

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

ALLAN HENRIQUE SILVA DOS SANTOS

ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM COLÉGIO DE APLICAÇÃO PARA
O CAMPUS A. C. SIMÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

MACEIÓ, ALAGOAS

2020

ALLAN HENRIQUE SILVA DOS SANTOS

ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM COLÉGIO DE APLICAÇÃO PARA
O CAMPUS A. C. SIMÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof^a Dr^a Thaísa Francis César Sampaio Sarmiento

MACEIÓ, ALAGOAS

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- S237a Santos, Allan Henrique Silva dos.
Anteprojeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação para o Campus A. C. Simões da Universidade Federal de Alagoas / Allan Henrique Silva dos Santos. - 2020.
[147] f. : il. color.
- Orientadora: Thaísa Francis César Sampaio Sarmiento.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Maceió, 2020.
- Bibliografia: f. 119-121.
Apêndices: f. 122-124.
Anexos: f. 125-[147].
1. Edifícios escolares - Inovação. 2. Aprendizagem centrada no aluno. 3. Anteprojeto arquitetônico. I. Título

CDU: 727.1 (813.5)

FOLHA DE APROVAÇÃO

ALLAN HENRIQUE SILVA DOS SANTOS

ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM COLÉGIO DE APLICAÇÃO PARA O CAMPUS A. C. SIMÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo do Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora:



PROF^a. DR^a. THAÍSA FRANCIS CÉSAR SAMPAIO SARMENTO
Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas

Aprovado em: 06/08/2020

Banca examinadora:



PROF^a. DR^a. JULIANA OLIVEIRA BATISTA
Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas (Examinadora interna)



PROF. DR. DILSON BATISTA FERREIRA
Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas (Examinador interno)



PROF. VIVALDO FERREIRA CHAGAS JÚNIOR
Professor Assistente I do Centro Universitário Tiradentes – UNIT
(Examinador externo)

AGRADECIMENTOS

À minha família de sangue: Augusta e Laura, pelo amor incondicional, confiança e suporte. Vocês foram as pessoas mais preciosas que o universo me presenteou. À minha avó materna e ao meu pai, agradeço pelos anos vividos junto a mim, que certamente renderam valiosos ensinamentos.

Aos amigos e amigas que estiveram comigo durante meus anos de escola e que ganhei na UFAL. Foram com essas pessoas que vivi conquistas, aprendizado mútuo, crescimento pessoal e profissional. Todos esses anos se tornaram muito mais fáceis com vocês por perto.

À minha orientadora, Prof. Thaísa Sampaio, pela imensa contribuição e apoio que recebi no desenvolvimento deste trabalho. Agradeço, ainda, à banca examinadora e, especialmente, à Prof. Juliana Oliveira pelas vivências no GECA e pelas conquistas acadêmicas. Obrigado por terem sido catalisadores do meu aprendizado!

À Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design, seu corpo docente, e à Universidade Federal de Alagoas, por me proporcionarem formação de maneira pública e gratuita. Agradeço, ainda, por terem sido locais de resistência diante do cenário político no qual escrevo. Num contexto onde rotinas de ensino e aprendizagem e a arquitetura escolar precisam adaptar-se à sociedade da segunda década do século XXI, como fazê-lo quando a educação é subestimada e os educadores, vilificados?

Aos profissionais com quem tive a oportunidade de aprender sobre arquitetura e tantas outras lições: Evelise Didoné, Fábio Correia, Dayane Alexandre, Eduardo Henrique Silva e Maria Lúcia Oiticica. Agradeço, ainda, a todas as pessoas e momentos que fizeram, direta ou indiretamente, parte da minha formação.

Por fim, agradeço a você, pessoa que está lendo este trabalho, por dedicar um tempo de sua vida aos meses de pesquisa, criação e produção que foram depositados nestas páginas. Espero que o conteúdo possa contribuir com seu aprendizado assim como contribuiu com o meu. Desejo uma ótima leitura!

