ou estantes e quadro de avisos. Esses elementos são essenciais para garantir conforto e funcionalidade aos usuários da biblioteca. O público em geral a utilizar a sala são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 13 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Bibliotecas e Salas de Estudo

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,3 m2 por aluno na sala de aula
Área recomendada	1,5 m2 por aluno na sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

N) Salas de Recursos Multifuncionais

As salas de recursos multifuncionais são espaços especialmente projetados para oferecer suporte educacional especializado a alunos com necessidades educacionais especiais. Esses ambientes têm como objetivo proporcionar recursos e estratégias pedagógicas adaptadas às demandas individuais de cada aluno.

Equipadas com mobiliário e dispositivos adequados, como mesas e cadeiras adaptadas, recursos de comunicação alternativa e materiais pedagógicos específicos, as salas de recursos multifuncionais são essenciais para facilitar o acesso e a participação dos alunos no processo educacional. Além disso, esses espaços também contam com tecnologias assistivas, como

computadores equipados com *softwares* adaptados, para atender às necessidades específicas de aprendizagem dos alunos.

Destinadas não apenas aos alunos com deficiência, mas também aos que apresentam transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, as salas de recursos multifuncionais também são utilizadas pelos profissionais que atuam na área da educação inclusiva, como professores de educação especial e pedagogos. Assim, esses ambientes desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão e no atendimento às diversidades presentes no contexto escolar. O público em geral a utilizar a sala são os alunos que precisam de um maior apoio por parte da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 14 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de salas multifuncionais

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	15 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/10 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

O) Sanitários para alunos

São espaços destinados à higiene dos alunos. Devem conter equipamentos sanitários adequados à estatura e à faixa etária dos usuários. Recomenda-se que sejam localizados próximos às salas de aula e às atividades, evitando contato direito com os ambientes de alimentação e de serviços.

Deve ser previsto sanitário com vaso sanitário e lavatório para pessoas com deficiência, em concordância com os parâmetros da ABNT NBR 9050. O público em geral a utilizar a sala são os alunos que precisam de um maior apoio por parte da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 15 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de sanitários para alunos

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/10(área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

P) Sanitários para funcionários e servidores

São os espaços destinados à higiene dos funcionários e/ou visitantes da unidade. É recomendado que os sanitários adultos se localizem próximo às áreas administrativas e de serviços. Deve ser previsto sanitário para adultos com vaso sanitário e lavatório para pessoas com deficiência, sendo que estes devem estar de acordo com os parâmetros da ABNT NBR 9050. O público em geral a utilizar a sala são os funcionários da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 16- Parâmetros utilizados no dimensionamento de Sanitários para adultos e funcionários

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/10(área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023)

Q) Vestiários para alunos

São espaços destinados à higiene dos alunos e ao apoio das atividades esportivas realizadas no espaço escolar. Devem contar com equipamentos sanitários adequados à estatura e à faixa etária dos usuários. Deve ser previsto box de chuveiro com chuveiro e cadeira para banho para alunos com deficiência, em concordância com os parâmetros da ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Observar a norma em caso de necessidade de superfície para troca de roupa na posição deitada. O público em geral a utilizar os vestiários são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 17 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Vestiários para alunos

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Vária com os aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/10(área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/20 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

R) Sala de primeiros Socorros ou Acolhimento

Este espaço é destinado ao cuidado e atenção individualizados dos usuários da unidade. Deve conter poltrona, armário, mesa, cadeira e uma bancada com lavatório. O público em geral a utilizar a sala de acolhimento são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 18 - Parâmetros utilizados no dimensionamento nas salas de primeiros socorros ou acolhimento

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	9 m2
Área recomendada	12 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/06(área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

S) Cantina

Local para o preparo e a distribuição de lanches e de refeições industrializadas e rápidas. O dimensionamento deve ser concebido de acordo com a capacidade de atendimento da unidade de ensino médio e/ou técnico, considerando também as diretrizes de legislação do município sobre o serviço de alimentação. A implantação desse espaço deve priorizar o fácil acesso aos locais de consumo, em local que permita boa supervisão e facilidade de transporte dos utensílios. Deve prever padrão rigoroso de higiene alimentar e deve ser localizado obrigatoriamente em local afastado de contaminação e tráfego, especialmente das áreas de serviço e sanitários. O público em geral a utilizar a Cantina são os funcionários da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 19 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da cantina

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Varia com a edificação
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05(área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	2/15 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

T) Refeitório

Espaço para alimentação, onde são servidas as refeições coletivas. Recomenda-se que a localização do refeitório seja próxima à cozinha, facilitando a distribuição dos alimentos. O dimensionamento deve ser concebido de acordo com a capacidade de atendimento da unidade de ensino fundamental, considerando o mínimo de 3 (três) turmas por vez realizando as refeições. O refeitório configura-se como uma alternativa de espaço para a socialização e a convivência dos alunos e, quando possível, deve ser integrado às áreas externas e aos pátios coberto e descoberto. O refeitório deve ser planejado como um ambiente agradável, dinâmico, e que ofereça o suporte necessário para a realização de atividades. Deve contar com lavatórios para higienização das mãos e bebedouros. Recomenda-se que o mobiliário para refeição coletiva seja móvel, proporcionando maior flexibilidade ao espaço. O mobiliário deve possuir dimensões confortáveis para as diferentes faixas etárias. O público em geral a utilizar o Refeitório são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 20 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Refeitório

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m2 p/ aluno
Área recomendada	1,8 m2 p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	2/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

U) Ambiente de pré higienização e cozinha

Local de recebimento dos alimentos, pré-higienização, pesagem e separação dos gêneros alimentícios por categoria (perecíveis e não perecíveis). Público usuário Funcionários da cozinha. . O público em geral a utilizar o Refeitório são os alunos da instituição.

A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 21 - Parâmetros utilizados no dimensionamento dos ambientes de pré higienização

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m2 p/ aluno
Área recomendada	1,8 m2 p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	2/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

Local onde os alimentos são preparados. O dimensionamento deve ser concebido de acordo com a capacidade de atendimento da unidade de ensino fundamental, considerando também as diretrizes da legislação do município acerca do serviço de alimentação. De maneira geral, a configuração da cozinha deve ser planejada buscando um aproveitamento máximo das bancadas de serviço e, se possível, o posicionamento central do fogão. Deve-se prever, também, a instalação de exaustores sobre os equipamentos de cocção, a instalação de lavatórios para higienização de mãos e bancada (passa pratos) para a distribuição de alimentos. A cozinha e as áreas de armazenamento e preparo de alimentos não podem ter acesso direto para as áreas de sanitários, vestiários, serviço ou qualquer área com potencial de contaminação. Na cozinha devem ser previstas áreas separadas para lavagem dos utensílios e separação do lixo orgânico. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 22 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da cozinha

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1,5 m2 p/ aluno
Área recomendada	1,8 m2 p/ aluno
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	2/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

V) Despensa

Espaço destinado a guarda ou armazenamento de gêneros alimentícios. Recomenda-se que, na despensa, as prateleiras para armazenamento estejam localizadas, no mínimo, a 30 ou 40 cm do piso, evitando o contato dos produtos e mercadorias diretamente com o chão. A configuração da despensa deve ser planejada para permitir flexibilidade e garantir o aproveitamento máximo das prateleiras. Público usuário Funcionários da cozinha Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 23 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da Despensa

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	15% da área da cozinha
Área recomendada	25% da área da cozinha
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/08 (área das esquadrias/área do piso)
Ventilação natural mínima	1/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

W) DML

Local destinado ao armazenamento de materiais de limpeza, à lavagem e à guarda de utensílios. Deve prever prateleiras para armazenamento de produtos e materiais, armários para guarda de utensílios, tanque e ganchos. Público usuário Funcionários responsáveis pela limpeza. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 24 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do DML

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	2,5 m2
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	Não se aplica
Ventilação natural mínima	1/20 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

X) Áreas de serviço – Lavanderia

Local onde roupas, toalhas e outros tipos de tecido são lavados e passados. Deve prever prateleiras e/ou armários, além do tanque. Sendo proposta lavanderia, deve prever ainda

mobiliário e equipamentos como: cestos, bancada para entrega de roupas sujas e triagem, bancada para entrega de roupas limpas, bancada para passar roupas, máquina de lavar e secadora de roupas. A área externa ou interna deve contar com varal para secagem de roupas. Público usuário Funcionários da escola responsáveis pela limpeza. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 25 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das áreas de serviço

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	6,0 m2
Área recomendada	1,0 m2 por sala de aula
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/05
Ventilação natural mínima	2/15 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023)

Y) Copa de funcionários

Local destinado a refeições rápidas, para uso dos funcionários. Deve prever mobiliário como: mesa, cadeiras ou bancadas para pequenos lanches e refeições, além de bancada com pia. Público usuário Funcionários da escola. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 26 - Parâmetros utilizados no dimensionamento da copa de funcionários

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	6,0 m2
Área recomendada	8,0 m2
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/8
Ventilação natural mínima	1/16 (área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

Z) Vestiários para funcionários

São espaços destinados à troca de roupa e higiene dos funcionários. Deve prever mobiliário e equipamentos como: banco, armário, vaso sanitário, lavatórios, chuveiros e ganchos. Público usuário Funcionários responsáveis pela limpeza e cozinha. Público usuário Funcionários da escola. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha

informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 27 - Parâmetros utilizados no dimensionamento de Vestiários para funcionários

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica
Área recomendada	Depende da quantia de aparelhos instalados
Dimensões específicas	Pé direito adotado – 2,9 m
Iluminação natural mínima	1/10
Ventilação natural mínima	1/20(área das esquadrias/área do piso)

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

AA) Depósitos de Resíduos

Espaço destinado ao armazenamento do lixo produzido na escola. Deve ser localizado no pátio de serviço, próximo à rua, em local sem obstruções ou obstáculos e que facilite a coleta dos resíduos. Recomenda-se que o depósito de lixo não tenha ligação direta com os ambientes de aprendizagem e de alimentação, e que esteja, preferencialmente, distante das áreas de maior circulação, como refeitório e pátios coberto e descoberto. O depósito de lixo deve ser usado exclusivamente para armazenamento do grupo de resíduos ao qual se destina. Não utilizá-lo como depósito de materiais, guarda de utensílios ou qualquer outro fim. É importante prever que a unidade de ensino fundamental, quando possível, possua coleta seletiva de resíduos, com espaço específico para essa destinação. Público usuário Funcionários responsáveis pela limpeza e cozinha. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente. Não se aplica normativas mínimas exigidas

BB) Depósito de gás

Espaço destinado ao armazenamento de botijões de gás. Deve estar localizado no pátio de serviço próximo à rua. Somente pessoas autorizadas podem ter acesso ao depósito de gás. As áreas onde estão os recipientes das centrais de gás devem ter sinalização contra incêndio. Público usuário Funcionários responsáveis pela manutenção.

CC) Estacionamento

Espaço destinado ao estacionamento de veículos e à carga/descarga de mantimentos. Devem ser previstas, pelo menos: uma vaga para carga e descarga de mantimentos, com dimensões equivalentes; e uma vaga adaptada para pessoas com deficiência, conforme a ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. A configuração do estacionamento deve considerar as diretrizes de legislação do município. Devem ser observadas as leis, os decretos e as resoluções específicas em relação à reserva de vagas para pessoas idosas e com deficiência (Resolução nº 303/2008 do Contran; Resolução nº 304/2008 do Contran). Nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso coletivo, serão reservados, pelo menos, dois por cento do total de vagas para veículos que transportem pessoa com deficiência física ou visual, sendo assegurada, no mínimo, uma vaga em locais próximos à entrada principal, de fácil acesso à circulação de pedestres, com especificações técnicas de desenho e traçado conforme o estabelecido nas normas técnicas vigentes de acessibilidade (Decreto nº 5.296/2004). Nas áreas de estacionamento em vias públicas, perto das edificações de uso coletivo, recomenda-se que sejam reservadas vagas próximas aos acessos de circulação de pedestres, devidamente sinalizadas, para veículos que transportem pessoa com deficiência, com comprometimento de mobilidade. Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 28 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Estacionamento

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	12,5 m2 por vaga
Área recomendada	12,5 m2 por vaga
Dimensões específicas	L: 2,5 m; C: 5,00m
Iluminação natural mínima	5,0 m
Ventilação natural mínima	Não se aplica

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

DD) Pátio de Serviço

Espaço descoberto destinado à realização de atividades de apoio ao setor de serviço. Público usuário Funcionários do setor de serviço.

EE) Pátio coberto e descoberto

Espaço coberto destinado à a atividades coletivas dos alunos, protegido do sol e da chuva. Deve ser planejado para realização de atividades diversas (lazer, festas, eventos), com utilização dinâmica e flexível, atendendo, quando possível, também aos pais e/ou à comunidade externa. Deve-se prever áreas de descanso com bancos, bebedouros e espaço para exposição de trabalhos. Público usuário Alunos do ensino fundamental – 1º ao 9º ano (alunos de 6 a 14 anos). Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 29 - Parâmetros utilizados no dimensionamento do Pátio Coberto

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	1/3 da soma das áreas das salas de aula.
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	Não se aplica
Dimensões de circulação	Não se aplica
Ventilação natural mínima	Não se aplica

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

FF) Quadra coberta e descoberta

Espaço destinado à recreação, à realização de atividades em conjunto e à prática de atividades de educação física e de esportes

GG) Circulações

Os corredores e os espaços que interligam diferentes ambientes são denominados áreas de circulação. Utilização Espaços destinados a circulação e comunicação entre os compartimentos. Público usuário Usuários da escola Público usuário Funcionários da cozinha. A seguinte tabela detalha informações cruciais para a elaboração do projeto arquitetônico, incluindo dimensões mínimas expressas numericamente e níveis mínimos de iluminação natural por ambiente.

Quadro A. 30 - Parâmetros utilizados no dimensionamento das circulações

Requisito	**Parâmetro**
Área mínima	Não se aplica.
Área recomendada	Não se aplica
Dimensões específicas	1,00 m para área admin. e de serviço. 1,50 m para área pedagógica.
Dimensões de circulação	Não se aplica
Ventilação natural mínima	1/10

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FNDE (2023).

HH) Demais Especificações

O projeto para uma instituição de ensino médio e técnico requer uma infraestrutura completa, como mencionado: incluindo salas de aula, laboratórios técnicos, áreas administrativas e espaços de convivência, garantindo um ambiente propício ao aprendizado. Além disso, é fundamental contar com recursos tecnológicos atualizados, como equipamentos audiovisuais, laboratórios de informática e sistemas de gestão escolar, para suportar as atividades educacionais.

O corpo docente deve ser composto por professores qualificados e experientes, capazes de proporcionar uma educação de qualidade. O currículo deve ser diversificado, contemplando disciplinas do ensino médio e técnicas, com material didático atualizado para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos.

Atividades extracurriculares, como palestras, workshops e projetos de pesquisa, enriquecem a experiência educacional dos estudantes. Também é essencial oferecer apoio pedagógico e psicológico para alunos com dificuldades, garantindo que todos recebam suporte adequado.

A avaliação contínua do desempenho dos alunos permite um acompanhamento eficaz de seu progresso acadêmico. Por fim, a integração com o mercado de trabalho, por meio de parcerias para estágios e programas de emprego, prepara os alunos para os desafios do mundo profissional. Essas diretrizes, em conformidade com as referências legais, como o Ministério da Educação (MEC) e a legislação educacional vigente, são fundamentais para o sucesso do projeto.

