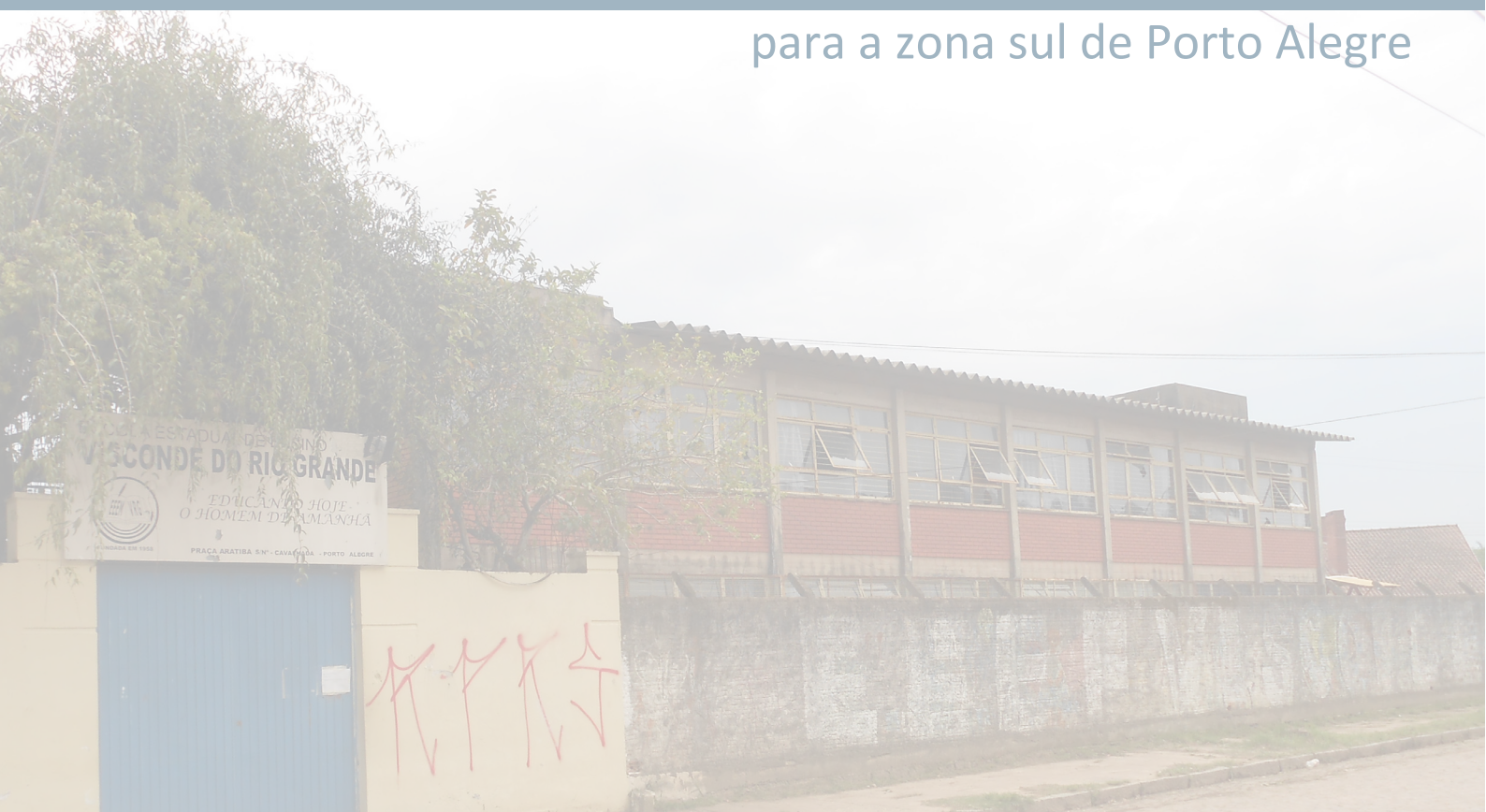


UFRGS | arquitetura e urbanismo
trabalho de conclusão de curso

acad. karoline da silva trindade | orient. profa. Cláudia Costa Cabral | 2020/1

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

para a zona sul de Porto Alegre





1. ASPECTOS RELATIVOS AO TEMA	04
1.1 Justificativa da temática escolhida	04
1.2 Relação programa, sítio e tecido urbano	05
1.3 Objetivos da proposta	05
2. ASPECTOS RELATIVOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	06
2.1 Níveis e padrões de desenvolvimento pretendidos	06
2.2 Metodologia e instrumentos de trabalho	06
3. ASPECTOS RELATIVOS ÀS DEFINIÇÕES GERAIS	07
3.1 Agentes de intervenção e seus objetivos	07
3.2 População alvo	07
3.3 Aspectos temporais	07
3.4 Aspectos econômicos	07
4. ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA	08
4.1 Descrição das atividades	08
4.2 Definição da população fixa e variável	09
4.3 Tabulação dos requerimentos	10
4.4 Organização dos fluxos	11
5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	12
5.1 Potenciais e limitações da área	12
5.2 Morfologia urbana e relações funcionais	13
5.3 Uso do solo e atividades existentes	14
5.4 Vegetação existente	14
5.5 Sistema de circulação veicular e de pedestres	15
5.6 Redes de infraestrutura urbana	16
5.7 Aspectos qualitativos e quantitativos da população usuária	16
5.8 Levantamento fotográfico	17
5.9 Levantamento planialtimétrico	18
5.10 Microclima	18
6. CONDICIONANTES LEGAIS	19
6.1 Plano diretor e código de obras	19
6.2 Norma de proteção contra incêndio	21
6.3 Norma de acessibilidade	21
6.4 Desempenho da edificação	22
7. FONTES DE INFORMAÇÃO	23
8. ANEXOS	24
8.1 Histórico Escolar	24
8.2 Referências	25

1. ASPECTOS RELATIVOS AO TEMA

1.1 Justificativa da temática escolhida

O tema deste trabalho é arquitetura escolar e a busca por um espaço de ensino que instigue, motive e interaja com a comunidade escolar e entorno. A temática será desenvolvida em cima da Escola Estadual Visconde do Rio Grande, uma escola inserida em um terreno que ocupa uma quadra inteira e está localizado no Bairro Cavallhada em Porto Alegre.

A intervenção no local, com a construção de uma nova edificação no lugar, foi influenciada pelo crescente número de matrículas realizadas, desde 2018 o número total de matrículas cresceu 25%, isso ocorreu porque uma escola próxima da área de intervenção deixou de ofertar o ensino fundamental para contemplar apenas o ensino médio, fazendo com que a escola Visconde do Rio Grande absorvesse parte dessa demanda, principalmente por conta da proximidade entre as duas instituições. Esse aumento de demanda no entanto não foi acompanhado de novos espaços físicos que possam atender de maneira satisfatória a nova média de alunos. Além disso, a edificação atual encontra-se em um estado de precariedade, apresentando danos e patologias tanto em sua parte externa quanto interna, a edificação apresenta uma fragmentação em seus volumes, com pouca versatilidade nas suas instalações e falta de aproveitamento do terreno e o espaço aberto oferecido é pouco instigante e interessante.

ano	matrículas ens. regular	matrículas EJA	matrículas totais
2018	454	119	573
2020	595	133	728

fonte: Censo Escolar/INEP e dados cedidos pela escola

Inserida em uma área de caráter misto, mas que ainda apresenta uma parcela residencial expressiva, e estando próxima a vias importantes da zona sul, mas ainda sem ser afetada por seu tráfego pesado, o terreno é situado em um local propício à sua finalidade, por isso o projeto de uma nova edificação apresenta-se como uma opção para um espaço de uso já consolidado e reconhecido pela população não só do entorno próximo, como também de bairros vizinhos como o Vila Nova, que apresenta assim como o bairro Cavallhada uma predominância de uso residencial e possui seus limites próximos do terreno, apresentando assim, uma parte de sua população atendida pela escola também.

Levando em conta o que foi apresentado, o tema se justifica por oferecer um maior número de vagas para crianças e adolescente do ensino fundamental, além de oferecer um ambiente educacional mais versátil e adequado, tirando maior proveito do terreno e do entorno para estabelecer a escola como um espaço de convivência com a comunidade.