RESUMO

Recentemente, no Brasil, têm sido traçados caminhos para distanciar escolas de métodos pedagógicos tradicionais, baseados em autoridade, subserviência e memorização de informações, características refletidas em projetos arquitetônicos monótonos e pouco flexíveis. Colégios de Aplicação (CAPs) se inserem nesse contexto enquanto instituições dedicadas ao aprimoramento da formação pedagógica e experimentação de novas práticas de ensino-aprendizagem. O objetivo deste trabalho é desenvolver o anteprojeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação para a UFAL, no Campus A.C. Simões, com o intuito de contribuir com um espaço público para práticas pedagógicas inovadoras na cidade de Maceió-AL. A revisão de literatura inclui conceitos básicos de Arquitetura Escolar, noções de conforto ambiental para ambientes de ensino-aprendizagem, exemplos de instituições escolares inovadoras e criativas, e estudos de especialistas, que subsidiaram a síntese de diretrizes projetuais para escolas do Século XXI. Foi realizada, também, pesquisa com estudantes e professores de seis escolas públicas de Maceió, buscando conhecer e caracterizar o público-alvo da edificação proposta. O anteprojeto apresenta características de flexibilidade, criatividade, estímulo ao convívio e à aprendizagem, e espaços projetados visando contemplar diversas formas de aprendizagem em consonância com a diversidade de pessoas. A arquitetura do CAP também destaca a cultura local e reforça o contato com espaços verdes, respondendo não apenas às demandas físicas do espaço escolar, mas, também, ao impacto psicopedagógico que este exerce no usuário.

Palavras-chave: arquitetura escolar, educação centrada no estudante, inovação.

ABSTRACT

Recently, in Brazil, there has been many attempts to set new schools apart from traditional pedagogical methods, which are based on authority, subservience and memorization, characteristics that result in monotonous and inflexible architecture projects. Laboratory Schools fit this context as institutions dedicated to improving pedagogical training and experimenting with new teaching-learning practices. The objective of this monography is to develop the architectural project of a Laboratory School for UFAL, set to be located at Campus A.C. Simões, in order to contribute with a public space for innovative pedagogical practices in the city of Maceió-AL. The literature review included basic concepts of Educational Architecture, notions of environmental comfort for learning spaces, examples of innovative and creative schools, and experts' studies that served as the basis for a summary of design guidelines for 21st century schools. A research was also conducted with students and teachers from six public schools in Maceió, aiming to get to know and the target audience of the proposed building. The designed building has, as main characteristics, flexibility, creativity, spaces that encourage socializing and learning, and spaces designed to accommodate many modalities of learning that suit the diversity of people. The architecture also highlights the local culture and reinforces contact with green spaces, responding not only to physical demands of the educational space, but also to the psychopedagogical influence that it has on users.

Keywords: educational architecture, student-centered learning, innovation.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1 INTRODUÇÃO	4
1.1 JUSTIFICATIVA	6
2 OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3 MÉTODO DE PESQUISA	9
4 ARQUITETURA ESCOLAR	14
4.1 CONFORTO NA ARQUITETURA ESCOLAR	19
4.1.1 CONFORTO TÉRMICO.....	20
4.1.2 CONFORTO LUMÍNICO	21
4.1.3 CONFORTO ACÚSTICO	22
4.1.4 CONFORTO ERGONÔMICO E ACESSIBILIDADE	24
5 PROJETANDO ESCOLAS PARA O SÉCULO XXI	29
5.1 EDUCAÇÃO INOVADORA NA PRÁTICA: O EXEMPLO DA ESCOLA DA PONTE (Portugal)	32
5.2 DIRETRIZES PROJETUAIS PARA ESCOLAS DO SÉCULO XXI	35
5.2.1 ENTRADA.....	36
5.2.2 PÁTIO	37
5.2.3 SALAS DE AULA / ESTÚDIOS DE APRENDIZAGEM	38
5.2.4 LABORATÓRIOS	41
5.2.5 ESPAÇO DOS PROFESSORES	42
5.2.6 ESPAÇOS ESPORTIVOS	42
5.2.7 ESPAÇOS PARA ARTES	43
5.2.8 BIBLIOTECA.....	43
5.2.9 ESPAÇOS EXTERNOS E PAISAGISMO.....	44
5.2.10 CANTINA.....	45
6 ESTUDOS DE CASO	48
6.1 PROJETO ÂNCORA	48
6.2 WISH SCHOOL	52