APÊNDICE B - PRANCHAS TÉCNICAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ



CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

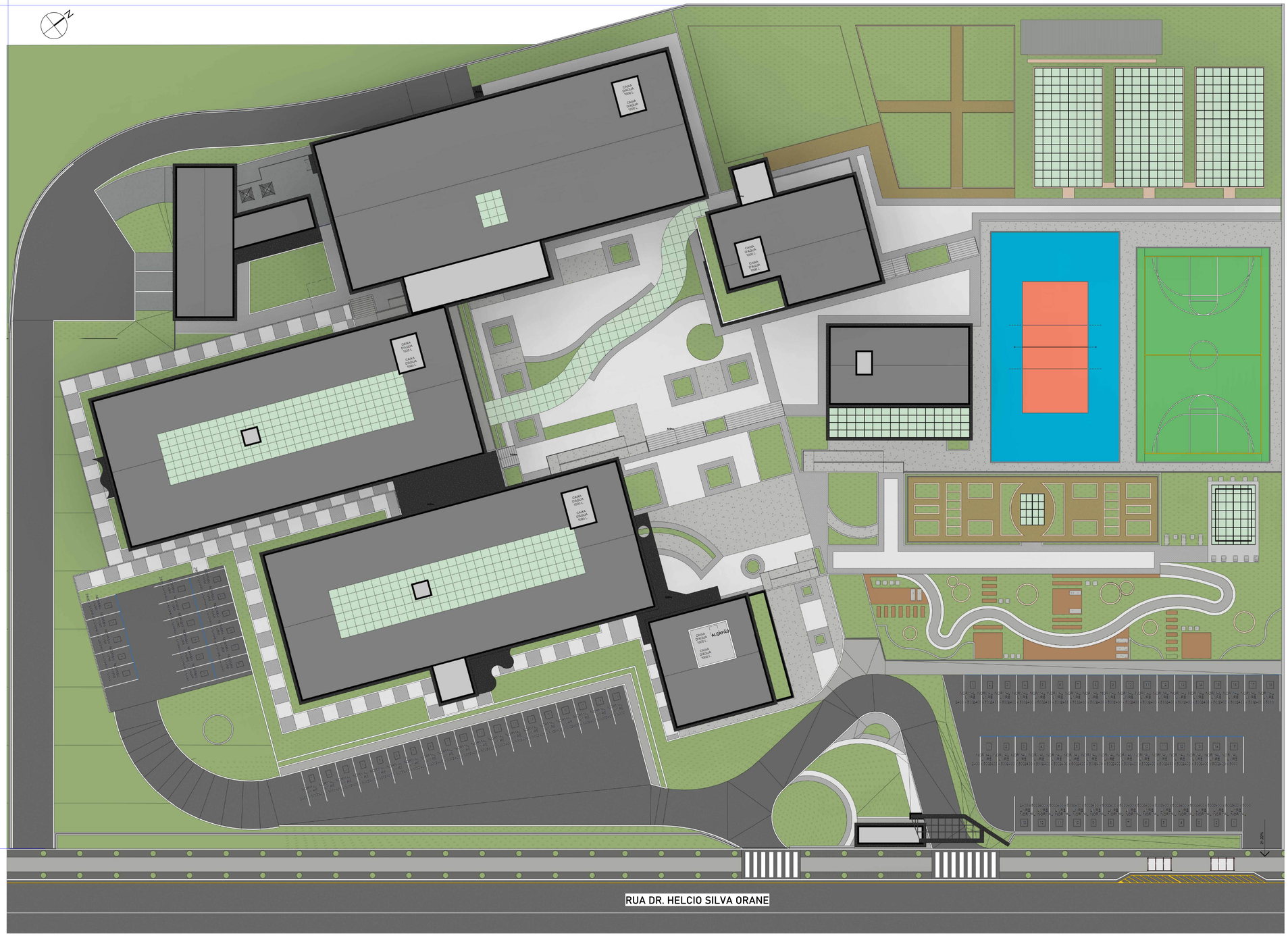
CONTEÚDO:
CAPA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

FOLHA: 01/19

17500

11000



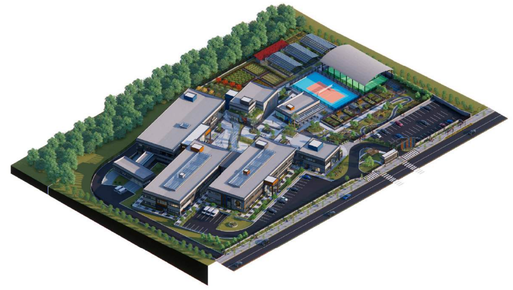
IMPLANTAÇÃO - CENTRO DE INOVAÇÃO PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

10 0 10 20m

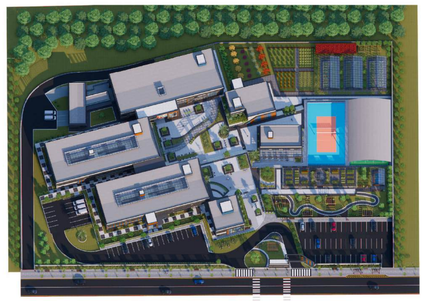
1 **IMPLANTAÇÃO**
ESCALA - 1 : 200



ISOMÉTRICO REPRESENTATIVO - SEM ESCALA



ISOMÉTRICO REPRESENTATIVO - SEM ESCALA



IMPLANTAÇÃO REPRESENTATIVA - SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

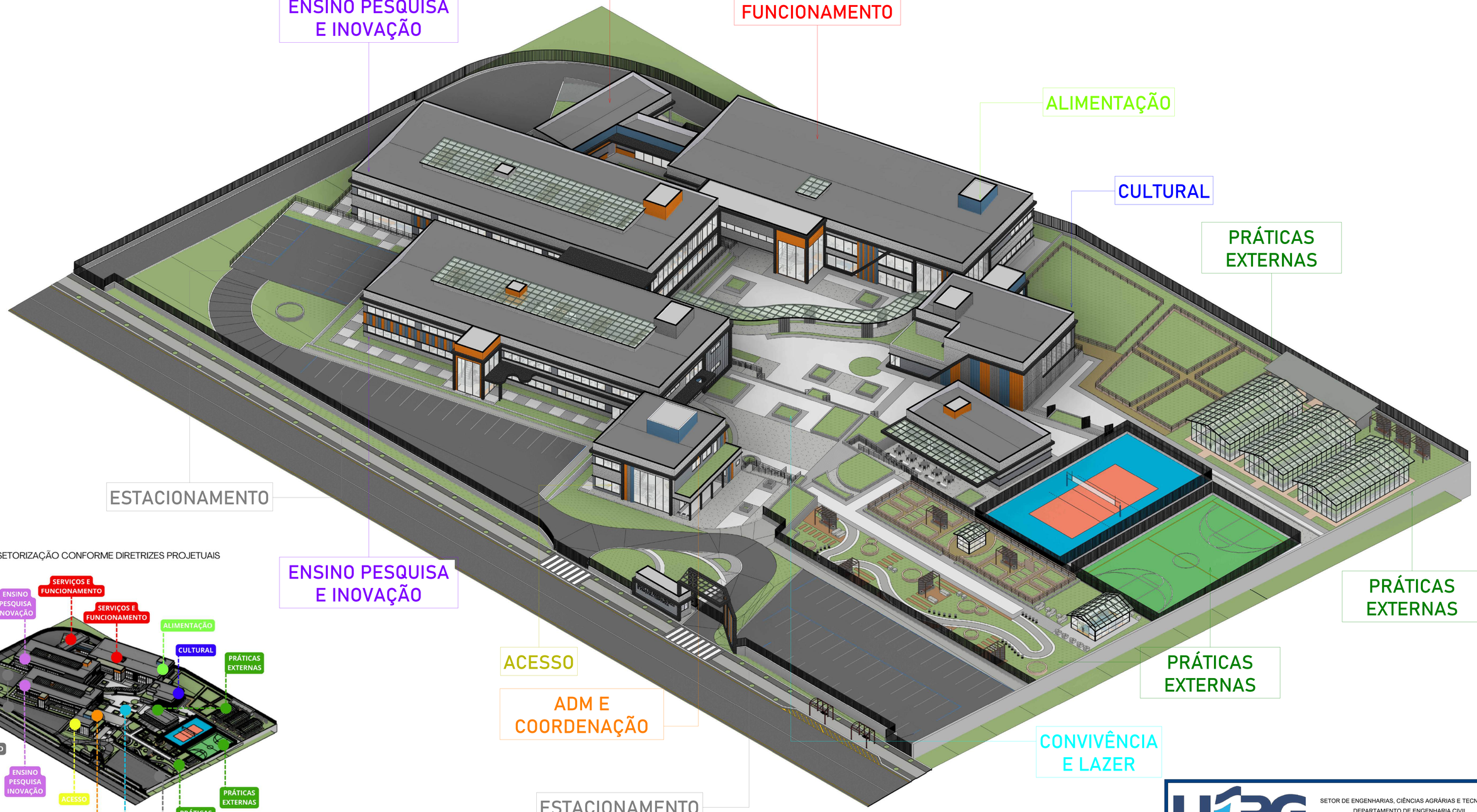
CONTEÚDO:
IMPLANTAÇÃO

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

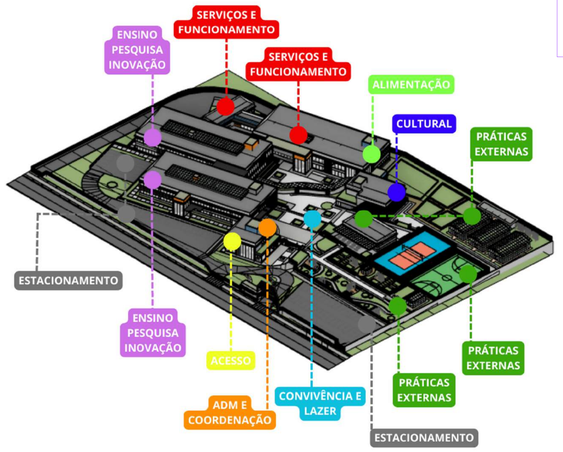
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 02/19



SETORIZAÇÃO CONFORME DIRETRIZES PROJETUAIS



SETORIZAÇÃO - CENTRO DE INOVAÇÃO PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

10 0 10 20m

1 **SETORIZAÇÃO - VISTA I**

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROF° DRA° NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

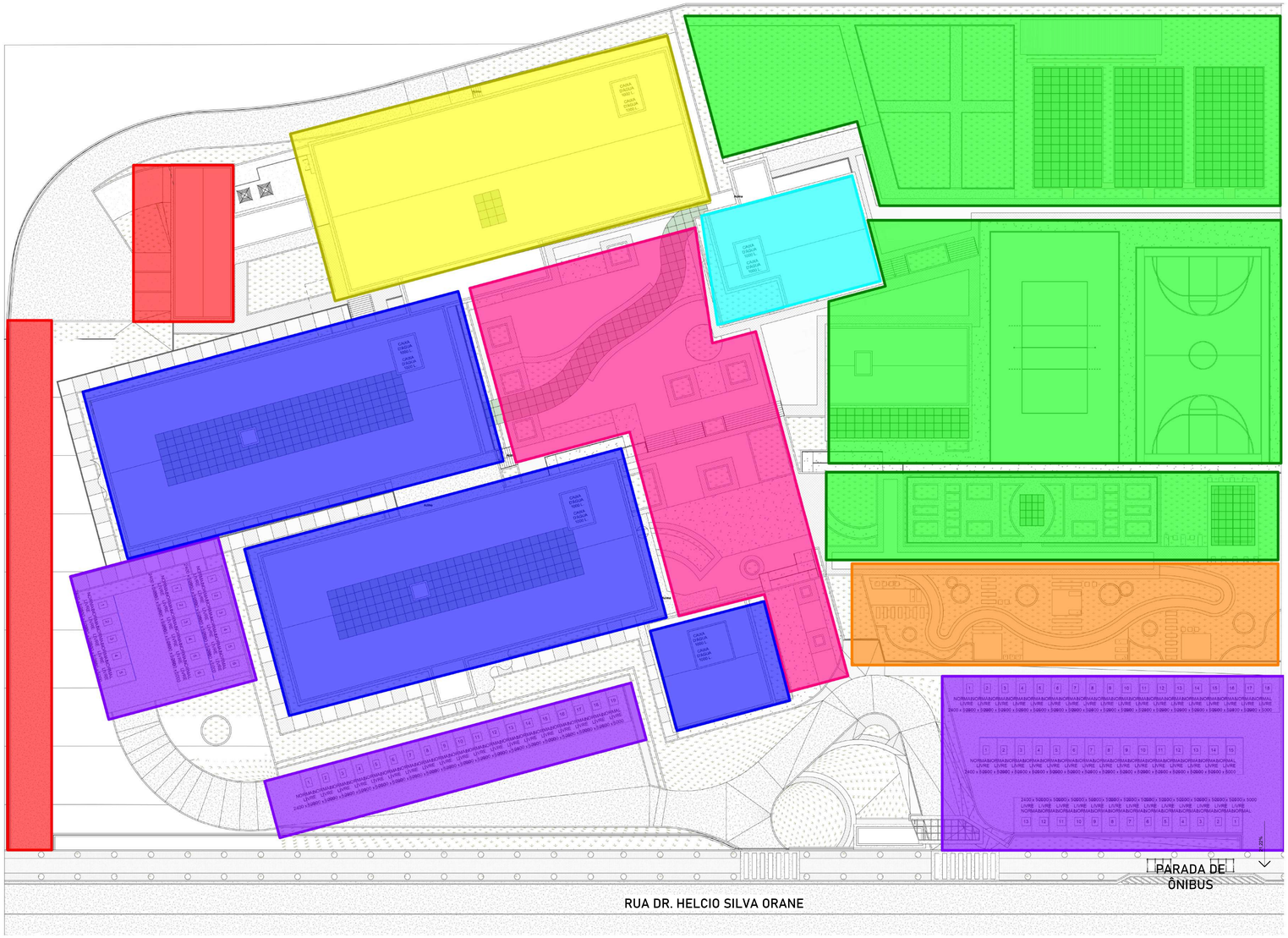
CONTEÚDO:
SETORIZAÇÃO

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

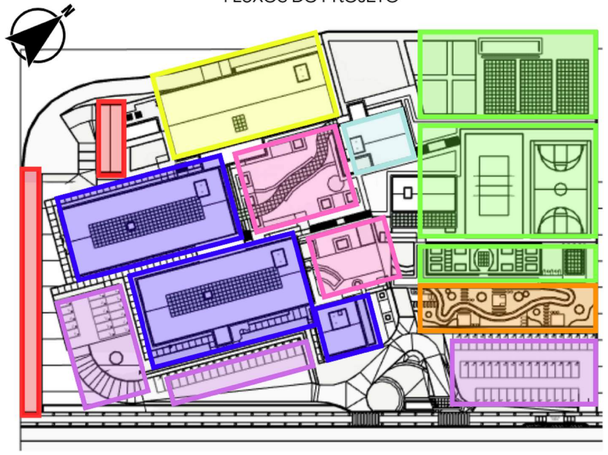
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 03/19



- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS E PROFESSORES
- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS E VISITANTES
- FLUXO DE ESTACIONAMENTO
- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS COM AUXÍLIO DE PROFESSORES
- FLUXO PRINCIPAL DE VISITANTES E DESCANSO
- FLUXO DE SERVIÇO PRINCIPAL
- FLUXO DE ENTRADA DE INSUMOS
- FLUXO PRINCIPAL DE PAIS, RESPONSÁVEIS E ALUNOS

FLUXOS DO PROJETO



- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS E PROFESSORES
- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS E VISITANTES
- FLUXO DE ESTACIONAMENTO
- FLUXO PRINCIPAL DE ALUNOS COM AUXÍLIO DE PROFESSORES
- FLUXO PRINCIPAL DE VISITANTES E DESCANSO
- FLUXO DE SERVIÇO PRINCIPAL
- FLUXO DE ENTRADA DE INSUMOS
- FLUXO PRINCIPAL DE PAIS, RESPONSÁVEIS E ALUNOS

FLUXOGRAMA - CENTRO DE INOVAÇÃO PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

10 0 10 20m

1 **FLUXOS INTERNOS**
ESCALA -1 : 250

FLUXOS INTERNOS REPRESENTATIVO - SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROF° DRA° NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

CONTEÚDO:
FLUXOS INTERNOS

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

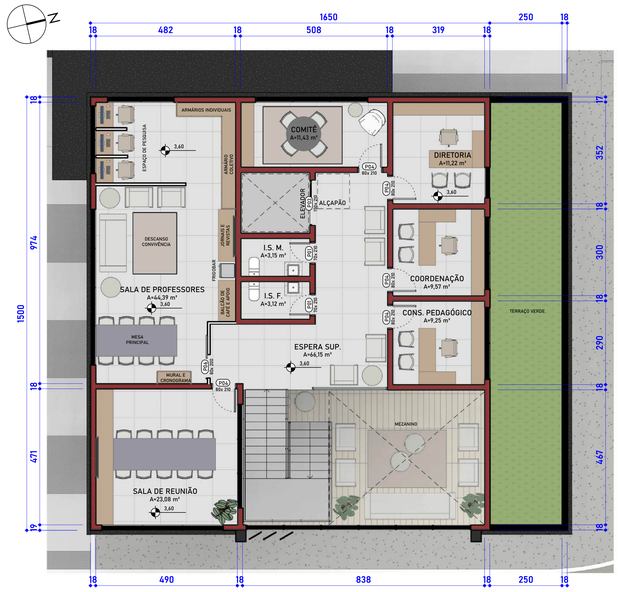
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