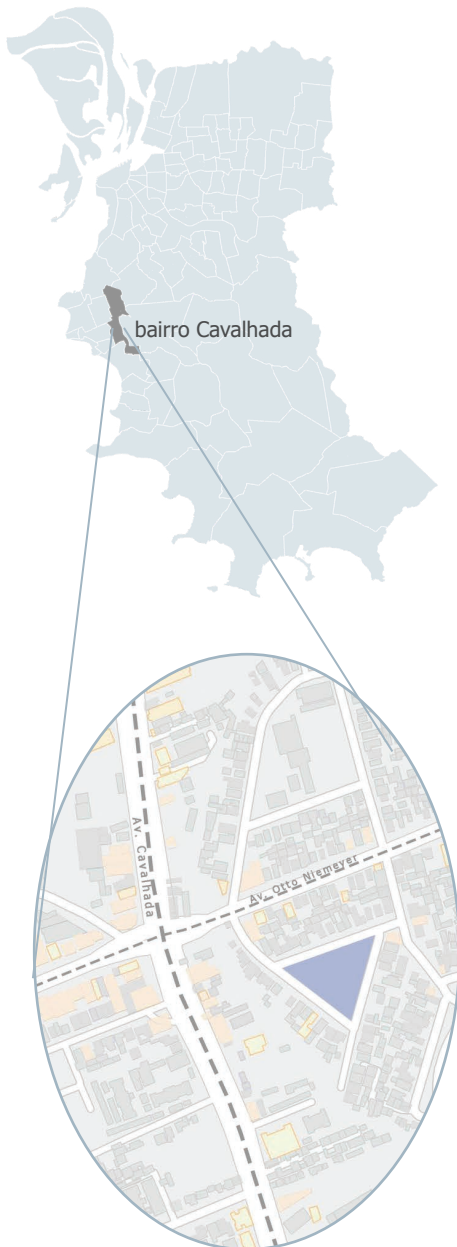


FOTO: acervo pessoal / 2020



FOTO: acervo pessoal / 2020

1.2 Relação programa, sítio e tecido urbano



fontes: acervo pessoal | google maps

O bairro Cavalhada está inserido na Macrozona 5 (Cidade Jardim) do PDDUA (2010, p.44), que caracteriza essas áreas como “de menor densidade, uso residencial predominantemente unifamiliar e elementos naturais integrados às edificações”, contudo, com a contínua expansão da cidade em direção a Zona Sul, o bairro tornou-se um importante ponto de ligação entre o extremo sul e a região central pela Avenida Cavalhada. Sendo assim, o bairro mantém em grande parte da sua área, suas características primárias, possuindo quarteirões de diferentes tamanhos e lotes pequenos, com recuo de jardim e afastamento lateral, já em toda a extensão da Avenida Cavalhada e em seu entorno próximo, os lotes, em sua maioria, são maiores e não possuem recuos, sendo esta via um forte atrator comercial da área, possuindo um grande fluxo de veículos e fácil acesso ao transporte público.

O sítio de intervenção está localizado entre a Rua Arroio Grande e a Praça Aratiba, próximo a Av. Cavalhada, porém está inserido em uma zona de caráter residencial, com seu entorno sendo composto por quarteirões de lotes mais regulares com testada pequena e maior profundidade. O terreno de estudo ocupa todo um quarteirão, que abrigava no passado uma praça, por isso possui uma forma irregular e bastante distinta dos quarteirões no seu entorno.

Sendo assim, o terreno está inserido em um local de caráter favorável, em um área predominantemente residencial, abrindo a possibilidade de uso do espaço para atividades culturais e de interação da comunidade, mas ainda possuindo fácil acesso a escola.

1.3 Objetivos da proposta

Através dos instrumentos da arquitetura buscar um projeto para uma nova edificação escolar que substitua a existente e proporcione um espaço de aprendizagem que contemple diversas atividades para o ensino fundamental, construindo um ambiente funcional que auxilie no processo de ensino e aprendizado, e ofereça um espaço com flexibilidade de usos para atividades extracurriculares, que tragam aos alunos opções de cultura, lazer e ensino de forma integral, aumentando a oferta de vagas e atendendo a demanda crescente da área.

Criar no ambiente um espaço favorável à comunicação e aproximação com a comunidade, estabelecendo a escola como um ponto de referência dentro do bairro e buscando um novo valor a um espaço que hoje está subutilizado, não exerce forte presença no entorno e possui um baixo potencial atrativo para a população do entorno que não está relacionada diretamente com a escola.

2. ASPECTOS RELATIVOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.1 Níveis e padrões de desenvolvimento pretendidos

O desenvolvimento e apresentação final do projeto vão se dar em nível de anteprojeto, com a documentação necessária para a representação da edificação proposta, com escala adequada a ser definida durante o exercício de projeto, levando em conta a clara apresentação dos elementos gráficos.

A documentação final do projeto será composta dos seguintes itens:

- . *diagramas;*
- . *planta de localização;*
- . *implantação;*
- . *plantas baixas;*
- . *planta de cobertura;*
- . *cortes;*
- . *elevações;*
- . *cortes setoriais;*
- . *detalhes construtivos;*
- . *perspectivas e axonométricas;*
- . *planilhas de áreas*

2.2 Metodologia e instrumentos de trabalho

O trabalho será desenvolvido através de pesquisa e análise da área de intervenção, temática e público-alvo, montagem do programa de necessidades e abordagem primária do terreno com desenvolvimento inicial da proposta e por fim um aprofundamento da mesma.

ETAPA INICIAL

A primeira parte, de pesquisa, consiste em analisar a área e o tema levando em conta seu sítio e entorno, além das legislações vigentes que impactam no espaço e em áreas com a mesma temática, além de nortear as próximas etapas chegando nessa etapa a um objetivo tanto para a área de intervenção quanto para seu entorno, um programa de necessidades inicial e ao conhecimento das normas e condicionantes legais vigentes sobre o terreno e o tipo de edificação do projeto.

ETAPA INTERMEDIÁRIA

A abordagem inicial da segunda parte será um refinamento do programa de necessidades, enquanto se sobrepõe o mesmo sobre o terreno, chegando a um partido geral e a soluções de projeto que adequem o programa e a edificação ao seu sítio e entorno, levando em conta os objetivos e análises da parte de pesquisa, chegando a melhor solução em termos de ordenação entre espaço construído e espaço aberto e a relação volumétrica entre seus elementos.

ETAPA FINAL

A parte final é um refinamento e aprofundamento da parte anterior, chegando ao nível de anteprojeto, apresentando as soluções arquitetônicas e de detalhamentos construtivos.

3.1 Agentes de intervenção e seus objetivos

O terreno de intervenção é de propriedade do município, mas foi cedido pela prefeitura ao Estado para atender a demanda da época de um escola infantil na área. Sendo assim, por se tratar de uma escola estadual, o principal agente executivo é o governo do Estado.

A demanda de verbas para a obra seria de incumbência do poder estadual, que poderia contar com o apoio de repasses federais destinadas a programas de incentivo à educação, poderia também incluir a escola em programas estaduais como o Escola melhor: Sociedade melhor, que firma parceria entre escolas e empresas ou pessoas físicas, com o aval da comunidade, visando buscar auxílio de agentes privados para atender as demandas de infraestrutura dos espaços educacionais e, em contrapartida, o poder privado ganha a autorização para divulgar suas ações pelo programa.

Nesse contexto o estado visa atender a uma demanda da população em relação a uma escola que está sob sua supervisão, enquanto que a parceria-privada pode auxiliar no desenvolvimento de ações de melhorias, tendo em vistas que os papéis de ambos estão bem definidos, o Estado segue sendo gestor e supervisor tanto do processo quanto do espaço e cabe ao agente privado o papel de colaborador.

3.2 População alvo

O projeto visa atingir crianças e adolescentes em idade escolar do bairro Cavahada, oferecendo o ensino fundamental, atividades extracurriculares em turno inverso, além da continuação da modalidade EJA, já implementada na escola atualmente. Segundo dados do ObservaPOA de 2018, o bairro possui uma população total de 29.299 pessoas, sendo 14% desse total composto por crianças entre 4 e 14 anos

O ambiente deve servir também de agente de integração social e atender a comunidade como um espaço de reunião e trocas culturais, atingindo assim diferentes pessoas de diversas faixa etárias como potenciais usuários esporádicos do espaço.