7 ESTUDO DE PÚBLICO-ALVO	57
7.1 METODOLOGIA.....	57
7.2 CARACTERÍSTICAS E PREFERÊNCIAS DO PÚBLICO-ALVO.....	59
8 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO	69
8.1 CONDICIONANTES PROJETUAIS.....	70
8.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES	73
8.3 CONCEITO	75
8.4 CONCEITO PLÁSTICO E ESPACIAL	76
8.5 SETOR PÁTIO PRINCIPAL	78
8.6 SETOR ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO	82
8.7 SETOR ESTÚDIOS DE APRENDIZAGEM.....	88
8.8 SETOR BIBLIOTECA E LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA.....	95
8.9 PÁTIO EXTERNO	100
8.10 QUINTAL	102
8.11 SETOR DE ALIMENTAÇÃO E SERVIÇO	104
8.12 SETOR DE LABORATÓRIOS.....	108
8.13 SETOR ESPORTIVO	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
REFERÊNCIAS	119
APÊNDICE A	125
ANEXO A.....	128
ANEXO A (continuação).....	129
ANEXO B.....	130
ANEXO C.....	134
ANEXO D.....	135

1 INTRODUÇÃO

As transformações na educação brasileira ao longo dos últimos anos visam atingir um novo cenário, mais regular, amplo e democrático (AZEVEDO, 2002). Segundo especialistas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2006), alcançar melhores posições no mercado de trabalho requer maiores níveis de escolaridade, e, nesse sentido, faz-se necessário melhorias na qualidade da educação que possam potencializar a experiência dos estudantes. Isto depende, entre outros, da infraestrutura das escolas, da formação dos professores, da eficácia dos métodos de ensino utilizados e da gestão da arquitetura escolar (IPEA, 2006).

Recentemente, no Brasil, têm sido traçados caminhos para distanciar as escolas de modelos pedagógicos tradicionais, baseados na autoridade, subserviência e memorização de informações (AZEVEDO, 2002). A aprendizagem centrada no estudante reforça o papel protagonista deste frente à resolução de problemas que articulam diferentes fontes de conhecimento, possuindo relação com o contexto social no qual este se insere (SOUZA, 2018).

Na década de 1920, as ideias renovadoras escolanovistas abriram espaço para discussões sobre a formação de educadores, a partir das quais notou-se ausência de espaços que propiciassem a prática docente e estimulassem a investigação científica de métodos de ensino. Assim, entre 1939 e 1948, discutiu-se a criação de um Colégio de Demonstração (em seguida nomeado Colégio de Aplicação) vinculado à Faculdade Nacional de Filosofia do Rio de Janeiro, visando uma escola que funcionasse como campo de experimentação de práticas pedagógicas novas, a fim de aprimorar a formação docente. De acordo com esta proposta, licenciandos participariam de estágios supervisionados, concomitantes ao desenvolvimento de pesquisas e reflexões metodológicas (FRANGELLA, 2000).

Colégios de Aplicação - CAPs consistem em instituições públicas vinculadas a universidades públicas federais, com certo grau de autonomia em sua gestão em comparação às escolas municipais ou estaduais, que dispõem de ensino fundamental e médio e, por vezes, ensino profissionalizante. Nestes espaços, o pensamento dos professores volta-se não apenas para os conteúdos ministrados aos estudantes, mas para a influência das metodologias de ensino no processo de aprendizagem

(FRANGELLA, 2000) além de estudar-se a relação dos estudantes com diversas formas de conhecimento. Assim, professores vinculados às universidades, estagiários de cursos de licenciatura e discentes integram-se no desenvolvimento das práticas pedagógicas e em projetos de pesquisa e experimentação. Correia (2017) dividiu as atribuições dos Colégios de Aplicação em três frentes:

- » **Experimentação:** desenvolvimento de métodos de ensino e aprendizagem;
- » **Demonstração:** visa o treinamento docente;
- » **Aplicação:** formação de professores e observação de práticas pedagógicas.

Não obstante tais vertentes, é imprescindível aos Colégios de Aplicação a renovação pedagógica e a efetividade de seu projeto educativo, constituindo, assim, um modelo de boas práticas a ser seguido pelas demais escolas da localidade (CORREIA, 2017).