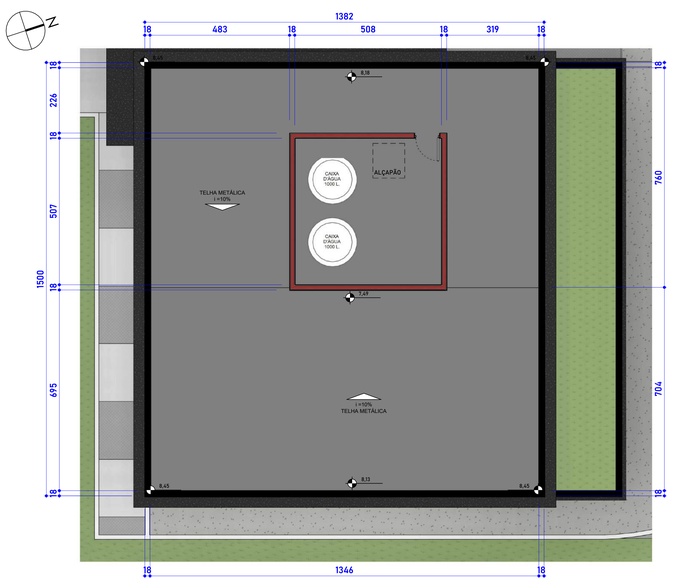
FOLHA: 04/19



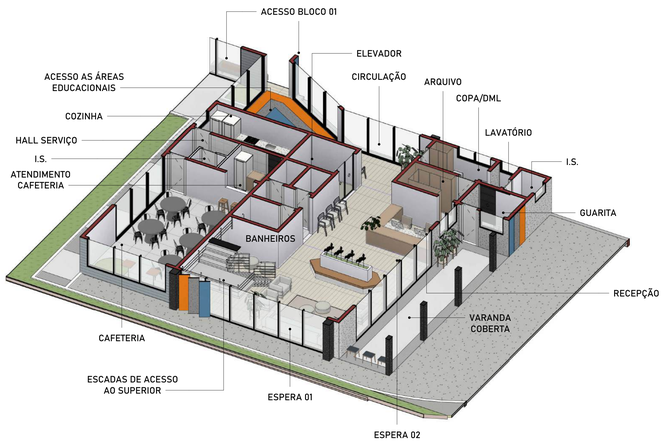
1 **BL 00 - TÉRREO**
ESCALA -1 : 75



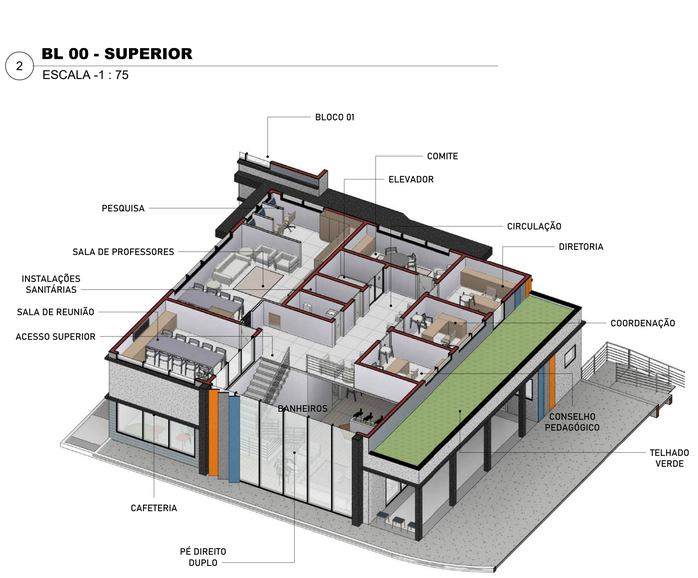
2 **BL 00 - SUPERIOR**
ESCALA -1 : 75



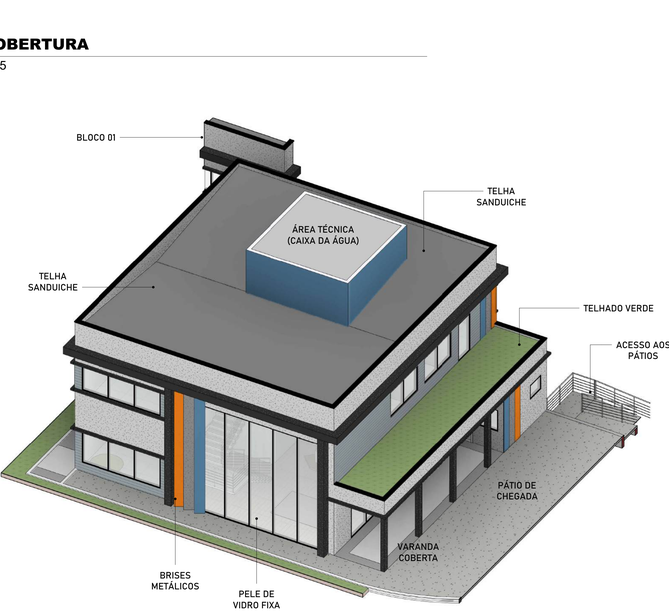
3 **BL 00 - COBERTURA**
ESCALA -1 : 75



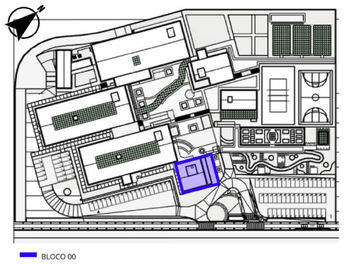
4 **ISO - BLOCO 00 - TÉRREO**



5 **ISO - BLOCO 00 - SUPERIOR**



6 **ISO - BLOCO 00 - I**



LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 00 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA







IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 00
SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROF° DRA° NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

CONTEÚDO:
PLANTAS E ISOMÉTRICOS - BLOCO 00

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

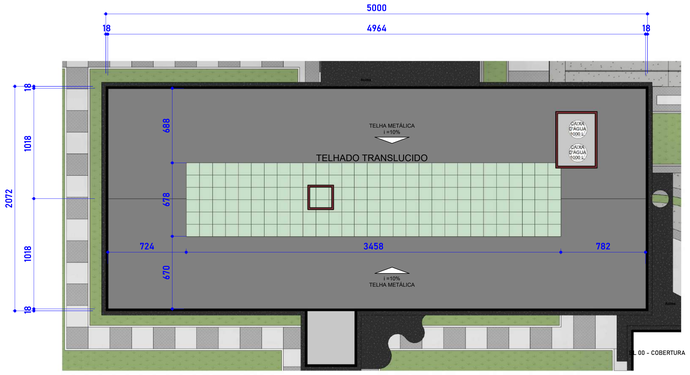
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 05/19



5 0 5 10m

1 **BL 01 - TÉRREO**
ESCALA - 1 : 100



10 0 10 20m

3 **BL 01 - COBERTURA**
ESCALA - 1 : 200



5 0 5 10m

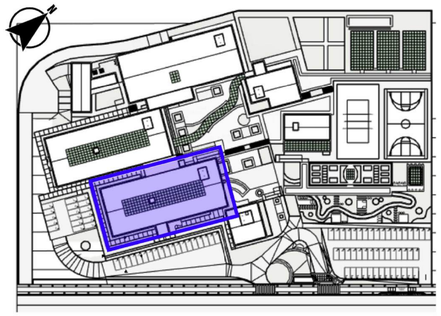
2 **BL 01 - SUPERIOR**
ESCALA - 1 : 100

IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 01
SEM ESCALA









BLOCO 01

LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 01 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

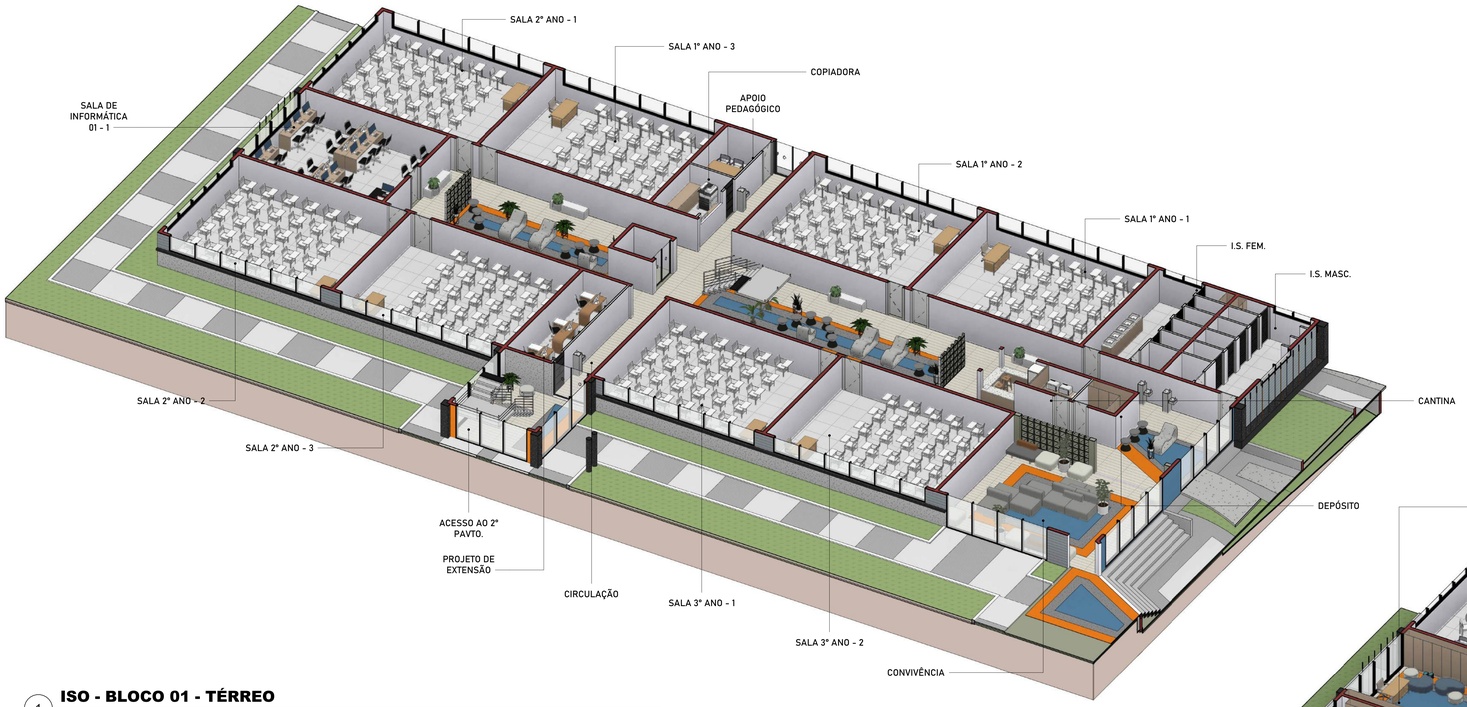
CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS - BLOCO 01

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

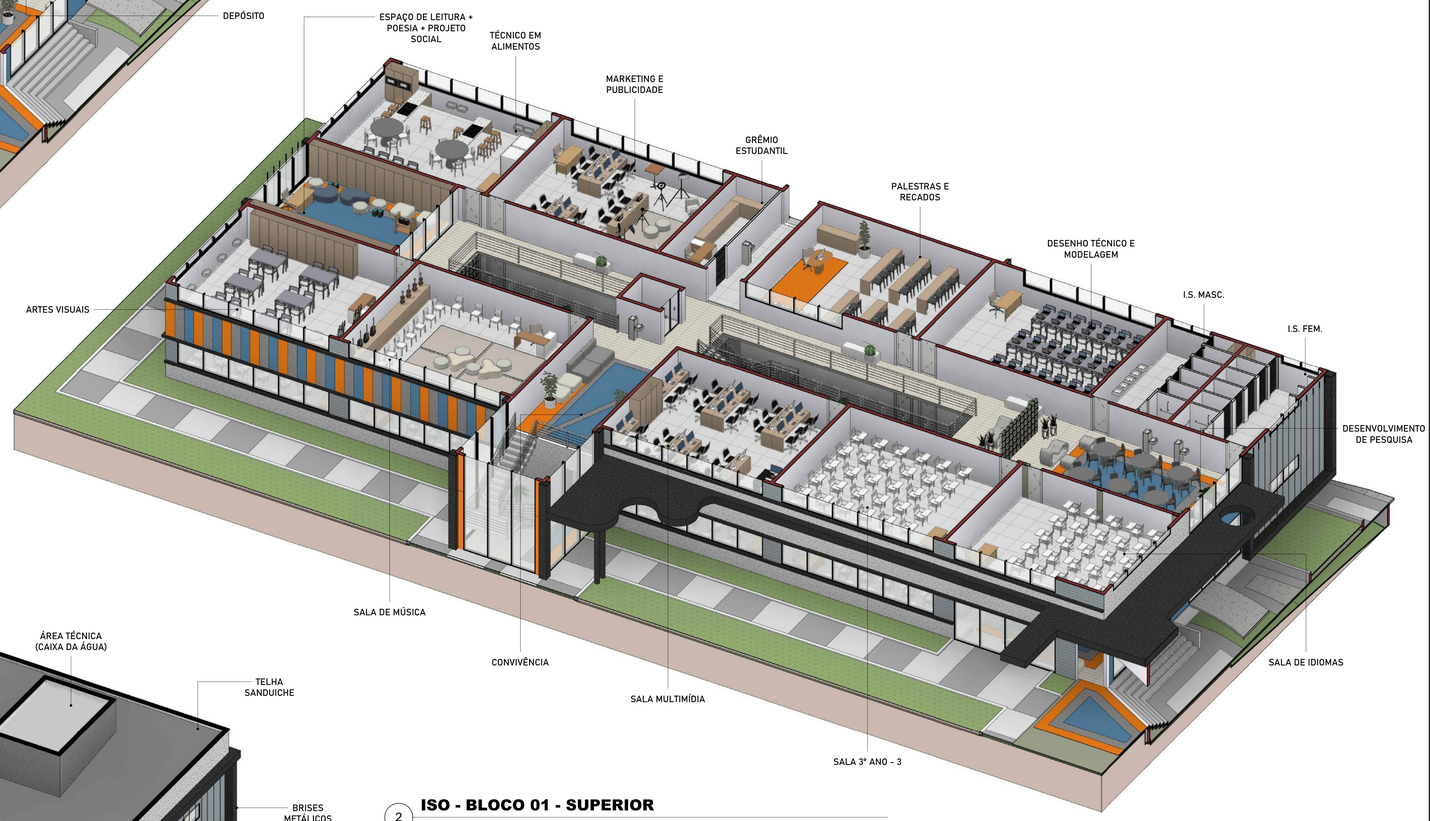
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

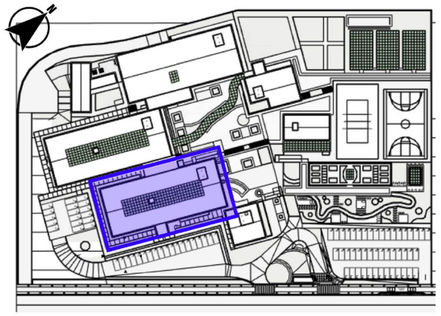
FOLHA: 06/19



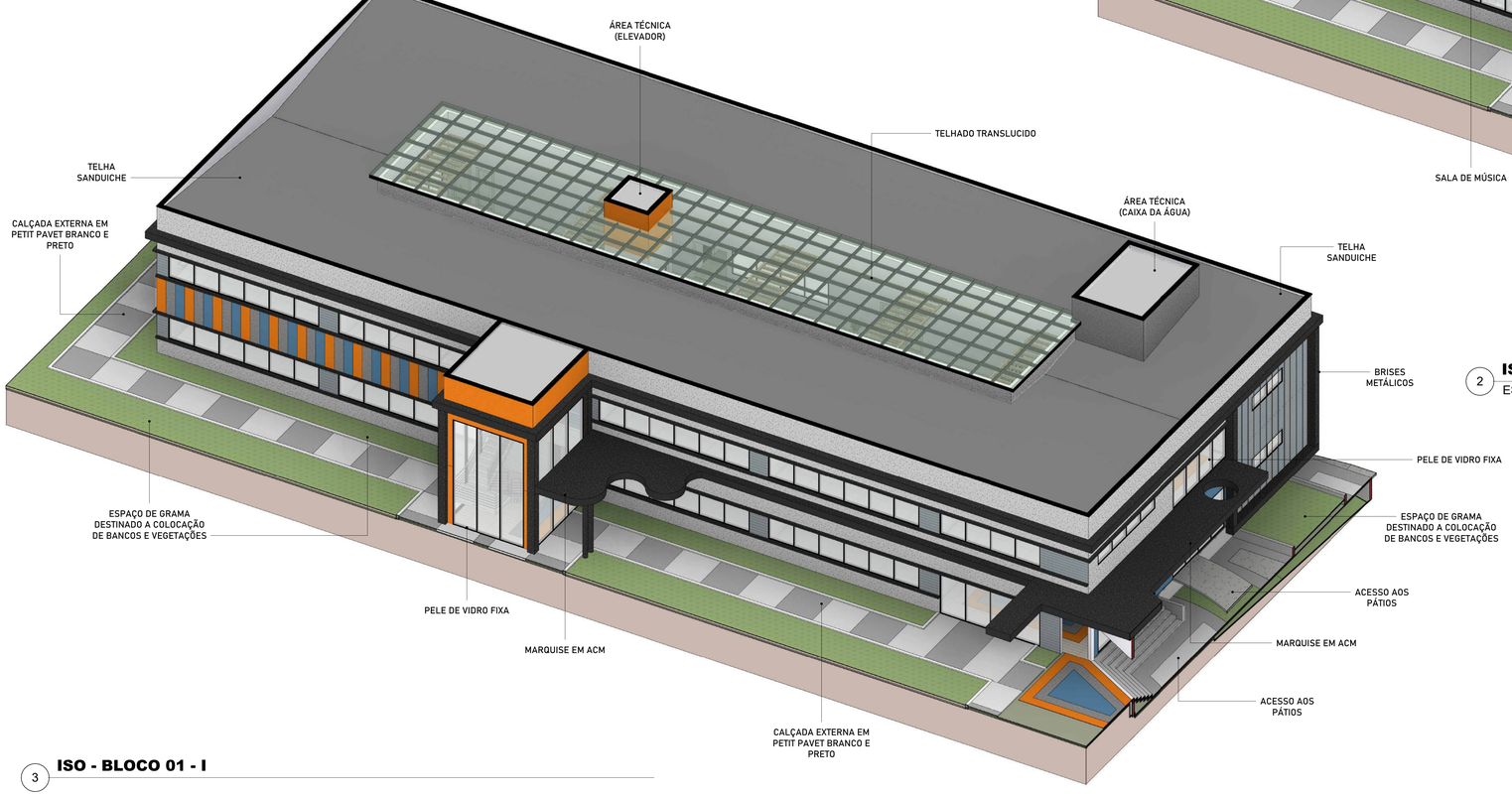
1 **ISO - BLOCO 01 - TÉRREO**



2 **ISO - BLOCO 01 - SUPERIOR**
ESCALA -



LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 01 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