3.3 Aspectos temporais

Fatores como dimensão da construção, repasse de verbas e o atual funcionamento do espaço devem intervir no cronograma de execução. Estima-se que, entre levantamento, projeto, aprovação e obra, o tempo de execução dure em torno de 30 meses, sendo o principal ponto desta diminuir o tempo em que a escola ficará fechada para reforma, para isso serão adotadas as seguintes etapas:

- . remoção do prédio principal atual;
- . limpeza e preparação do terreno;
- . execução da edificação principal;
- . execução das edificações e espaços de apoio;
- . tratamento do espaço aberto;

3.4 Aspectos econômicos

CUB/RS (julho/2020)

R\$ 1.586,81

ÁREA CONSTRUÍDA

2.940 m²

=

CUSTO ESTIMADO

R\$ 4.665.221,40

A verba para execução da obra estaria a cargo do Estado, contando também com o apoio de parcerias entre agentes privados e escola, a fim de arrecadar fundos para ajudar a cobrir os custos. Como o terreno já foi cedido pela prefeitura municipal, os custos seriam principalmente da execução da obra e da aquisição dos materiais e equipamentos. Sendo assim, estimou-se o valor da obra baseando-se no CUB/RS em julho de 2020 para edifícios comerciais de padrão normal (CSL 8-N), já que é o que mais se aproxima da tipologia de escola.

4. ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

4.1 Descrição das atividades

As atividades desenvolvidas, que darão forma ao programa de necessidades, foram elaboradas com referência nas demandas e metas do Plano Nacional de Educação e em seus Relatórios de Monitoramento, e também nas diretrizes do Plano Estadual de Educação do Rio Grande do Sul. Assim, a proposta deve levar alguns quesitos estabelecidos pelas políticas educacionais em consideração, para adequar o programa de necessidades às diretrizes apresentadas que repercutem no ambiente físico.

- Adequar o espaço para o recebimento de alunos do ensino fundamental, que compreende um intervalo de idade indicada que vai de 06 á 14 anos, mas possui uma expressiva presença de jovens maiores de 14 anos que ainda estão concluindo a educação fundamental, atendendo de forma satisfatória a necessidade das diferentes faixas-etárias.
- Prever um espaço que posso contemplar uma educação inclusiva com atendimento especializado para crianças e jovens com algum tipo de deficiência, transtornos de desenvolvimento, habilidades especiais ou superdotação.
- Necessidade de espaços que permitam a realização de atividades extracurriculares, garantindo uma educação em turno integral.
- Atender a educação de jovens e adultos (EJA), para a conclusão do ensino fundamental, oferecendo espaços que ajudem na formação, levando em consideração as demandas apresentadas para atender de forma apropriada a essa modalidade de educação.
- Espaço que incentive a participação da comunidade escolar e apoie as organizações estudantis para implementar uma gestão democrática de educação.
- Promover a educação científica, cultural e a conscientização da necessidade da proteção e preservação do meio ambiente.

O projeto deve assim buscar atender a esses quesitos, prevendo um ambiente capaz de receber alunos de diferentes idades e que possuem diferentes necessidades em seus espaços de aprendizagem, adequando a estrutura desses espaços para receber novos recursos e tecnologias educacionais, proporcionando a possibilidade de métodos de aprendizagem mais modernos e eficazes, ao mesmo tempo em que oferece no ambiente escolar um espaço de integração, não só da comunidade acadêmica, como da comunidade do entorno. Além disso a proposta deve apresentar acessibilidade, flexibilidade e estrutura que garantam uma permanência em turno integral. Sendo assim, pode-se definir os grupos de atividades gerais em:

ENSINO



ADMINISTRAÇÃO



SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA



RECREAÇÃO E LAZER



4. ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

4.1 Descrição das atividades

salas de aula; salas de oficinas; sala de educação física; laboratório de ciências; laboratório de informática; biblioteca; sala multimídia; depósito de equipamentos e materiais pedagógicos

Ensino refere-se aos espaços destinados a realização de atividades de ensino, além de seus apoios e ambientes de reforço ou estímulo ao aprendizado escolar, sendo a maioria desses espaços de uso frequente e voltados principalmente para os alunos.

recepção; coordenação; diretoria; secretaria; sala dos professores/reunião; arquivo; grêmio estudantil

Administração agrupa todas as atividades administrativas da escola e seus respectivos apoios, bem como os espaços voltados ao uso dos professores e da gestão escolar e estudantil.

sanitários alunos; vestiário alunos; sanitário professores e funcionários; vestiário funcionários; copa professores e funcionários; cozinha; despensa; refeitório; depósito de materiais de limpeza; reservatório; depósito de lixo; gerador; subestação/medidores; central de gás

Serviços e Infraestrutura agrupa todas as áreas técnicas, de infraestrutura e ambientes de serviço, como banheiros, cozinha, reservatório e almoxarifado, que são essenciais para a permanência e utilização da edificação.

quadra poliesportiva coberta; pátio coberto; pátio aberto

Recreação e Lazer são as áreas de convivência, recreação esportiva, lazer e cultura que, em sua maioria, serão destinadas ao uso não só dos alunos como da comunidade.

4.2 Definição da população fixa e variável

Atualmente a escola possui 728 alunos regularmente matriculados, sendo desses 133 em modalidade EJA. Para a definição de alunos atendidos usou-se como base o número recomendado de alunos por turma para cada ano, segundo o Parecer 1.400/2002 do Conselho Estadual de Educação Estadual. O número de professores e funcionários foi estimado com base no número de turmas pretendidas e disciplinas ofertadas.

- | | |
|---|--|
| - quatro turmas do 1º ano com 25 alunos cada
duas turmas/manhã e duas turmas/tarde | - 1000 alunos no total
410 alunos/manhã |
| - três turmas do 2º ao 9º ano com 30 alunos cada
duas turmas/manhã e uma turma/tarde do 2º ao 5º ano | 410 alunos/tarde |
| uma turma/manhã e duas turmas/tarde do 6º ao 9º ano | 180 alunos/noite |
| - seis turmas EJA com 30 alunos cada no turno/noite | - 60 servidores no total |
| | 24 servidores/manhã |
| | 24 servidores/tarde |
| | 12 servidores/noite |
| - 35 professores + 20 funcionários | |

4. ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

4.3 Tabulação dos requerimentos

ambiente	equipamentos	pop. fixa	pop. variável	quantidade	área (m²)	área total (m²)
ENSINO						
salas de aula	mesas, cadeiras, quadro, painéis, armários	30	-	14	40	560
salas de oficinas	mesas, cadeiras, quadro, painéis, armário, puffs, espelhos	-	30	3	40	120
laboratório de ciências	bancadas, cadeiras, quadro, armários, lavatórios	-	30	1	40	40
laboratório de informática	mesas, cadeiras, quadro, equipamentos de informática	1	30	1	40	40
biblioteca	mesas, cadeiras, poltronas, puffs, estantes, computadores, balcão	1	40	1	80	80
sala multimídia	cadeiras, projetor, computador, equipamento de som, armário, palco removível	-	120	1	140	140
sala equipamentos ed. física	colchonetes, equipamentos de ginástica, bolas, armários	-	2	1	10	10
depósito equipamentos e material pedagógico	armários e estantes	-	2	1	10	10
SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA						
sanitários alunos	feminino e masculino 2 conjuntos de vaso sanitário / mictório e lavatório + 1 PNE	-	5	4	20	80
vestiário alunos	feminino e masculino 1 conjunto vaso sanitário, lavatório e chuveiro	-	4	1	20	20
sanitário professores e funcionários	PNE + feminino e masculino 1 conjunto de vaso sanitário e lavatório, mictório	-	3	1	15	15
vestiário funcionários	feminino e masculino 1 conjunto vaso sanitário, lavatório e chuveiro, armários individuais	-	4	1	20	20
copa professores e funcionários	geladeira, microondas, mesa, cadeiras, balcão com cuba	-	3	1	10	10
cozinha	forno, fogão industrial, bancadas para preparação de alimentos, refrigeradores, cubas	3	-	1	25	25
despensa	armários, prateleiras, freezers	-	1	1	10	10
refeitório	mesas, cadeiras, balcão de distribuição e devolução, 2 lavatórios, 2 bebedouro	-	120	1	120	120
depósito material de limpeza	armários e estantes	-	1	1	10	10
lixo	-	-	-	1	10	10
reservatório	-	-	-	1	30	30
gerador	-	-	-	1	5	5
subestação/medidores	-	-	-	1	5	5
central de gás	-	-	-	1	10	10
ESPORTE/LAZER						
quadra poliesportiva coberta	arquibancada, bebedouros, equipamentos para jogos	-	50	1	580	580
pátio coberto	bancos, bebedouros	-	100	1	200	200
pátio aberto recreativo	bancos, área para recreação e convivência, área sombreada	-	310	1	1140	1140
playground	brinquedos, bebedouros, bancos	-	10	1	60	60