Até 2011, segundo levantamento realizado por Cavalcanti (2011) e atualizado por Correia (2017), havia 23 Colégios de Aplicação em funcionamento no Brasil. Destes, apenas quatro localizavam-se no Nordeste, vinculados à UFPE, UFS, UFRN e UFMA. O desempenho destes colégios mostrou-se expressivo conforme comparativo de médias do IDEB 2015 (ver Apêndice A), nas quais 88% dos CAPs obtiveram resultados superiores às médias municipais, estaduais, regionais e nacionais, reafirmando a importância dessas instituições nas Unidades Federativas onde foram implantadas.

Em Alagoas não existe esta modalidade de escola, a qual estaria vinculada a um dos campi da Universidade Federal de Alagoas, mas seus objetivos vão ao encontro da proposta do curso de Pedagogia (UFAL, 2006). No contexto das dificuldades da população alagoana quanto ao acesso ao ensino de qualidade, o Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia da UFAL ressalta que o grau de formação dos docentes ainda deixa a desejar, apontando que há uma grande parte dos professores atuantes em Alagoas sem formação superior ou com formação superior incompleta, especialmente nos anos iniciais da educação infantil. Nesse contexto, o curso de Pedagogia da UFAL se propõe a enfatizar, na formação de pedagogos(as), a atuação no ensino básico em detrimento de outras atribuições deste profissional, como resposta à demanda por professores qualificados e comprometidos com a melhoria dos indicadores da educação no Estado de Alagoas (UFAL, 2006).

1.1 Justificativa

De acordo com dados do INEP, em 2018, o Estado de Alagoas possuía, somando públicos e privados, 3.060 estabelecimentos de educação básica, 55% dos quais localizados em área urbana, atendendo a uma demanda de 870.579 matrículas. Nas duas últimas décadas, as redes escolares, mais notoriamente a rede municipal, vivenciaram uma expansão significativa no número de escolas a fim de receber mais estudantes, trazendo prejuízos às suas condições de manutenção e desenvolvimento (UFAL, 2006). De acordo com dados obtidos no Censo Escolar de 2015 para escolas públicas de Ensino Médio, nos espaços existentes no Estado de Alagoas, as principais deficiências encontradas foram carência de bibliotecas, laboratórios de ciências, quadras de esportes e acessibilidade adequada em banheiros (INSTITUTO UNIBANCO, 2016).

Para atender às demandas de suas escolas, em 2017, Alagoas dispunha de 34.330 professores, 8.370 atuantes em Maceió. Destes, 2.432 (cerca de 29%) não possuíam ensino superior, ao tempo em que, dentre os graduados, pouco menos da metade deu continuidade aos estudos acadêmicos através de especialização, mestrado ou doutorado (INEP, 2018). Aponta-se à necessidade de melhorias em todo o contexto escolar, no tocante às práticas de ensino e aprendizagem, à infraestrutura das escolas, à gestão de manutenção desses espaços e também à formação docente.

A implantação de um Colégio de Aplicação na UFAL, configura-se como uma estratégia relevante para contribuir para as carências da educação básica em Alagoas, uma vez que os objetivos de um Colégio de Aplicação compreendem, além de uma formação mais consistente de professores em processo de graduação, uma vivência mais rica em sala de aula, repensando os índices de qualidade e desempenho observados. Correia (2017, p. 128), acrescenta que “um apoio maior por parte das Universidades pode levar a uma maior interação entre estudante e a pesquisa no campo educacional, o que só tem a contribuir para a Educação Brasileira”.

Em entrevistas exploratórias realizadas pelo autor deste Plano de Trabalho com pedagogos do Centro de Educação (CEDU/UFAL), obtiveram-se relatos de que a UFAL já esteve próxima a uma experiência similar na década de 90, quando houve a implantação da Escola Municipal Maria Carmelita Cardoso Gama, executada nos moldes

de um CAIC¹. Esta escola foi planejada para receber estagiários e docentes do curso de Pedagogia da UFAL, já que a escola está implantada no terreno anexo ao Campus A. C. Simões. Não obstante, após a finalização da obra, o vínculo institucional entre a Prefeitura Municipal de Maceió e a UFAL não foi consolidado, impedindo seu funcionamento nos moldes de um Colégio de Aplicação.