3 **ISO - BLOCO 01 - I**

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROF° DRA° NISIANE MADALOZZO

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

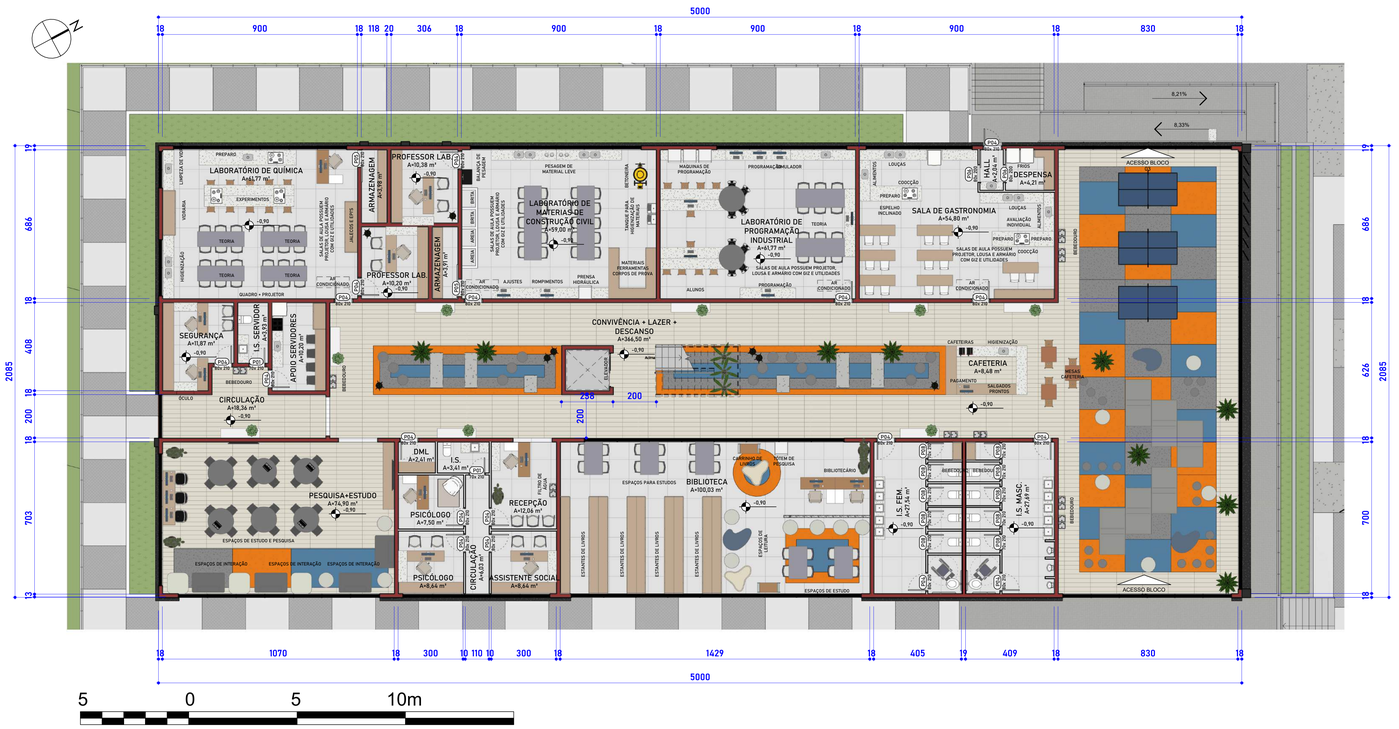
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

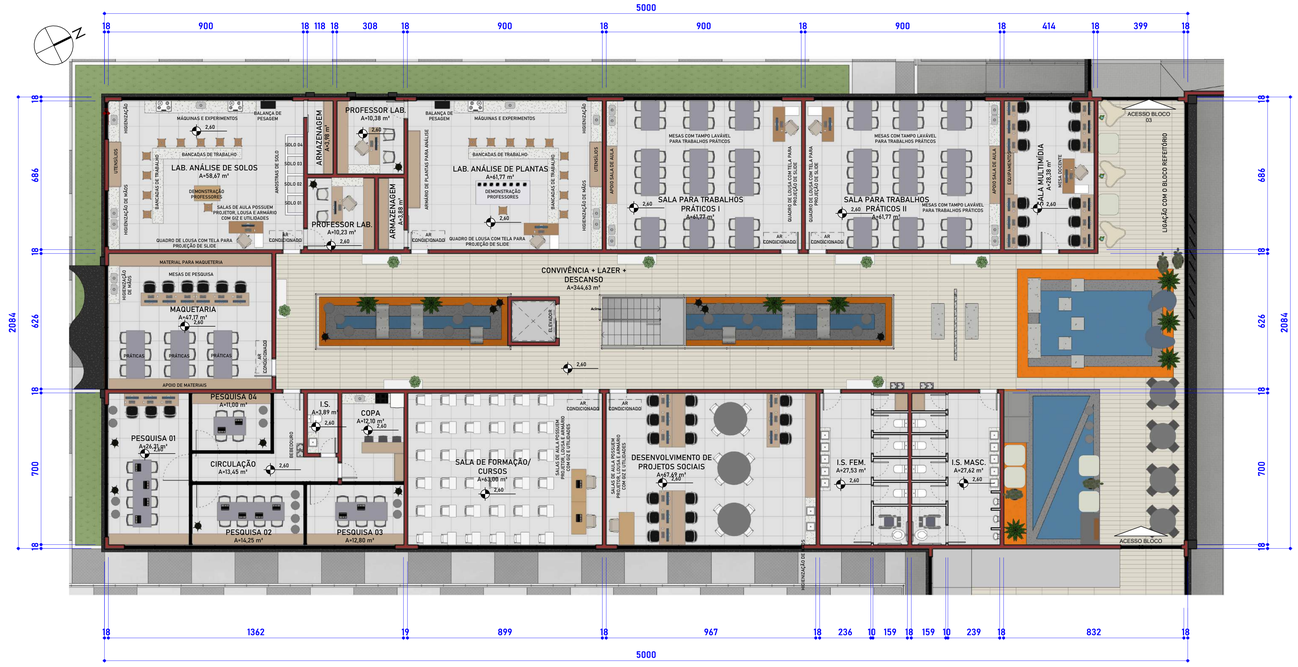
CONTEÚDO:
ISOMÉTRICOS - BLOCO 01

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

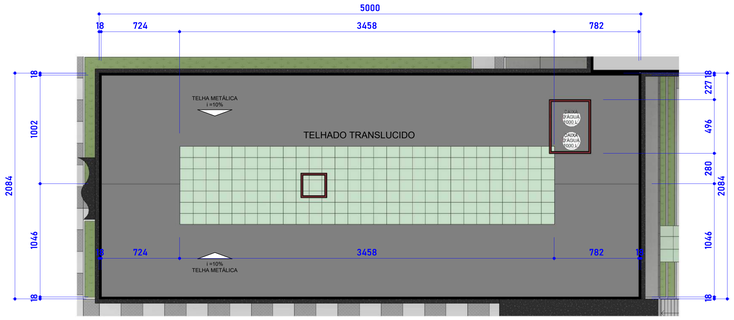
FOLHA: 07/19



1 **BL 02 - TÉRREO**
ESCALA - 1 : 100



2 **BL 02 - SUPERIOR**
ESCALA - 1 : 100



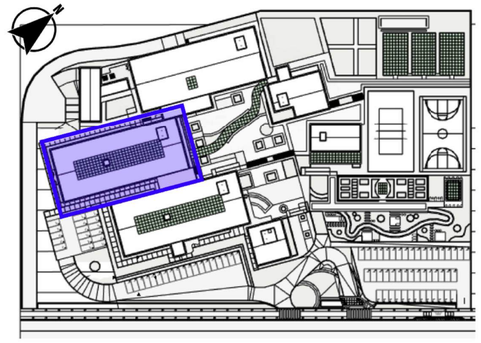
3 **BL 02 - COBERTURA**
ESCALA - 1 : 200

IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 02
SEM ESCALA









BLOCO 02

LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 02 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

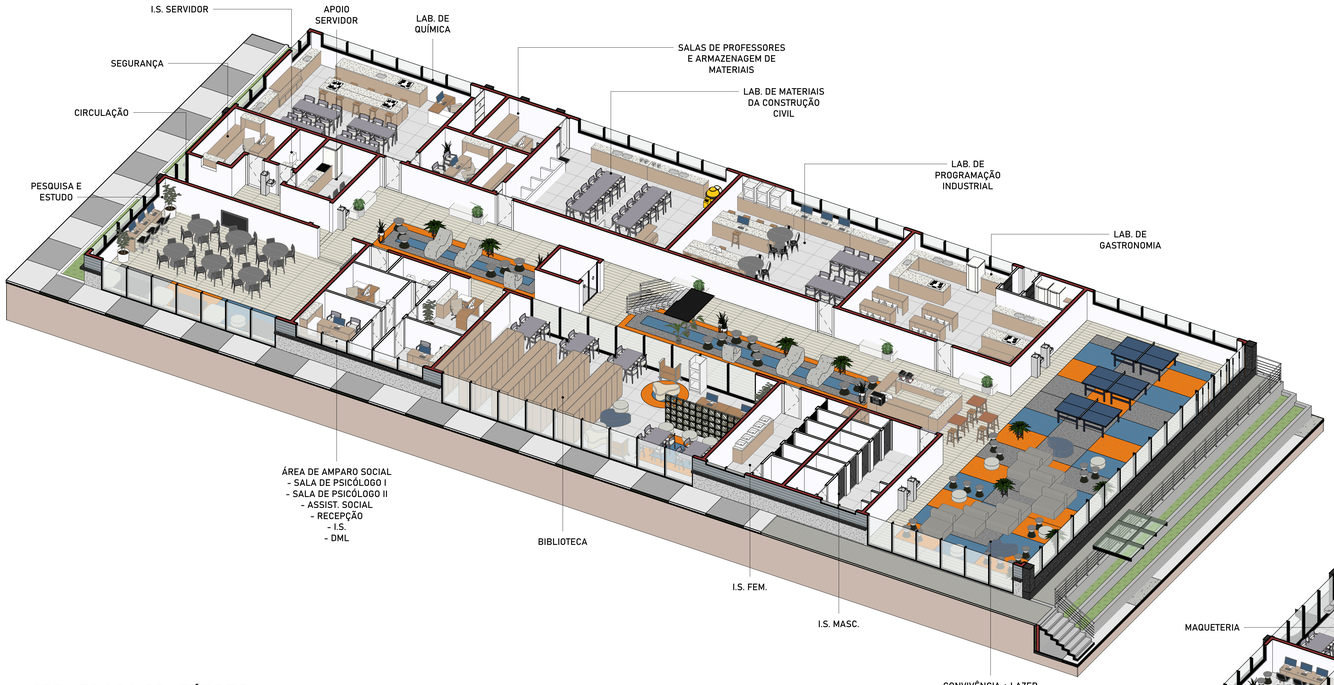
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

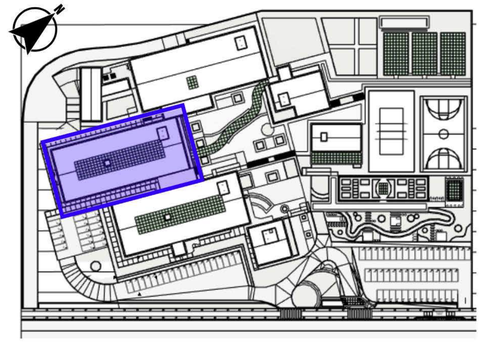
CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS - BLOCO 02

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

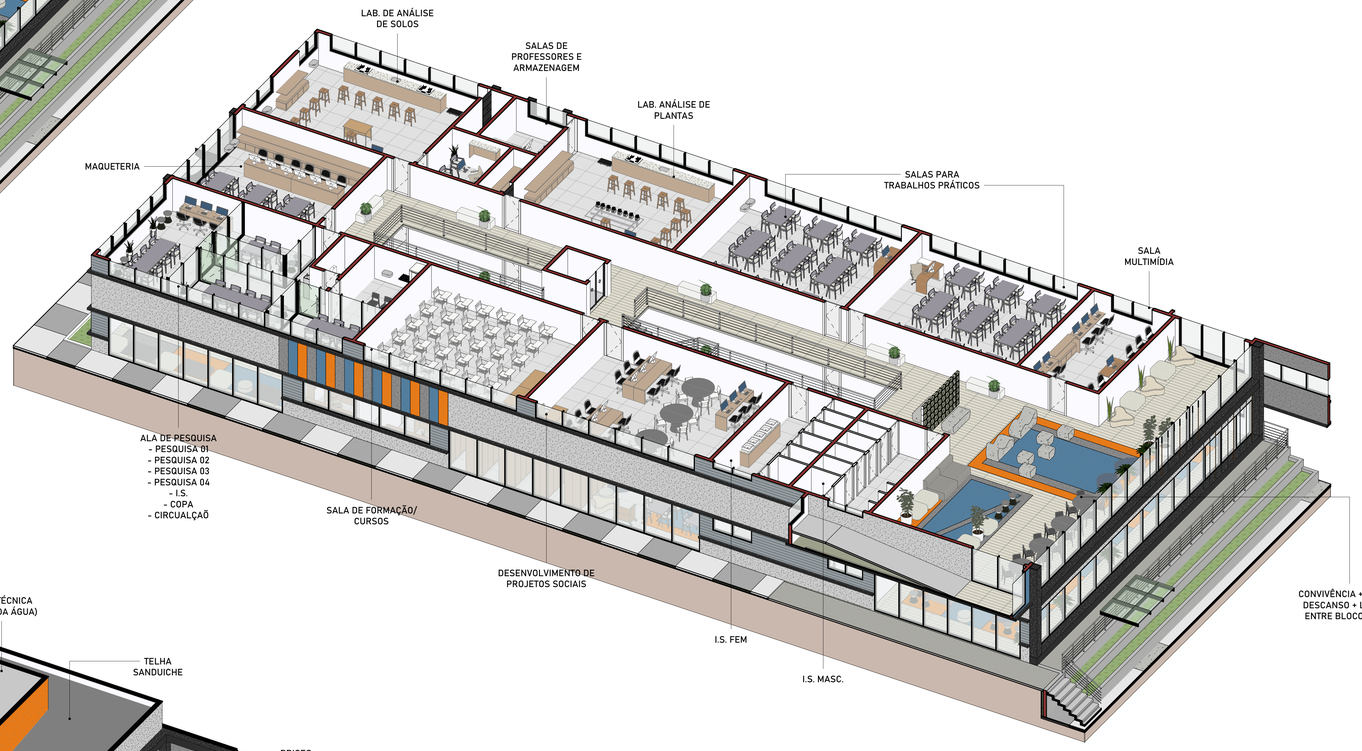
FOLHA: 08/19



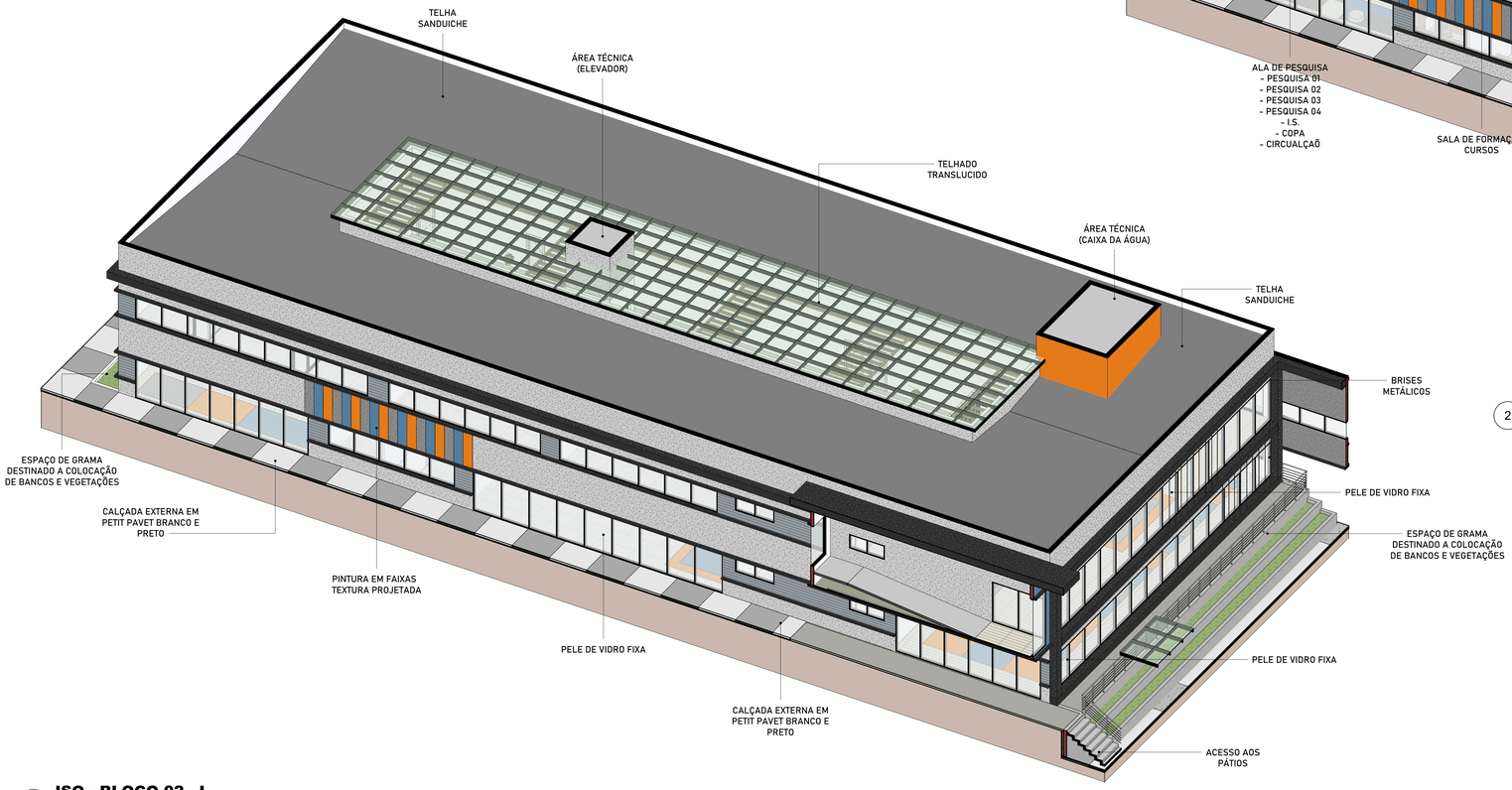
1 **ISO - BLOCO 02 - TÉRREO**



LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 02 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