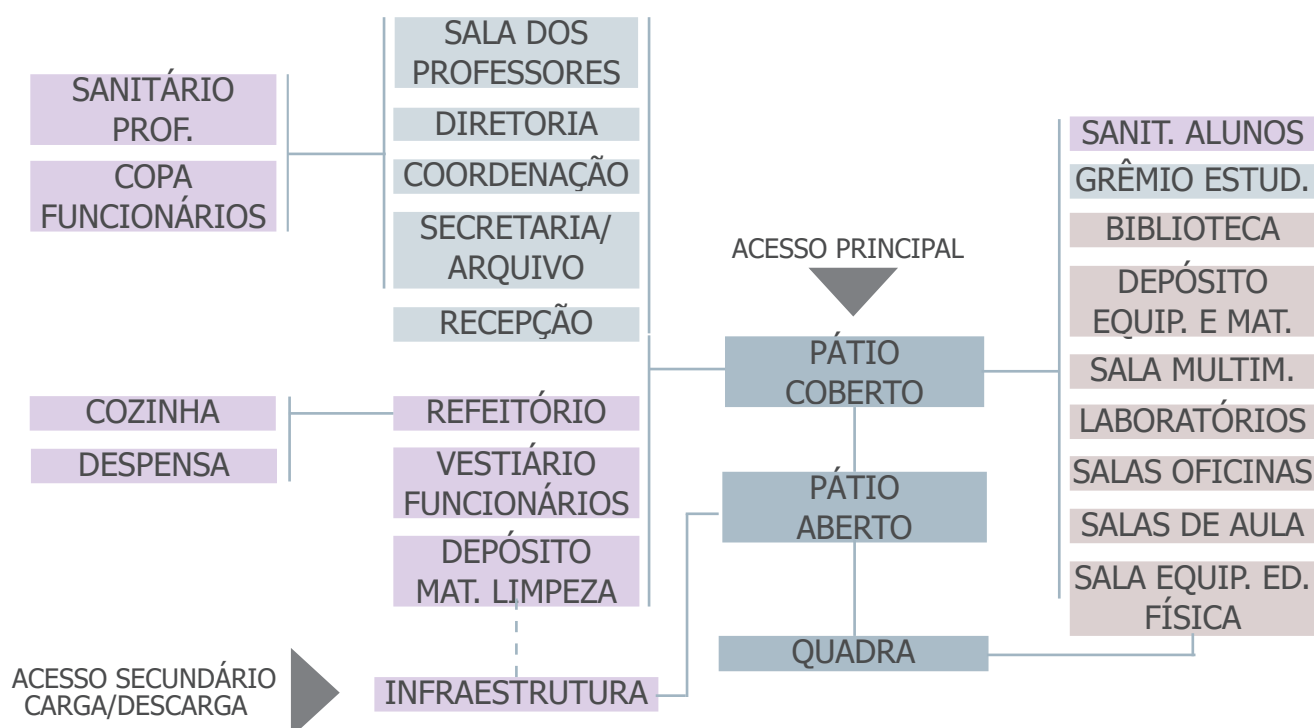
4. ASPECTOS RELATIVOS À DEFINIÇÃO DO PROGRAMA

4.3 Tabulação dos requerimentos

ambiente	equipamentos	pop. fixa	pop. variável	quantidade	área (m²)	área total (m²)
ADMINISTRAÇÃO						
recepção	bancos, quadro de informações e exposições	-	10	1	15	15
coordenação	mesa, cadeira, cadeira visitantes, computador, armário	1	2	1	10	10
diretoria	mesa, cadeira, cadeira visitantes, computador, armário	1	2	1	10	10
secretaria	mesa, cadeira, cadeiras visitantes, computador, armário, estante	2	4	1	15	15
sala dos professores/reunião	mesa de reunião, cadeiras, sofá, armários individuais	-	20	1	40	40
arquivo	armários e estantes	-	1	1	10	10
enfermaria	maca, bancada com cuba, mesa, 2 cadeiras, armários	-	1	1	10	10
grêmio estudantil	mesa, cadeiras, sofá, puffs	-	8	1	10	10
total área construída do programa						2.270
20% área de circulação						454
TOTAL ÁREA CONSTRUÍDA						2.724
área construída						2.724
área não-construída						1200
ÁREA TOTAL						3.924

Número de alunos por sala baseados em recomendações do Parecer 1.400/2002. Número de conjuntos vaso sanitário + lavatório para atender a demanda em cada turno, área das salas, área do pátio coberto e do pátio aberto foram baseados em recomendações do Código de Obras de Porto Alegre.

4.4 Organização dos fluxos



5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

5.1 Potenciais e limitações da área

POTENCIALIDADES

- Terreno inserido em área residencial, promovendo curta distância de deslocamento para muitos estudantes. (1)
- Grande oferta de linhas de transporte público e muitos pontos de ônibus próximos.
- Área comercial e mista consolidada na Av. Cavahada e parte da Av. Otto Niemeyer, o que influencia em maior movimento na área. (2)
- Diversidade de serviços oferecidos no bairro atraem públicos mais distantes para consumo e também para trabalho, enquanto oferece aos moradores uma estrutura urbana capaz de suprir grande parte de suas necessidades. (2)
- Apesar da topografia acidentada da região, o terreno está em uma área plana, muito adequada ao programa proposto.
- Terreno ocupa um quarteirão, possuindo seus três lados livres de acesso direto a rua.
- Área do entorno apresenta significativa arborização.

LIMITAÇÕES

- Edificações do entorno imediato composta apenas por residências unifamiliares, o que resulta em um baixo fluxo de pessoas nas ruas que circundam o terreno.
- Forma irregular do terreno, formando um triângulo, não é a mais indicada para atender o programa.

PLANOS E PROJETOS INCIDENTES

- Faz parte da macrozona 5 do PDDUA, que institui manter suas características residenciais, com predominância de casas circundadas por áreas verdes.
- O terreno está localizado ao lado da APP do Arroio Cavahada. (3)
- Projeto de duplicação da av Vicente Monteggia previsto no Plano Plurianual (2018-2021) de POA.



5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

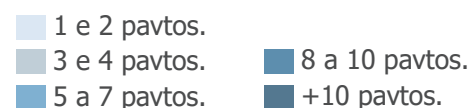
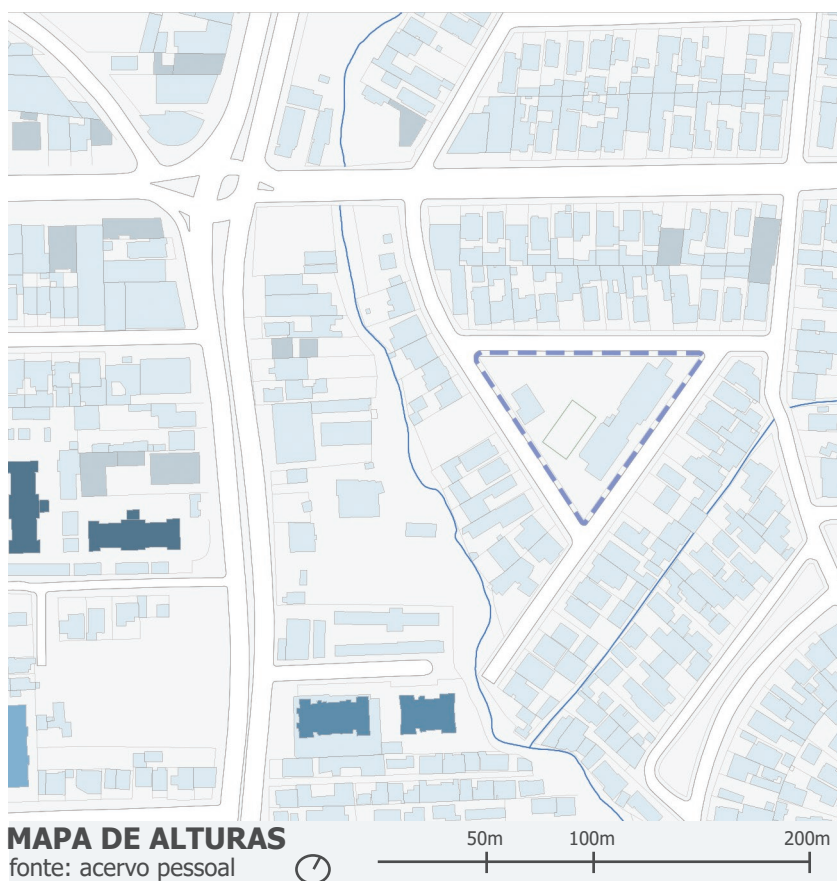
5.2 Morfologia urbana e relações funcionais



O entorno da área de intervenção apresenta uma distinção clara entre dois tecidos urbanos, separados fisicamente pelo Arroio Cavalhada. O primeiro resulta da ocupação residencial, com lotes retangulares de testada estreita e profundidade média, o que resulta em quadras menores. Nesses lotes predominam edificações com recuos laterais e afastamento frontal, mas sem recuo de fundos, onde muitas vezes há a presença de construções anexas na divisa, criando um pátio interno dentro dos lotes e configurando um miolo de quadra bastante edificado.