2 **ISO - BLOCO 02 - SUPERIOR**



3 **ISO - BLOCO 02 - I**

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

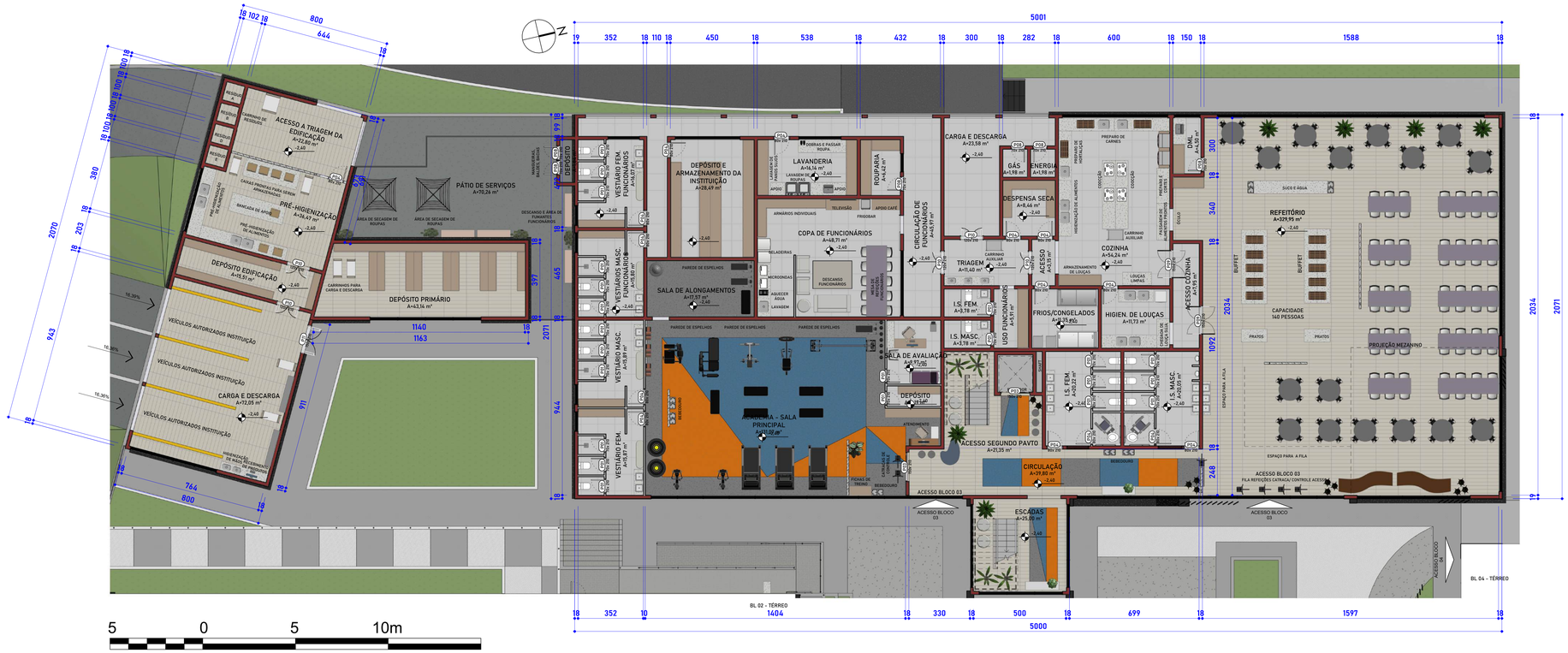
CONTEÚDO:
ISOMÉTRICO - BLOCO 02

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

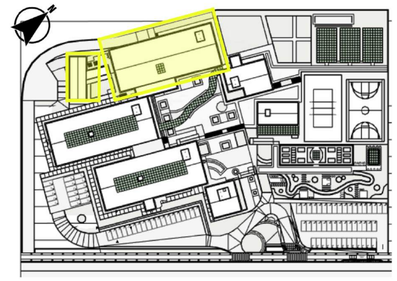
FOLHA: 09/19



1 **BL 03 - TÉRREO**
ESCALA - 1 : 100



2 **BL 03 - SUPERIOR**
ESCALA - 1 : 100



BLOCO 03

LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 03 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA

IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 03
SEM ESCALA







Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

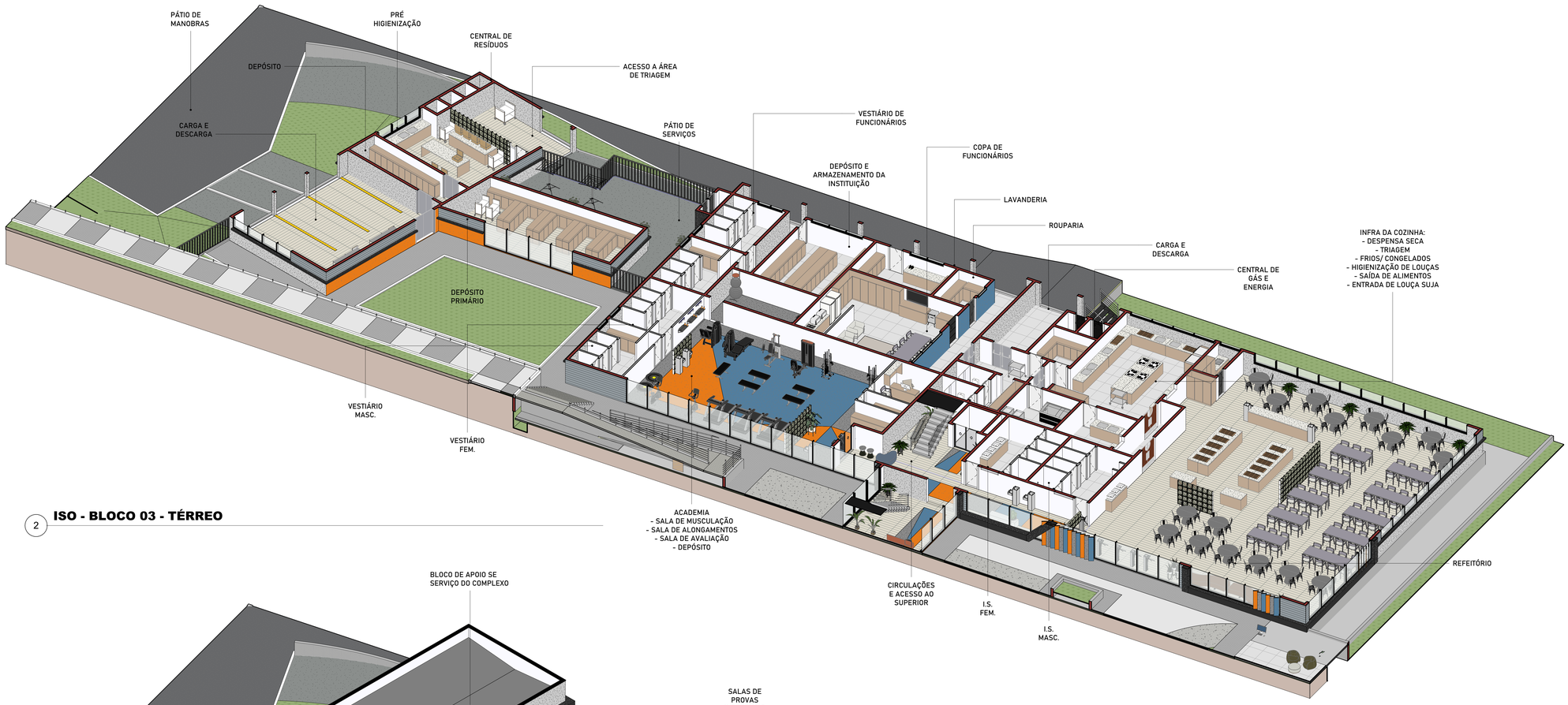
CONTEÚDO:
PLANTAS BAIXAS - BLOCO 03

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

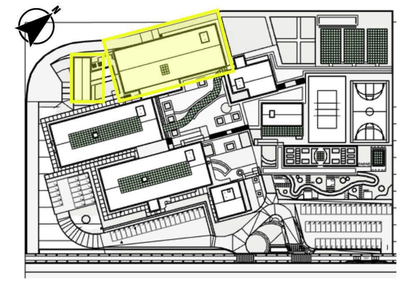
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

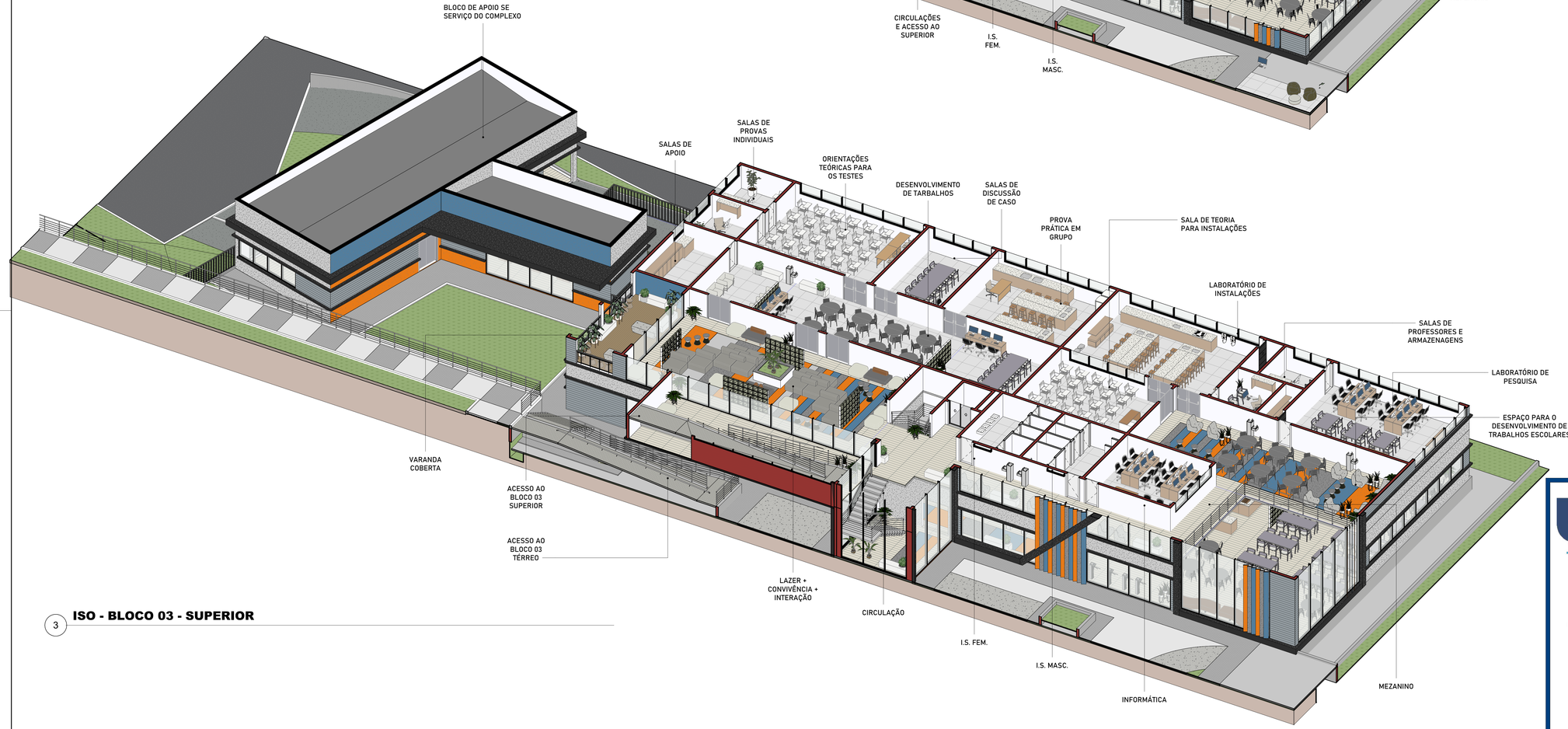
FOLHA: 10/19



2 ISO - BLOCO 03 - TÉRREO



LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 03 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



3 ISO - BLOCO 03 - SUPERIOR

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

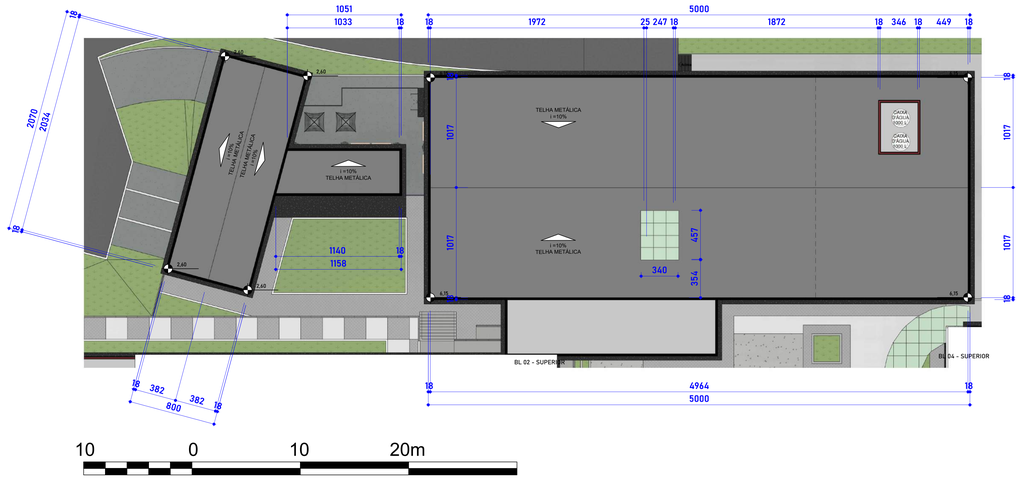
CONTEÚDO:
ISOMÉTRICOS - BLOCO 03

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

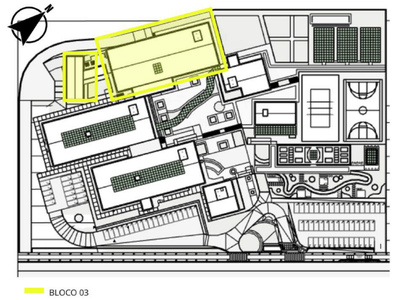
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 11/19



2 BL 03 - COBERTURA

ESCALA - 1 : 200



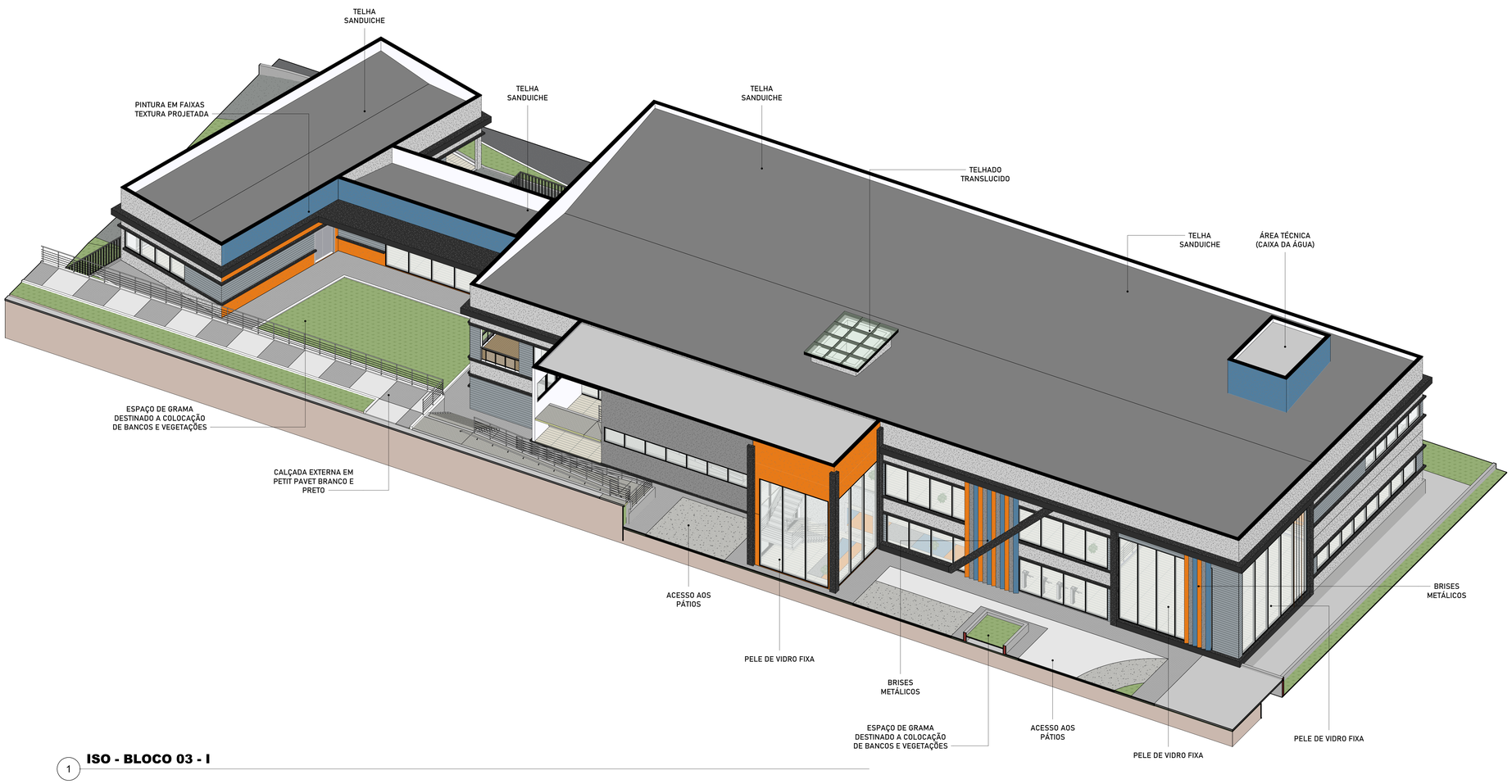
LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 03 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA

IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 03
SEM ESCALA









1 ISO - BLOCO 03 - I

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

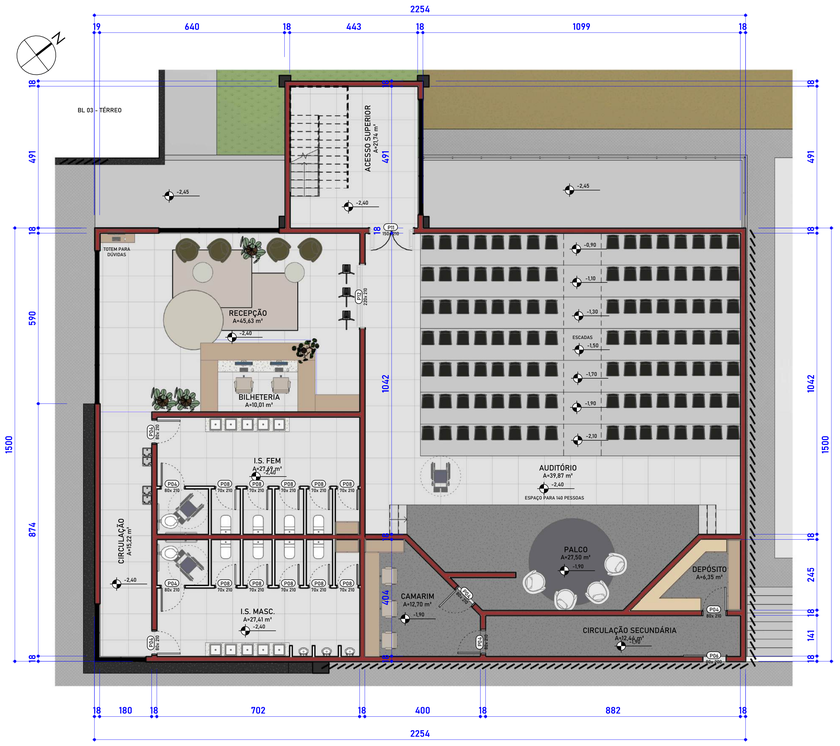
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

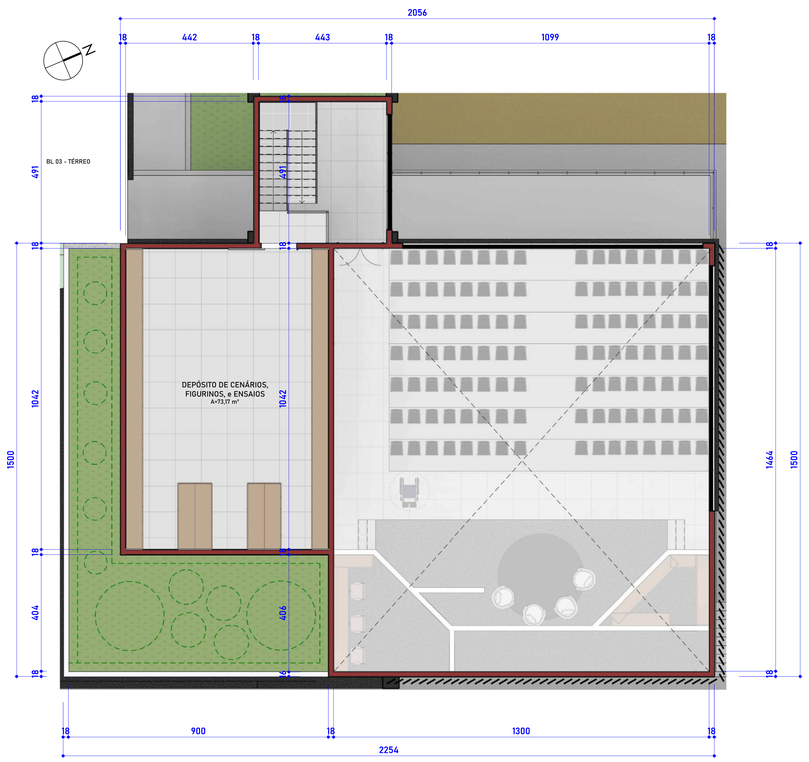
CONTEÚDO:
ISOMÉTRICOS E PLANTA DE COBERTURA - BLOCO 03

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

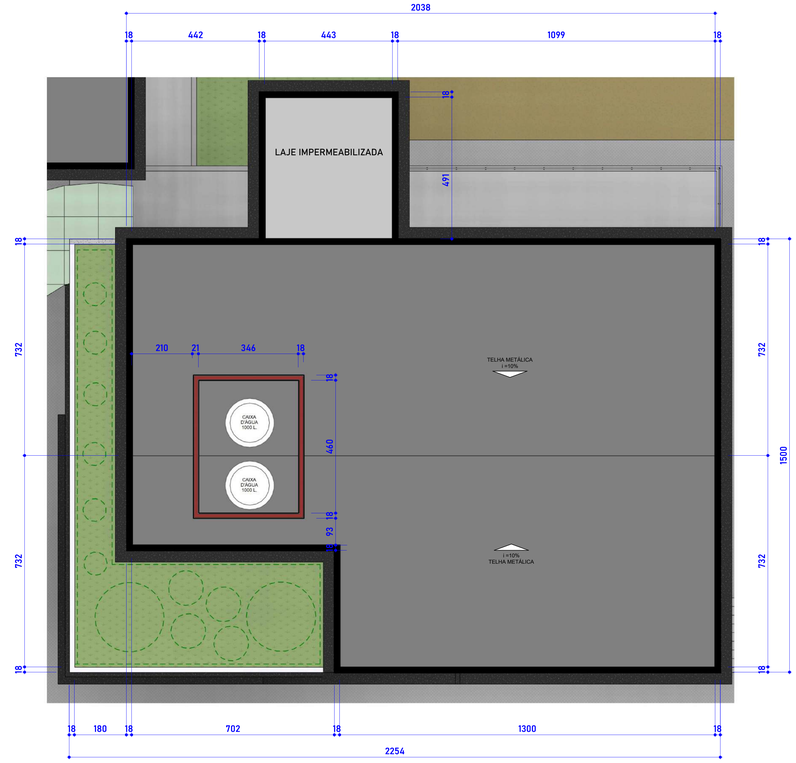
FOLHA: 12/19



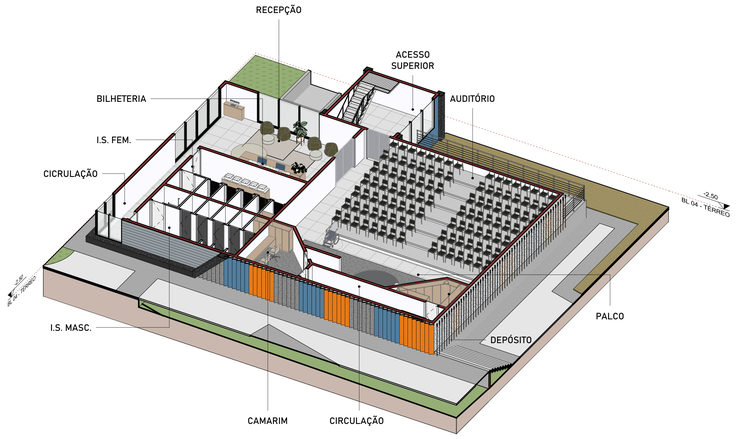
1 **BL 04 - TÉRREO**
ESCALA -1 : 75



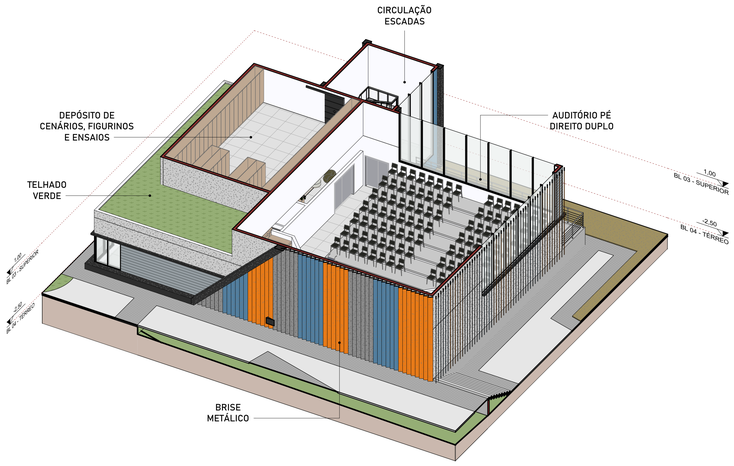
2 **BL 04 - SUPERIOR**
ESCALA -1 : 75



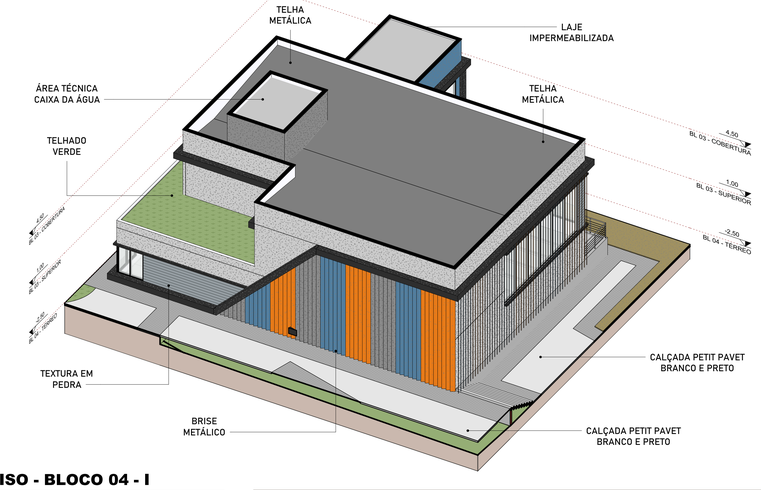
3 **BL 04 - COBERTURA**
ESCALA -1 : 75



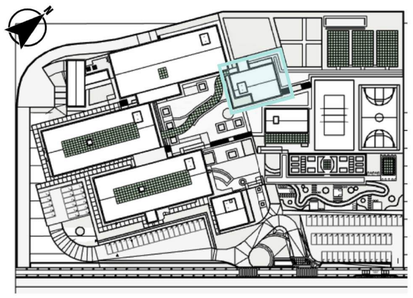
4 **ISO - BLOCO 04 - TÉRREO**



5 **ISO - BLOCO 04 - SUPERIOR**



6 **ISO - BLOCO 04 - I**



LOCALIZAÇÃO DO BLOCO 04 NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO 04
SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

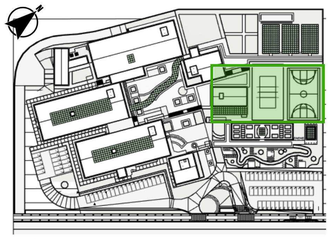
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

CONTEÚDO:
PLANTAS E ISOMÉTRICOS - BLOCO 04

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

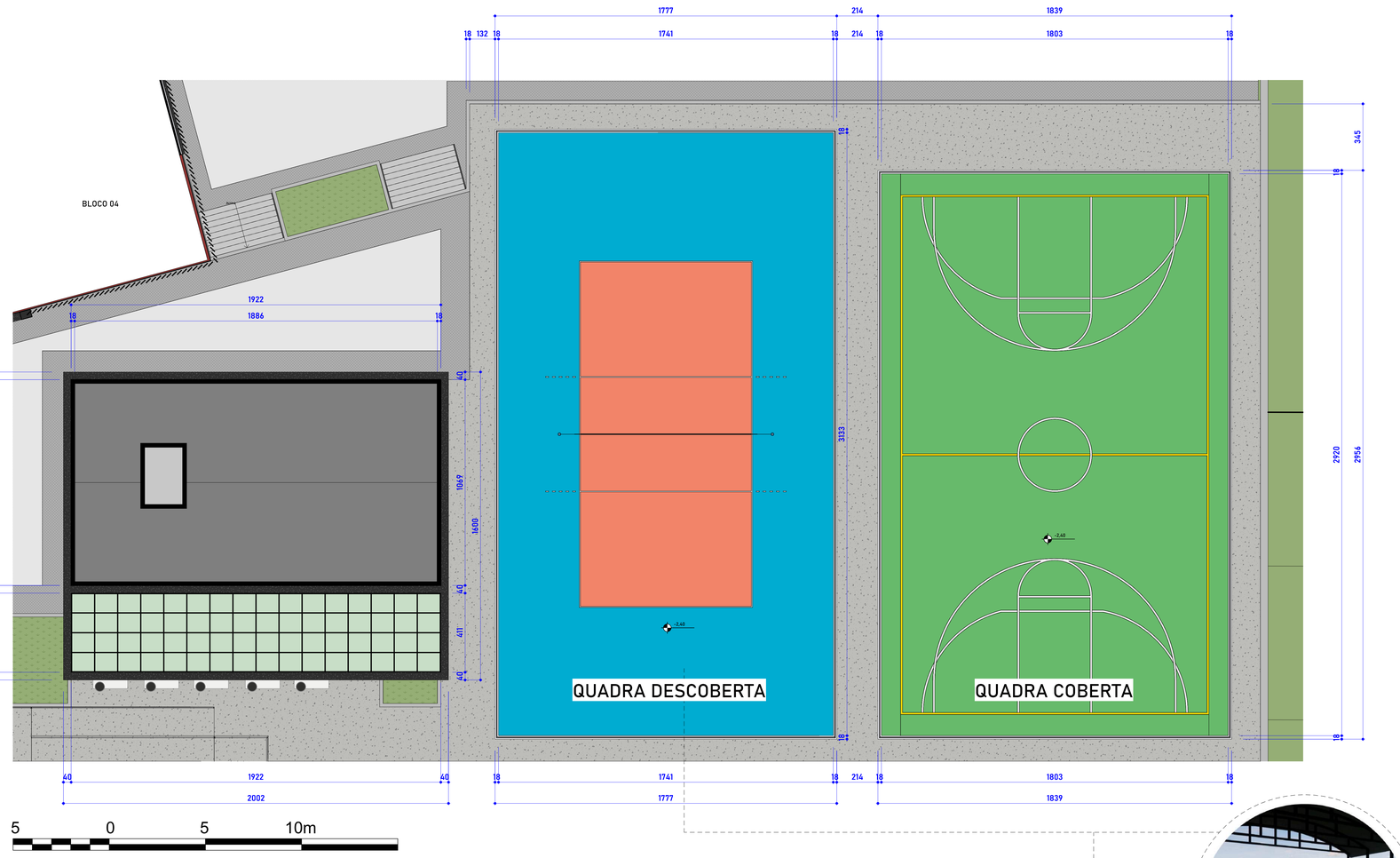
FOLHA: 13/19



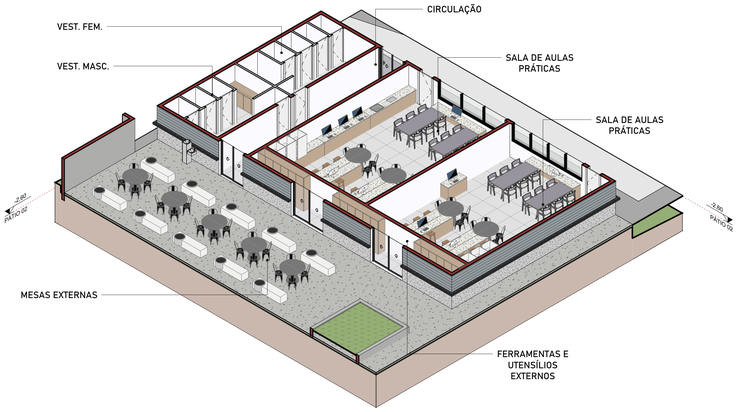
LOCALIZAÇÃO DO BLOCO DE PRÁTICAS EXTERNAS NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



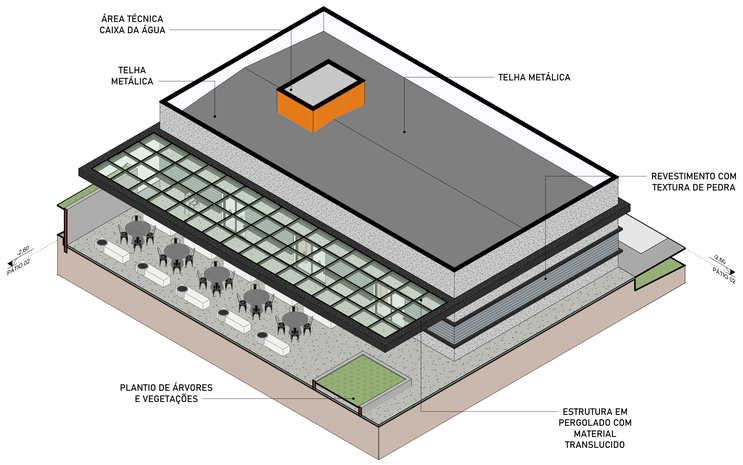
2 BLOCO DE PRÁTICAS EXTERNAS
ESCALA -1 : 75



1 IMPLANTAÇÃO - PRÁTICAS EXTERNAS
ESCALA - 1 : 100



3 ISO - BLOCO DE PRÁTICAS EXTERNAS



4 ISO - BLOCO DE ESPORTES II

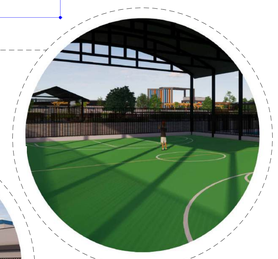






IMAGENS ILUSTRATIVAS
SEM ESCALA





IMAGENS ILUSTRATIVAS
SEM ESCALA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

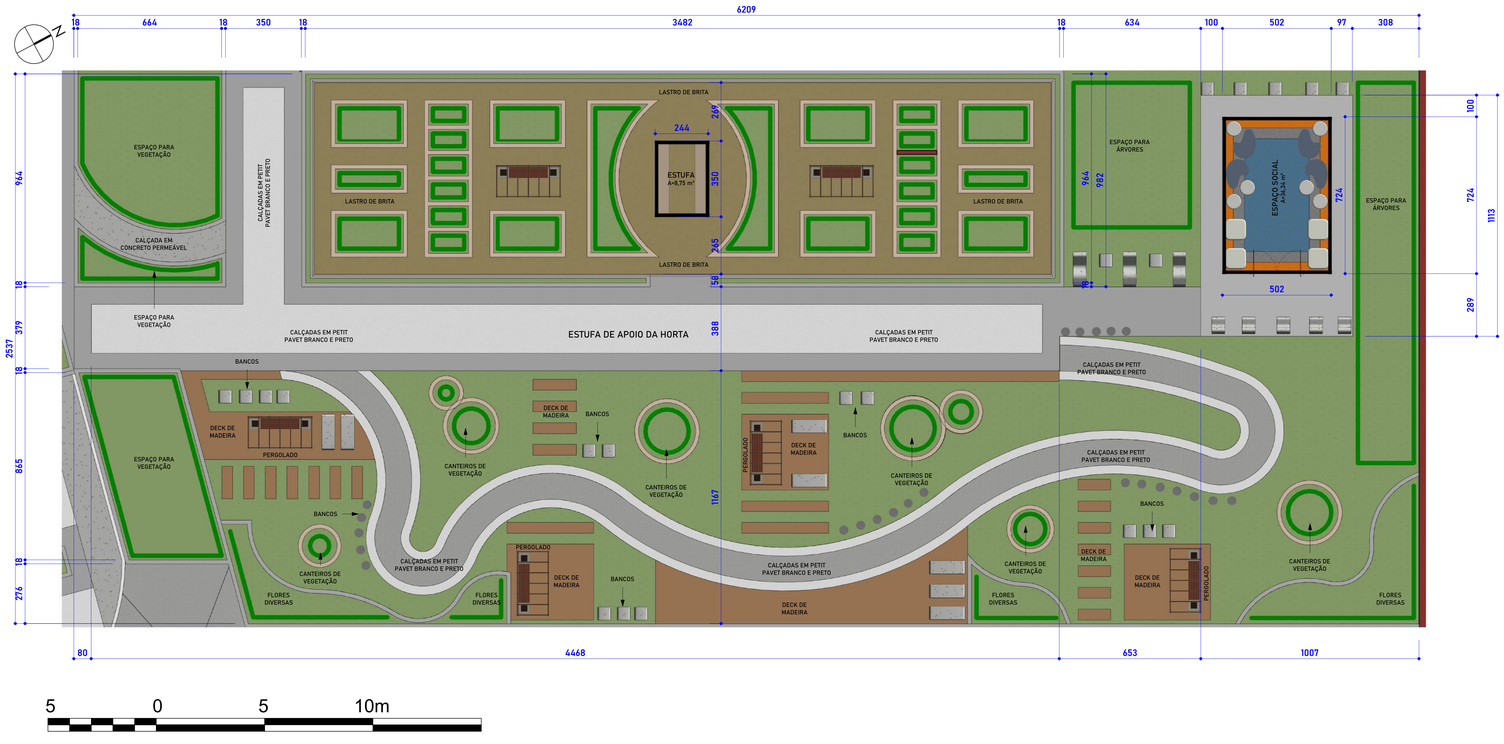
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

CONTEÚDO:
PLANTAS E ISOMÉTRICOS - BLOCO DE PRÁTICAS EXTERNAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

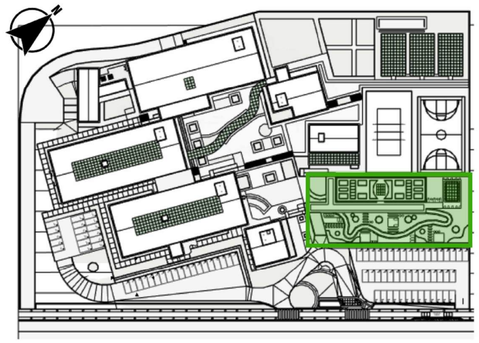
FOLHA: 14/19



5 0 5 10m

1 HORTA+PARQUE+PERGOLADOS

ESCALA - 1 : 100



BLOCO DE CULTIVO E CONVÍVIO

LOCALIZAÇÃO DO BLOCO DE CULTIVO E CONVÍVIO NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA







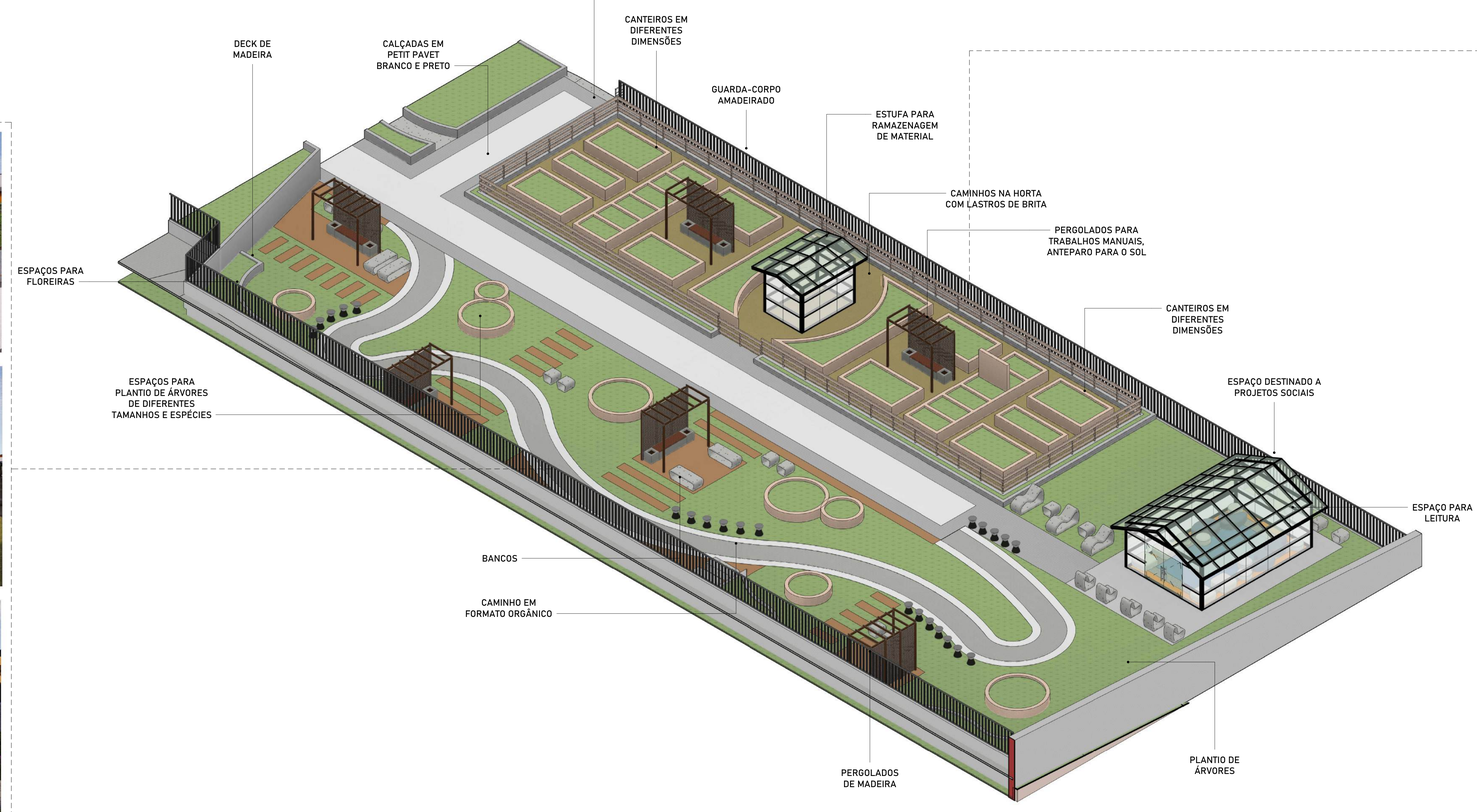
IMAGENS ILUSTRATIVAS DO CULTIVO
SEM ESCALA







IMAGENS ILUSTRATIVAS DO CONVÍVIO
SEM ESCALA



3 ISO - BLOCO DE CONVÍVIO

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

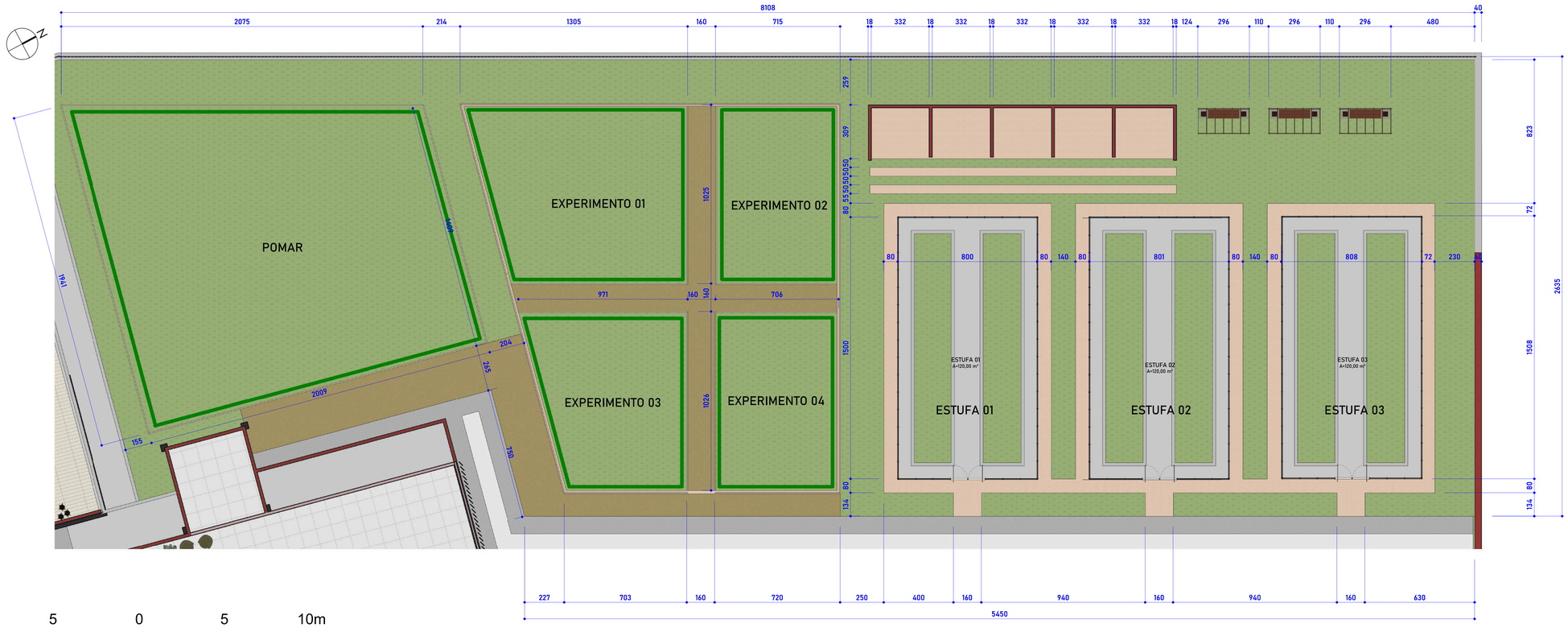
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

CONTEÚDO:
PLANTAS E ISOMÉTRICOS - BLOCO DE CULTIVO E CONVÍVIO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

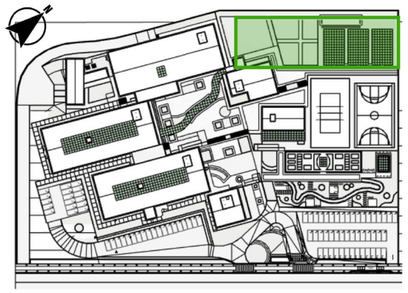
FOLHA: 15/19



5 0 5 10m

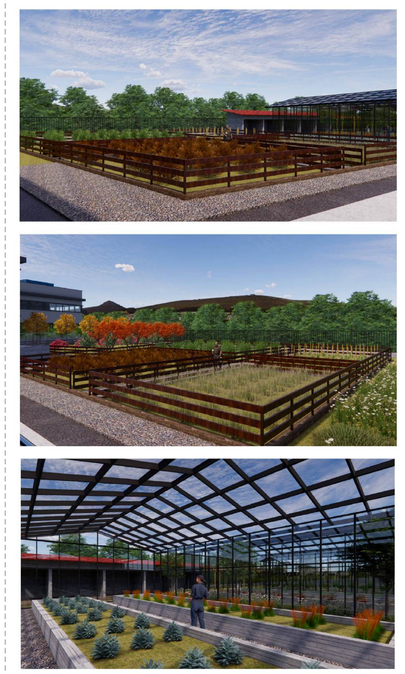
1 ESTUFA

ESCALA - 1 : 100



BLOCO EXPERIMENTAL

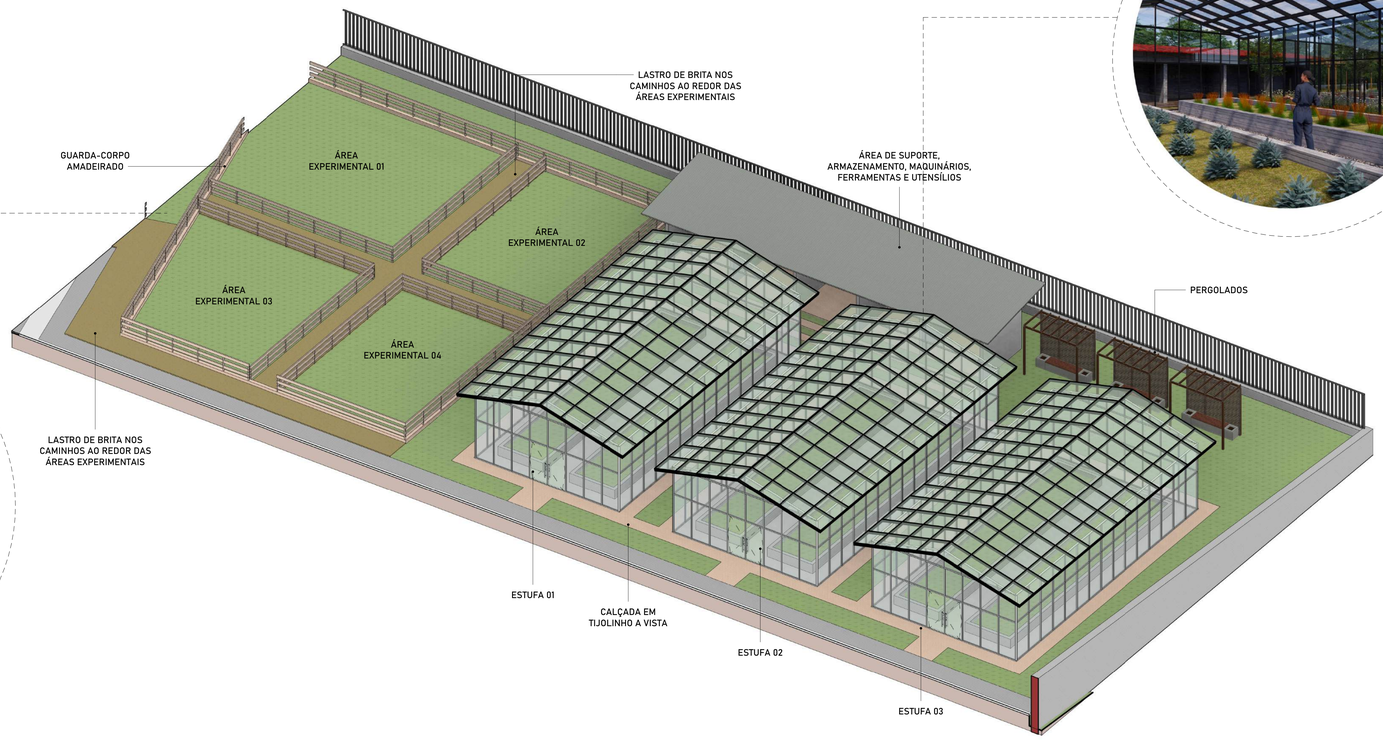
LOCALIZAÇÃO DO BLOCO DE EXPERIMENTOS NO COMPLEXO
IMAGEM REPRESENTATIVA - SEM ESCALA