O lado oposto ao arroio apresenta um caráter mais heterogêneo, possuindo ainda lotes com características residenciais, mais frequentes à medida em que se afastam das avenidas, porém o mais predominantes nesta área são os lotes maiores e as edificações sem recuos laterais e de fundos. O tecido apresenta ainda grandes vazios, resultantes de sua topografia, áreas de maior vulnerabilidade construtiva e áreas de APP.

Quanto a altura, o entorno apresenta predominantemente edificações baixas de até 2 pavimentos, sendo as poucas exceções, de 5 pavimentos ou mais, todas prédios residenciais multifamiliares.



5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

5.3 Uso do solo e atividades existentes

A área apresenta um caráter residencial, principalmente o entorno imediato do terreno de intervenção, onde os comércios identificados são de pequeno porte e as edificações de uso misto são caracterizadas por prédios com comércio no térreo ou ainda por edificações residenciais que foram adaptadas para prestação de serviço.

O caráter comercial aparece mais acentuado nas duas avenidas principais, com edificações comerciais de portes variados. Apesar de haver uma boa diversidade de usos na região, estes apresentam uma clara separação.

- residencial unif.
- residencial multi.
- comercial
- institucional
- misto



MAPA USO DO SOLO

fonte: acervo pessoal

5.4 Vegetação existente

A zona sul apresenta uma vegetação expressiva, muito por conta de sua ocupação tardia, proximidade com o Guaíba e presença de zonas de proteção e conservação. A macrozona 5 do PDDUA onde o bairro Cavalhada está inserido, instrui a manter e acomodar elementos naturais integrados às edificações.

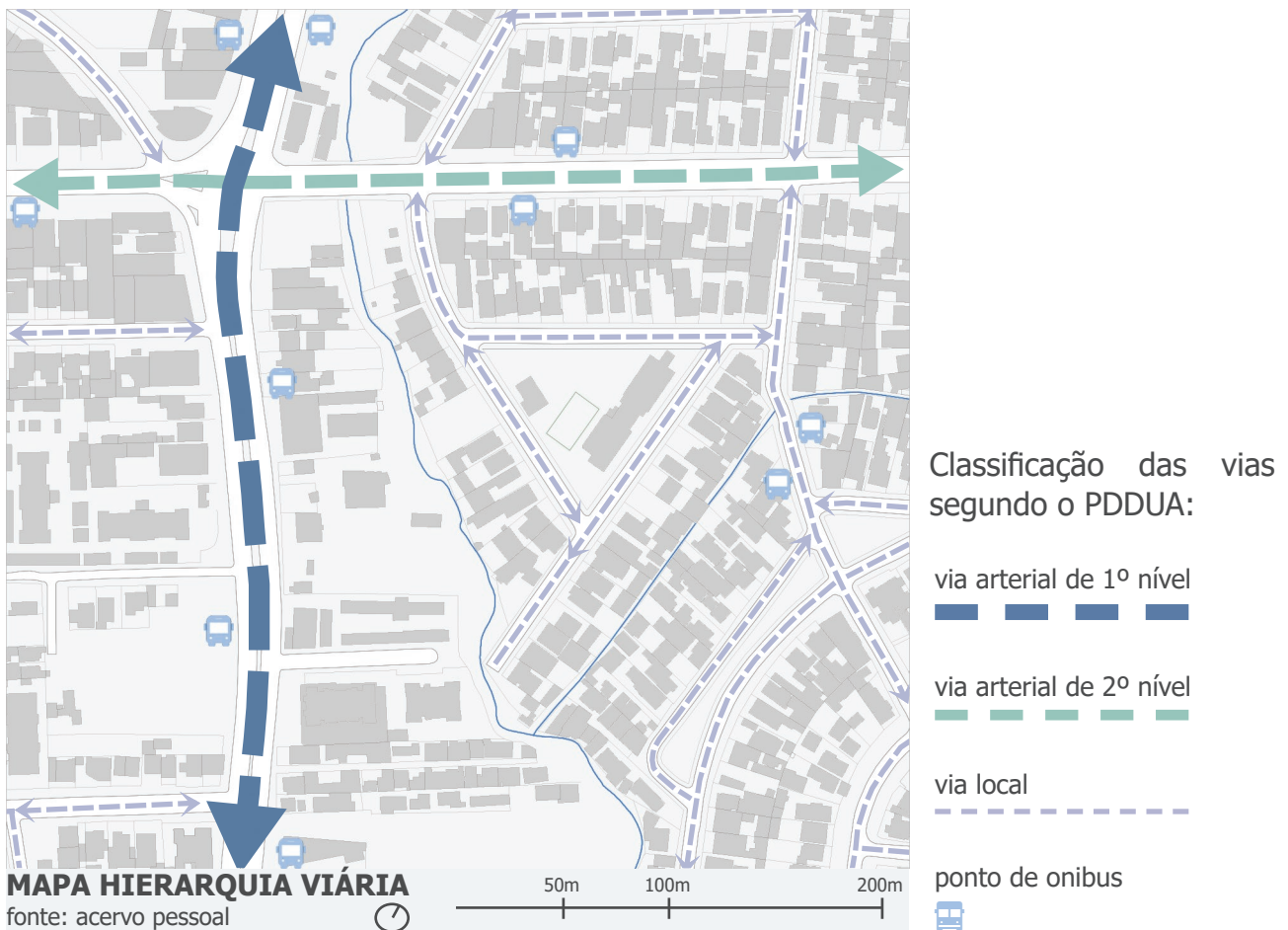
A região de estudo apresenta uma grande quantidade de árvores, tanto nos lotes quanto nas calçadas e canteiros, formando em alguns momentos uma massa mais densa de vegetação, principalmente na área em torno do Arroio Cavalhada, que conta com uma mata ciliar em sua extensão.



MAPA DE VEGETAÇÃO

fonte: acervo pessoal

5.5 Sistema de circulação veicular e de pedestres



Quanto ao sistema viário, a área apresenta duas avenidas de grande fluxo veicular e de pedestres. A primeira é a Av. Cavahada, que como citado anteriormente serve como conectora entre o extremo-sul e a área mais central da cidade, já a Av. Otto Niemeyer é um eixo importante dentro do bairro, ela começa no lago Guaíba e conecta grandes vias da região. Ambas apresentam grande movimento de veículos durante todo o dia, intensificado principalmente em horários de pico.

Quanto ao transporte público, a área possui diversos pontos de ônibus e é bem servida de linhas, são mais de 50 passando pela Avenida Cavahada, a via conta inclusive com uma faixa exclusiva para ônibus em horários de pico, para atender a demanda e melhorar a fluidez do transporte público coletivo. Próximo à escola existem 4 pontos de ônibus, que atendem 3 linhas diferentes que ligam a área aos bairros vizinhos.

A circulação de pedestres também é boa, as quadras são menores nas áreas residenciais, onde há menos movimento, e maiores nos locais de maior movimento, garantindo certa segurança. As calçadas na área seriam o maior problema para a circulação de pedestres, pois há momentos em que a caminhabilidade é atrapalhada por calçamentos degradados ou inexistentes. O terreno de estudo possui apenas um de seus lados com calçada pavimentada, enquanto outro é parcialmente pavimentado e no terceiro lado a pavimentação é inexistente.

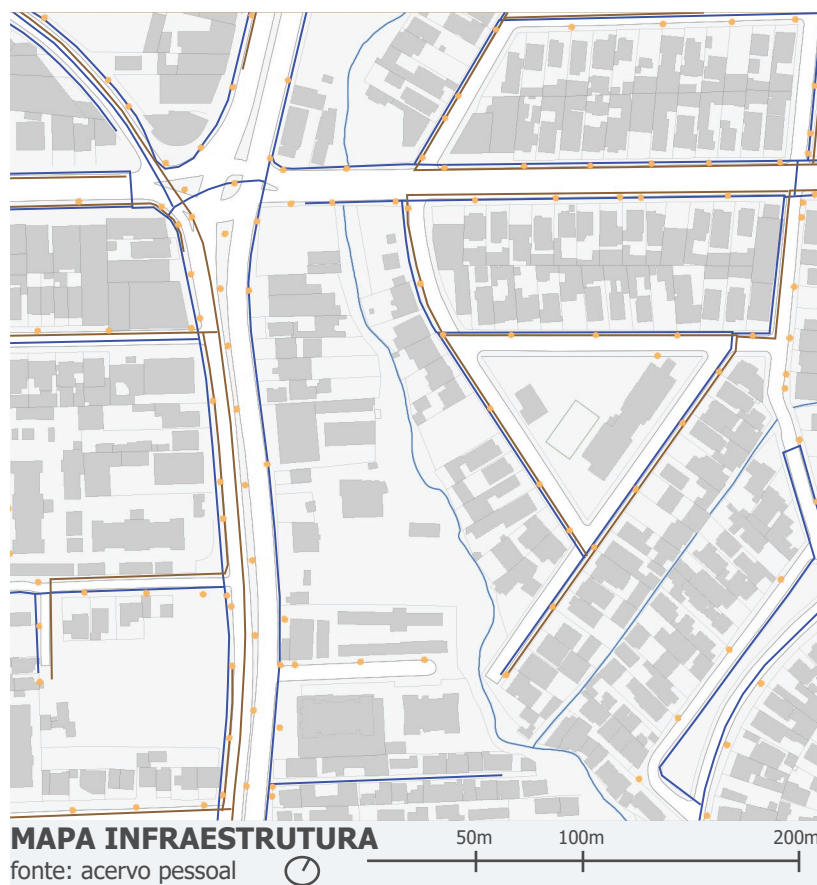
Em relação a estacionamento, praticamente todas as ruas, exceto a Av. Cavahada, permitem o estacionamento, a Av. Otto Niemeyer apresenta inclusive faixas de estacionamento ao lado do meio-fio. Além disso o entorno apresenta muitas garagens e estacionamentos rotativos.

5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

5.6 Redes de infraestrutura urbana

A área de entorno possui uma boa rede de infraestrutura, o abastecimento da rede de água potável se dá através da estação de tratamento (ETA) Menino Deus, já a captação e tratamento de esgoto são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário (SES) Cavalhada e estação de tratamento de esgoto (ETE) Serraria. A área conta ainda com sistema de captação de esgoto pluvial, rede elétrica e iluminação pública, rede de telefonia, coleta de lixo, e um alto índice de ruas pavimentadas.

- postes
- dutos rede de água
- dutos rede de esgoto



5.7 Aspectos qualitativos e quantitativos da população usuária

O projeto visa atender a demanda dos estudantes do bairro Cavalhada. Segundo dados divulgados em 2018 pelo ObservaPOA, com base no censo de 2010 e levando em conta a lei 12 112/16, que alterou os limites de alguns bairros do município, entre eles o bairro Cavalhada que teve seus limites ampliados, a população total do bairro é de 29.299 pessoas, dessas:

- . 1.910 tem de 0 a 5 anos
- . 3.517 tem de 6 a 14 anos
- . 1.622 tem de 15 a 18 anos
- . 5.669 tem de 19 a 39 anos
- . 12.215 tem de 30 a 59 anos
- . 4.366 possuem 60 anos ou mais

A densidade demográfica é de 7.790,21 habitantes/km², a taxa de analfabetismo de 1,74% e o rendimento médio dos responsáveis por domicílio é de 3,88 salários mínimos.

5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

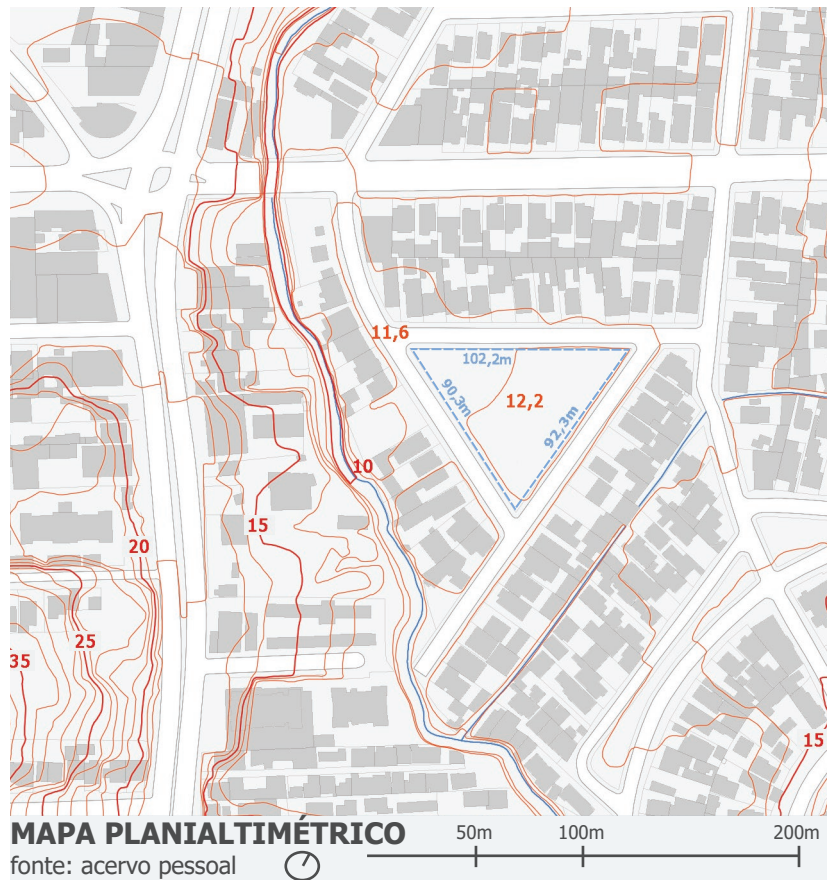
5.8 Levantamento fotográfico



5. LEVANTAMENTO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

5.9 Levantamento planialtimétrico

A região possui uma inclinação acentuada, porém as correções de curva e movimentação de terra, garantiram ao terreno de intervenção uma topografia quase plana, com menos de 1m de diferença entre suas maior e sua menor cota. O mapa mostra ainda que o terreno está localizado na parte mais baixa da área, muito próximo a menor cota (10 metros) e que a partir desse ponto a inclinação sobe em ambos os lados.



5.10 Microclima

O terreno possui suas fachadas voltadas para leste, noroeste e sudoeste. Os prédios no entorno imediato não passam de 2 pavimentos, o que garante que o edifício não sofra sombreamento excessivo. Como o terreno está implantado em uma área com um curso d'água muito próximo, a região é bastante úmida, sendo o problema agravado na fachada sudoeste, por conta da pouca luz solar incidente e da vegetação mais densa.

A maior fonte de poluição vem da ocupação irregular da zona de APP e do lixo que é jogado no arroio. Já a poluição sonora vem principalmente da avenida próxima, já que o entorno em si não apresenta muitos ruídos.



6.1 Plano diretor e código de obras

Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental | PDDUA

Praça Aratiba, 01

MACROZONA 5

SUBUNIDADE	UEU	QUARTEIRÃO
1	4	35

REGIME URBANÍSTICO

DENS	ATIV	APROV	VOL
3	1,0	3	1

Área escolar prevista no PDDUA

Alinhamentos/Sistema de circulação

- . recuo de jardim: 4m
- . alinhamento: 2,5m de meio-fio
- . largura do logradouro: 12 m
- . canteiros: largura mínima de 1,2m com calçada; 40% de área vegetada

DENSIDADES BRUTAS Anexo 4

Área de ocupação intensiva

CÓDIGO 03 | predominantemente residencial, mistas, predominantemente produtivas

SOLO PRIVADO: 140 hab/ha | 40 eco/ha

SOLO CRIADO: - | -

TOTAL: 140 hab/ha | 40 eco/ha

GRUPAMENTO DE ATIVIDADES Anexo 5

CÓDIGO 01 | área predominantemente residencial

CLASSIFICAÇÃO: 3.2. serviços de interferência ambiental 1 (3.2.13: estabelecimento de ensino fundamental) - estabelecimentos que se enquadram na classificação 3.2 não possui restrição de implantação em áreas de código 01, então todas as atividades descritas no grupamento podem ser implantadas no terreno.