IMAGENS ILUSTRATIVAS DO BLOCO DE EXPERIMENTOS
SEM ESCALA







2 ISO - BLOCO AGRICULTURA

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

CONTEÚDO:
PLANTA E ISOMÉTRICO - BLOCO DE EXPERIMENTOS

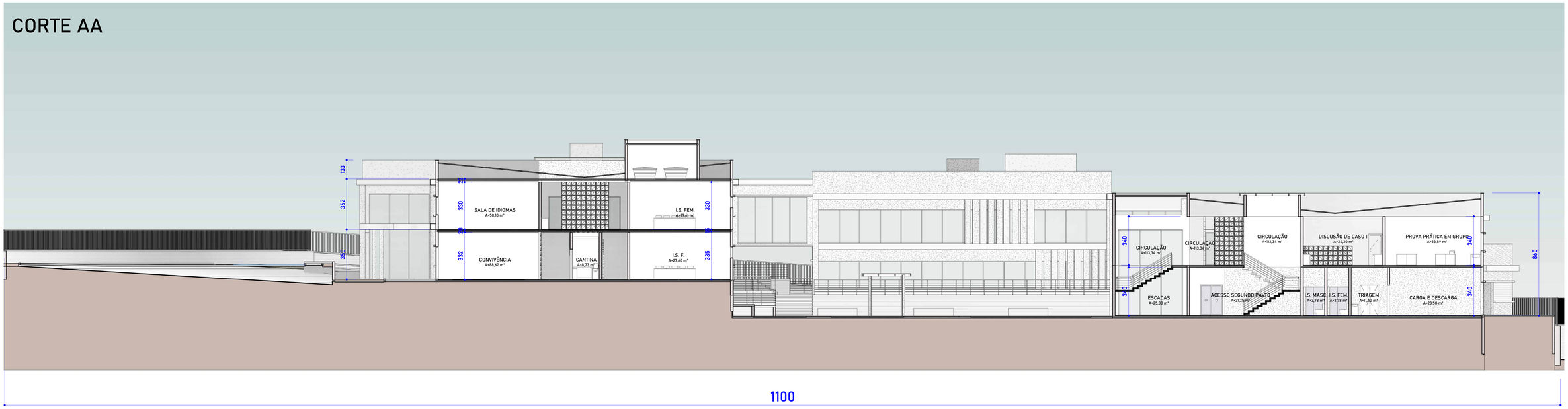
FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 16/19

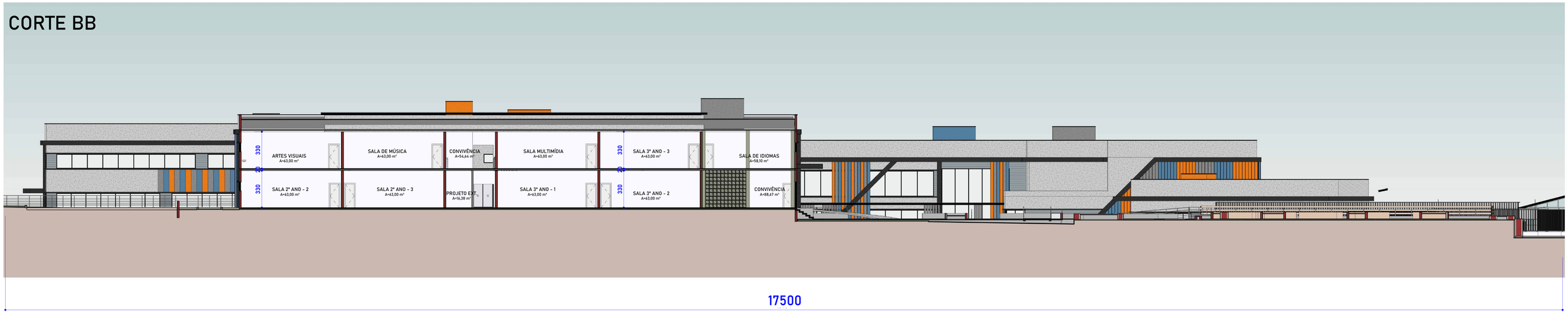
CORTE AA



5 0 5 10m

1 **CORTE AA**
ESCALA - 1 : 100

CORTE BB



5 0 5 10m

2 **CORTE BB**
ESCALA -1 : 125

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

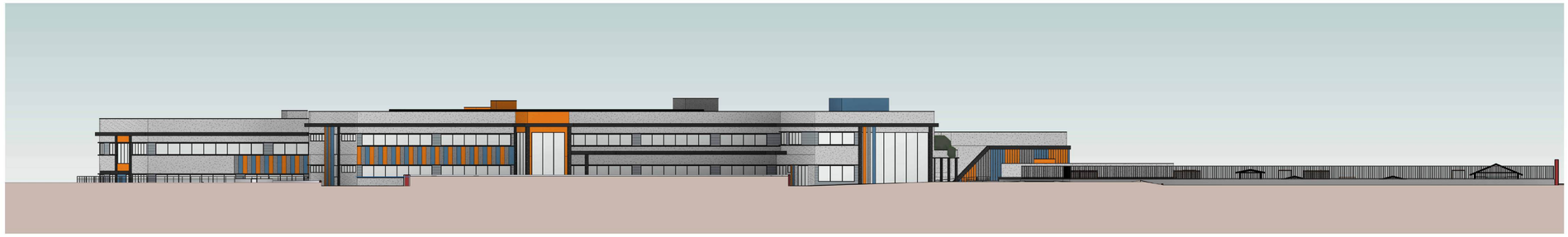
CONTEÚDO:
CORTES

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 17/19



10 0 10 20m

1 **ELEVAÇÃO FRONTAL**
ESCALA - 1 : 200



10 0 10 20m

2 **ELEVAÇÃO POSTERIOR**
ESCALA - 1 : 200



10 0 10 20m

3 **ELEVAÇÃO ESQUERDA**
ESCALA - 1 : 200



10 0 10 20m

4 **ELEVAÇÃO DIREITA**
ESCALA - 1 : 200

Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA
ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

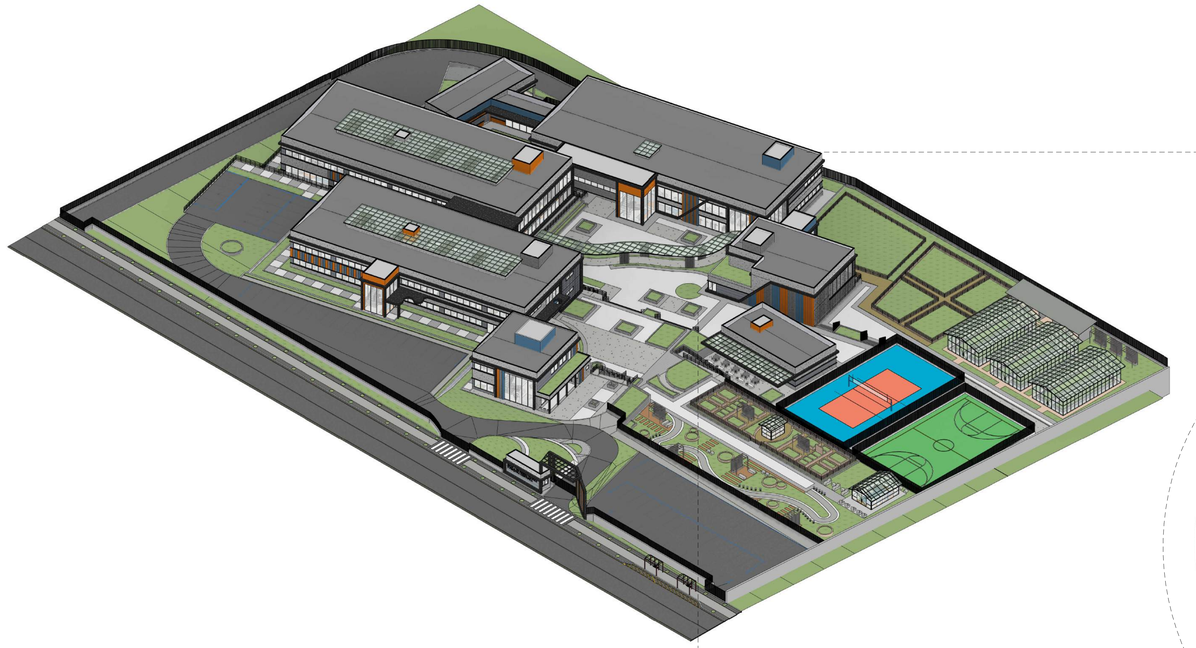
CONTEÚDO:
ELEVAÇÕES

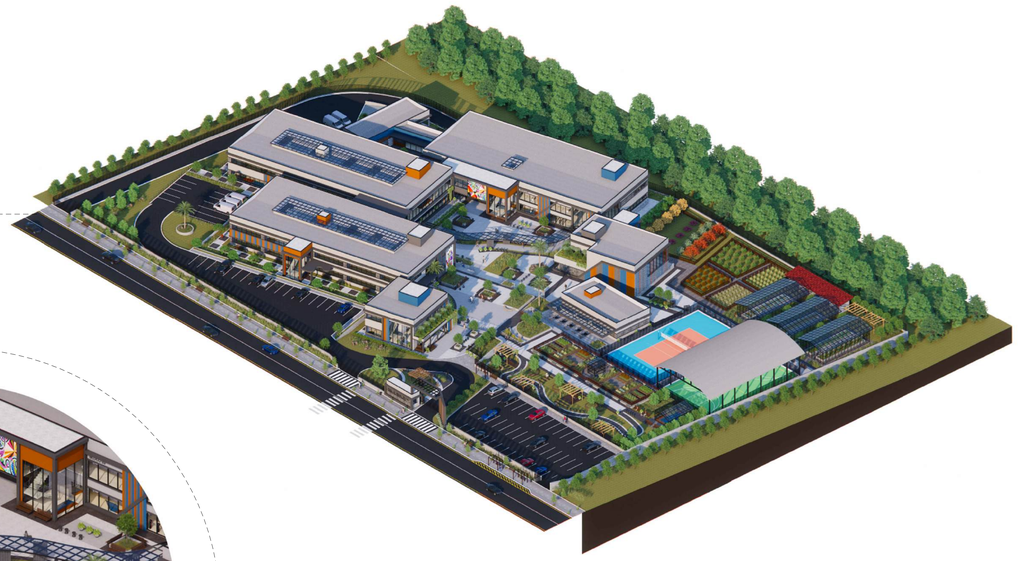
FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

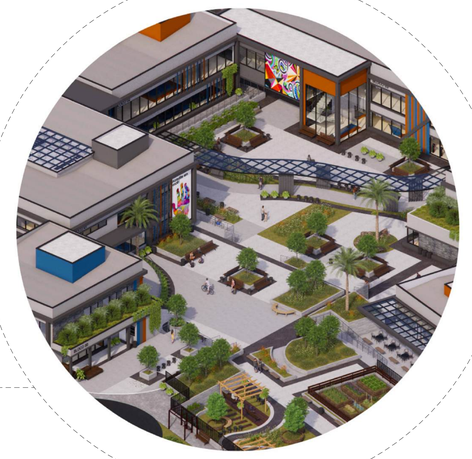
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

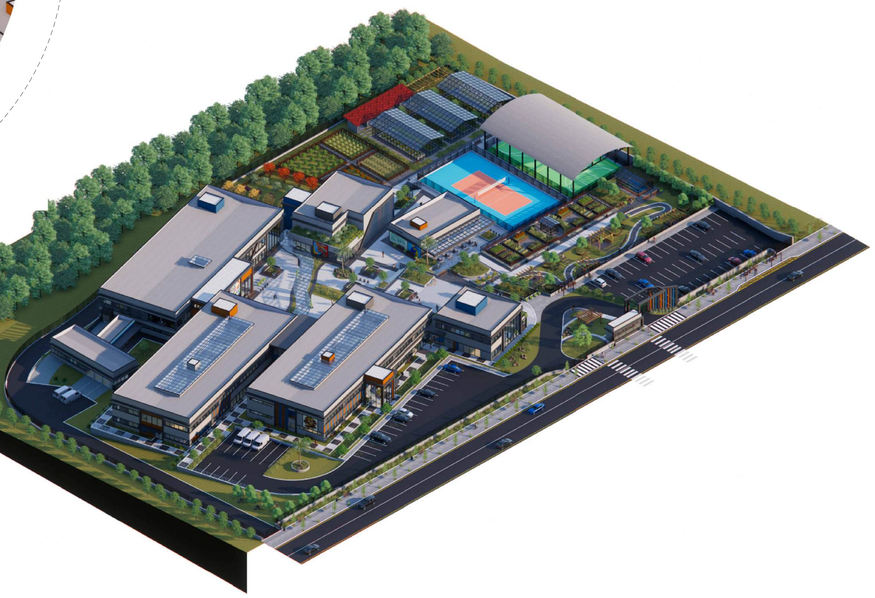
DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 18/19



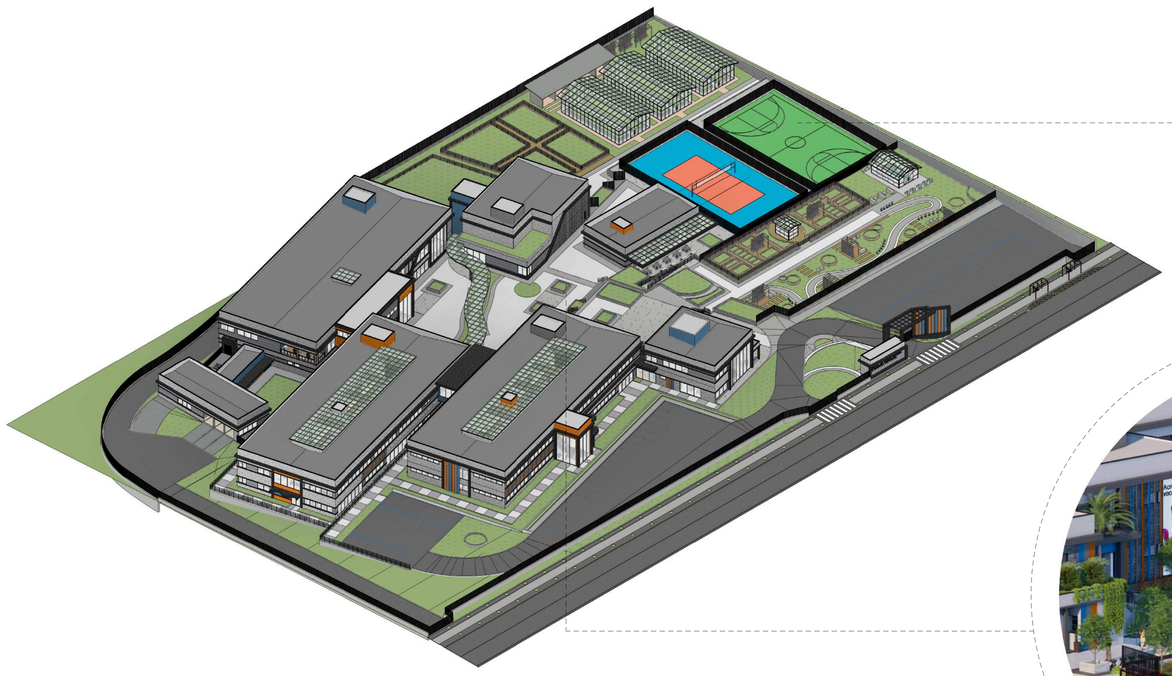






20 0 20 40m

1 **ISO GERAL - I**



20 0 20 40m

2 **ISO GERAL - II**



Universidade Estadual de Ponta Grossa

SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PROJETO ARQUITETÔNICO EM NÍVEL ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO NO BAIRRO NEVES EM PONTA GROSSA, PARANÁ

AUTOR: DAZYEL MIGUEL LIMA

ORIENTADORA: PROFª DRAª NISIANE MADALOZZO

NOME DO PROJETO:
INSTITUIÇÃO DE INOVAÇÃO, PESQUISA E ENSINO POLITÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO:
COMPLEXO EDUCACIONAL

ENDEREÇO:
RUA DR. HÉLCIO SILVA ORANE

CONTEÚDO:
ISOMÉTRICAS

FASE DO PROJETO:
ESTUDO PRELIMINAR

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DAZYEL MIGUEL LIMA

DATA DE EMISSÃO:
15/10/2024

FOLHA: 19/19