ÍNDICE DE APROVEITAMENTO Anexo 6

CÓDIGO 03

ÍNDICE DE APROVEITAMENTO (IA): 1,3

SOLO CRIADO (SC): não

TRANSFERÊNCIA DO POTENCIAL CONSTRUTIVO (TPC): sim (permitida a TPC somente para aplicação no próprio terreno)

IA MÁXIMO: 2,0

QUOTA IDEAL: 75 m²

REGIME VOLUMÉTRICO Anexo 7

CÓDIGO 01

ALTURA MÁXIMA: 9m

ALTURA DIVISA: 9m

BASE: -

TAXA DE OCUPAÇÃO (TO): 66,6%

APLICAÇÃO NO TERRENO

ÁREA DO TERRENO: 3894m²ÁREA ADENSÁVEL: 5062,2m²ÁREA NÃO-ADENSÁVEL: 2531,1m²ÁREA DE PROJEÇÃO (TO): 2593,40m²

6. CONDICIONANTES LEGAIS

6.1 Plano diretor e código de obras

Código de Edificações de Porto Alegre (Lei Complementar Nº 284/92)

O Código de Edificações estabelece normas para o projeto e a construção das edificações, criando uma base para o desenvolvimento da proposta e tendo impacto direto nas decisões projetuais. Os parâmetros gerais, aplicáveis a qualquer edificação, tratam de aspectos qualitativos, quantitativos e dimensionais referentes às instalações e equipamentos, circulação, materiais de construção, e iluminação e ventilação natural, em relação a esses aspectos, há algumas especificações gerais aplicáveis ao programa:

- uso de materiais resistentes ao fogo ou auto extingüíveis, em divisórias, revestimentos e acabamentos e uso de material liso, lavável, impermeável e resistente para revestimentos em sanitários, cozinhas, copas e despensas;
- corredor com no mínimo 1,65m e ventilação natural obrigatória;
- vão de iluminação 1/6 da área do piso e vão de ventilação 1/12 da área do piso
- paredes externas, quando de alvenaria, com 25cm para blocos cerâmicos e 23cm para tijolos maciços;
- paredes divisórias e paredes de dutos, quando em alvenaria, com 15cm para blocos cerâmicos e 13cm para tijolos maciços;

O código possui ainda uma seção específica ao programa proposto (Seção IV-Escolas), levantando as seguintes normas:

- salas de aula com pé direito mínimo de 3m, comprimento máximo de 8m, largura de até duas vezes a distância do piso à verga das janelas e área mínima de 1,2m² por aluno;
- sanitários exclusivos dos alunos e separados por sexo:
 - masculino: 1 sanitário e 1 lavatório para cada 50 alunos
 - feminino: 1 sanitário para cada 20 alunos / 1 lavatório para cada 50 alunas
- 1 conjunto de lavatório e vaso sanitário para cada 20 funcionários e professores e 1 chuveiro a cada 20 funcionários;
- 1 bebedouro a cada 150 alunos;
- prever espaço de recreação descoberto com área igual a 2x a soma das áreas das salas de aula;
- espaço de recreação coberto com área igual a 1/3 da soma das áreas das salas de aula;
- garantir acesso fácil para portadores de deficiência nos espaços de uso coletivo, administração, e no mínimo em 2% das salas de aula e banheiros;

6.2 Norma de proteção contra incêndio

Código de Proteção Contra Incêndio de Porto Alegre (Lei Complementar N° 420/98)

Conforme tabela 1 do Código de proteção contra incêndio, a classificação das edificações quanto à sua ocupação, uso e risco se enquadram nos seguintes grupos: a edificação escolar se enquadra no grupo E (serviços de educação e cultura física), na divisão E-1 (escolas em geral) e apresenta risco de grau 2, já a edificação do ginásio, que comporta a quadra poliesportiva se enquadra no grupo F (locais de reunião de público), na divisão F-3 (centros esportivos) com risco de grau 5. Para essas classificações, e levando em conta suas respectivas áreas, a lei estabelece para as edificações a necessidade de extintores de incêndio, saída alternativa, sinalização de saída, iluminação de emergência, escadas não-enclausurada e ainda instalações hidráulicas sob comando e alarme acústico para a edificação escolar.

Em relação a saídas de emergência, a norma prevê que a largura mínima das saídas (acessos e descargas / escadas e rampas / portas) não deve ser inferior a 1,10m, devendo ser dimensionadas adiante, em função da população que cada pavimento irá atender. Quanto a distância máxima a percorrer até a escada, o código estabelece uma distância de 20 metros entre o ponto mais afastado da edificação e a escada, podendo aumentar para 35 com a adoção de sprinklers.

6.3 Norma de acessibilidade

Acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (NBR 9050:2020)

Quanto às normas de acessibilidade, o projeto levará em conta as exigências apresentados pela NBR 9050 para promover espaços de circulação e vivência, equipamentos sanitários, rampas, acessos, mobiliários e equipamentos urbanos em condições de acessibilidade.

Especificamente para escolas a norma apresenta alguns parâmetros:

- estabelecer a entrada de alunos, preferencialmente, na rua com menor fluxo de tráfego de veículos.
- rota acessível entre a área administrativa, áreas de recreação, alimentação e práticas de esporte, salas de aula, laboratórios, bibliotecas e demais ambientes pedagógicos.
- 5% do total de peças sanitárias, com no mínimo 1 para cada sexo por pavimento, devem ser acessíveis.

6.4 Desempenho da edificação

Norma de desempenho das edificações (NBR 15.575)

O projeto seguirá as diretrizes que forem aplicáveis ao projeto, estabelecidas pela Norma de Desempenho, que estabelece exigências de conforto e segurança para as edificações. A NBR prevê alguns critérios de ventilação, iluminação e desempenho que serão levados em conta, principalmente nas áreas de circulação e espaços como salas de aula, laboratórios e biblioteca.

- áreas molhadas, rampas, escadas em áreas de uso comum e terraços devem apresentar pisos com resistência ao escorregamento. Demais espaços devem apresentar pisos com coeficiente de atrito em conformidade com seu uso e fluxo;
- para a zona bioclimática 3, da qual Porto Alegre faz parte, as condições de desempenho térmico no verão exigem que o valor máximo diário da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada, sem a presença de fontes internas de calor, deve ser sempre menor ou igual ao valor máximo diário da temperatura do ar exterior. Para o inverno os valores mínimos diários da temperatura do ar interior de recintos de permanência prolongada, no dia típico de projeto de inverno, devem ser sempre maiores ou iguais à temperatura mínima externa acrescida de 3 °C;
- a edificação habitacional deve apresentar isolamento acústico adequado das vedações externas e isolamento acústico adequado entre áreas comuns e privativas e entre áreas privativas de unidades autônomas diferentes;
- durante o dia, espaços como salas de aula, salas de oficinas, laboratórios, administrativo e refeitório devem receber iluminação natural conveniente, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, através de recintos adjacentes;

Iluminação de ambientes de trabalho (NBR ISO/CIE 8995)

A Norma de iluminação para ambientes de trabalho traz alguns itens específicos para salas de aulas e bibliotecas:

- para salas de aula recomenda-se uma iluminância geral de 300 lux, para aulas noturnas a iluminância deve ser de 500 lux. Considerando o arranjo flexível que as salas podem adotar, toda a área de uma sala de aula deve ser considerada zona de trabalho;
- para laboratórios e salas de aplicação recomenda-se uma iluminância de 500 lux;
- para bibliotecas a norma estima uma iluminância de 500 lux para as áreas de leitura e 200 lux para as áreas de estantes;

7.1 Bibliografias

BELTRAME, Mauria Bontorin; MOURA, Graziella Ribeiro Soares. Edificações escolares: infraestrutura necessária ao processo de ensino e aprendizagem escolar. Revista Travessias, vol. 3, n. 2. 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros básicos de infra-estrutura para instituições de educação infantil. Brasília. 2006.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação. Brasília. 2020.

RIBEIRO, Solange Lucas. Espaço escolar: um elemento (in)visível no currículo. Feira de Santana. 2004.

7.2 Legislação

PORTO ALEGRE - L.C. 434/99. Plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental. 2010.

PORTO ALEGRE - L. C. Nº 284. Código de Edificações de Porto Alegre. 5º ed. 1992.

PORTO ALEGRE - L. C. Nº420. Código de proteção contra incêndio de Porto Alegre. 4º Ed. 2001.

ABNT - NBR 9050:2020. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4º Ed. 2020.

ABNT - NBR 15575. Norma de desempenho das edificações. 4º Ed. 2013.

ABNT - NBR ISO/CIE 8595. Iluminação de ambientes de trabalho. 1º Ed. 2013.

RIO GRANDE DO SUL - Parecer Nº1.400. Normas para a oferta do ensino fundamental no sistema estadual de ensino do Rio Grande do Sul. 2002.

RIO GRANDE DO SUL - Lei Nº 14.705. Plano Estadual de Educação. 2015.

7.3 Sites

1. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO/RS
<https://educacao.rs.gov.br/inicial>

2. SINDUSCON/RS
<https://sinduscon-rs.com.br/produtos-e-servicos/pesquisas-e-indices/cub-rs/>

3. SMAMS
<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php>

4. DMWEB
<http://dmweb.procempa.com.br/dmweb/expedienteUnico.seam?cid=325>

5. ObservaPOA
<http://www.observapoa.com.br/>

8. ANEXOS

8.1 Histórico Escolar

KAROLINE DA SILVA TRINDADE
Cartão 228492

Vínculo em 2020/1

Curso: ARQUITETURA E URBANISMO
Habilitação: ARQUITETURA E URBANISMO
Currículo: ARQUITETURA E URBANISMO

HISTÓRICO ESCOLAR

Lista das atividades de ensino de graduação cursadas pelo aluno na UFRGS

Ano Semestre	Atividade de Ensino	Turma	Conceito	Situação	Créditos
2020/1	VÍNCULO ACADÊMICO - ERE 2020/1	U	-	Matriculado	-
2019/2	TÉCNICAS RETROSPECTIVAS	B	C	Aprovado	4
2019/2	CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL - ARQUITETURA	U	A	Aprovado	2
2019/2	URBANISMO IV	A	B	Aprovado	7
2019/2	PROJETO ARQUITETÔNICO VII	B	B	Aprovado	10
2019/2	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)	Q1	A	Aprovado	2
2019/1	MORFOLOGIA E INFRAESTRUTURA URBANA	A	B	Aprovado	4
2019/1	URBANISMO III	B	B	Aprovado	7
2019/1	PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA	B	A	Aprovado	4
2019/1	PLANO DIRETOR - CONTEÚDO E TENDÊNCIAS	U	A	Aprovado	4
2019/1	TEORIA DA ARQUITETURA II	A	C	Aprovado	2
2019/1	PRÁTICAS EM OBRAS II	H2	A	Aprovado	2
2018/2	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO B	U	B	Aprovado	4
2018/2	URBANISMO II	A	C	Aprovado	7
2018/2	PROJETO ARQUITETÔNICO VI	B	B	Aprovado	10
2018/2	LEGISLAÇÃO E EXERCÍCIO PROFISSIONAL NA ARQUITETURA	U	A	Aprovado	2
2018/2	PRÁTICAS EM OBRAS I	G1	A	Aprovado	2
2018/1	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO A	U	B	Aprovado	4
2018/1	PROJETO ARQUITETÔNICO V	D	B	Aprovado	10
2018/1	ACÚSTICA APLICADA	B	A	Aprovado	2
2017/2	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO A	U	D	Reprovado	4
2017/2	PROJETO ARQUITETÔNICO V	A	FF	Reprovado	10
2017/2	ECONOMIA E GESTÃO DA EDIFICAÇÃO	A	B	Aprovado	4
2017/1	ESTRUTURAS DE AÇO E DE MADEIRA A	U	A	Aprovado	4
2017/1	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO C	A	C	Aprovado	4
2017/1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS A	U	B	Aprovado	4
2017/1	PROJETO ARQUITETÔNICO IV	C	A	Aprovado	10
2017/1	URBANISMO I	A	B	Aprovado	6
2016/2	ESTABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	U	B	Aprovado	4
2016/2	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO B	U	B	Aprovado	4
2016/2	PROJETO ARQUITETÔNICO III	C	C	Aprovado	10
2016/2	TEORIAS SOBRE O ESPAÇO URBANO	B	B	Aprovado	4
2016/2	HABITABILIDADE DAS EDIFICAÇÕES	C	B	Aprovado	4
2016/1	EVOLUÇÃO URBANA	A	B	Aprovado	6
2016/1	TÉCNICAS DE EDIFICAÇÃO A	U	B	Aprovado	4
2016/1	PROJETO ARQUITETÔNICO II	B	A	Aprovado	10
2016/1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS A	B	A	Aprovado	2
2016/1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS B	A	A	Aprovado	2
2015/2	ANÁLISE DOS SISTEMAS ESTRUTURAS	U	B	Aprovado	4
2015/2	PROJETO ARQUITETÔNICO I	D	B	Aprovado	10
2015/1	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS PARA ARQUITETOS	A	C	Aprovado	4
2015/1	ARQUITETURA NO BRASIL	A	A	Aprovado	4
2015/1	TEORIA E ESTÉTICA DA ARQUITETURA I	B	C	Aprovado	2
2015/1	PROJETO ARQUITETÔNICO I	D	FF	Reprovado	10
2015/1	DESENHO ARQUITETÔNICO III	C	B	Aprovado	3
2015/1	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA II	E	C	Aprovado	6
2014/2	MECÂNICA PARA ARQUITETOS	A	B	Aprovado	4
2014/2	TOPOGRAFIA I	W	B	Aprovado	4
2014/2	DESENHO ARQUITETÔNICO I	D	A	Aprovado	3
2014/2	INFORMÁTICA APLICADA À ARQUITETURA I	B	A	Aprovado	3
2014/2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO II	B	A	Aprovado	9
2014/2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE III	B	B	Aprovado	2
2014/1	INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA	E	A	Aprovado	4
2014/1	CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA PARA ARQUITETOS	U	C	Aprovado	6
2014/1	GEOMETRIA DESCRITIVA APLICADA À ARQUITETURA	D	B	Aprovado	4
2014/1	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE II	B	B	Aprovado	2
2014/1	LINGUAGENS GRÁFICAS II	C	B	Aprovado	3
2014/1	PRÁTICAS SOCIAIS NA ARQUITETURA E NO URBANISMO	A	B	Aprovado	2
2014/1	TÓPICOS ESPECIAIS EM INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I - C	A	A	Aprovado	2
2013/2	HISTÓRIA DA ARQUITETURA E DA ARTE I	A	B	Aprovado	2
2013/2	LINGUAGENS GRÁFICAS I	C	B	Aprovado	3
2013/2	GEOMETRIA DESCRITIVA APLICADA À ARQUITETURA	C	D	Reprovado	4
2013/2	MAQUETES	C	C	Aprovado	3
2013/2	TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO ARQUITETÔNICA	C	B	Aprovado	3
2013/2	INTRODUÇÃO AO PROJETO ARQUITETÔNICO I	C	B	Aprovado	9

ESCOLA DO AMANHÃ
Rio de Janeiro/RJ

Arquitetos: Cité Arquitetura
Área: 7.743,47 m²
Ano do projeto: 2017



FOTO: Cité Arquitetura / 2017

Esse projeto foi desenvolvido para um terreno triangular, como é o caso do terreno de estudo, apesar de ser mais regular. A estratégia de implantação do edifício, que segue a forma do terreno, ajuda a obter um maior aproveitamento da área, e proporciona um espaço aberto mais integrado.



FOTO: Cité Arquitetura / 2017

ESCOLA FDE JARDIM MARISA
Campinas/SP

Arquitetos: SIAA + Hassa
Ano do projeto: 2007

Esse projeto faz uso de sistemas estruturais de concreto pré-moldado, uma técnica que ajuda no cronograma da construção. Além disso a escola se desenvolve horizontalmente por conta de limites impostos pelas normas da região, então o programa é comportado em dois pavimentos que apresentam dinamicidade entre suas áreas de circulação internas e seu pátio central.



FOTO: Laura Rocha

8. ANEXOS

assinatura professora orientadora:



Cláudia Pianta Costa Cabral