Atualmente, o Núcleo de Desenvolvimento Infantil da UFAL (NDI/UFAL) tem recebido estudantes de diversos cursos de graduação do Campus A. C. Simões para realização de estágios e o desenvolvimento de projetos de pesquisa, embora não se constitua efetivamente como um Colégio de Aplicação, já que seu público alvo é de crianças entre 2 e 5 anos, funcionando como creche, para filhos de servidores e estudantes da UFAL. Além disso, a edificação que atualmente abriga as atividades do NDI era ocupada até 1992 pela biblioteca da UFAL, tendo passado por adaptações para comportar o novo tipo de funcionamento.

No início do século XXI, Kowaltowski (2011) argumentou que, embora estudos comprovem a necessidade de inovação na arquitetura escolar, a maioria das escolas brasileiras ainda segue o modelo tradicional, autoritário e imponente, dispendo de carteiras organizadas em fileiras diante da lousa na qual o professor, de modo unidirecional, discorre sobre conteúdos aos estudantes.

Tendo em vista o caráter experimental e o papel de catalizador de transformações nos processos pedagógicos atribuídos aos Colégios de Aplicação, é coerente que a proposição dos espaços escolares seja embasada em inovações na arquitetura escolar, desvencilhando-se de modelos engessados ou pré-definidos visando à construção de espaços de cidadania, liberdade, criação e aprendizagem. É importante ressaltar que há vários estudos realizados na área de Avaliações Pós-Ocupação em ambientes escolares, que demonstram que a inovação é uma saída para responder às situações e promover adequações necessárias aos ambientes de ensino, frente à realidade social e digital na contemporaneidade.

¹ Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente, escolas de um projeto educacional brasileiro de meados da década de 90, cujo projeto arquitetônico foi desenvolvido pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé). Também conhecido como CIAC (Centros Integrados de Atendimento à Criança). Ver Quadro 3 na página 22.

2 OBJETIVOS

Os objetivos deste Trabalho Final de Graduação visam responder ao problema de pesquisa definido previamente, que consiste no desenvolvimento do projeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação adequado à experimentação de métodos pedagógicos inovadores no contexto de Maceió e da Universidade Federal de Alagoas. Este trabalho busca, também, contribuir com a pesquisa científica sobre a inovação na arquitetura escolar e projetos de Colégios de Aplicação para a realidade do Nordeste brasileiro.

2.1 Objetivo geral

Desenvolver o anteprojeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação para a UFAL, Campus A.C. Simões, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento de um espaço público para práticas pedagógicas inovadoras na cidade de Maceió-AL.

2.2 Objetivos específicos

- 1 Conhecer a situação atual da educação básica no Brasil, no Estado de Alagoas e na capital Maceió, destacando práticas e rotinas das formas de aprendizagem;
- 2 Caracterizar o perfil do público-alvo da edificação proposta;
- 3 Estudar os princípios teóricos, exemplos existentes e formas de implantação de uma concepção de arquitetura em diálogo com práticas pedagógicas para o século XXI.

3 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa adotado neste TFG foi dividido em 08 etapas, que são descritas a seguir, assim como as técnicas a serem aplicadas em cada etapa, conforme síntese nos Quadros 1 e 2 abaixo:

QUADRO 1 - Síntese do método de pesquisa:
ESTUDO TEÓRICO

OBJETIVO GERAL		
Desenvolver o anteprojeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação para a UFAL, Campus A.C. Simões, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento de um espaço público para práticas pedagógicas inovadoras e criativas na cidade de Maceió-AL.		
OBJETIVO ESPECÍFICO	PROCEDIMENTOS	TÉCNICAS EMPREGADAS
1. Conhecer a situação atual da educação básica no Brasil, no Estado de Alagoas e na capital Maceió, destacando práticas e rotinas das formas de aprendizagem.	REVISÃO DE LITERATURA	Estudo bibliográfico, elaboração de fichamentos, síntese de informações essenciais, análise do Censo Escolar e outros indicadores da educação.
2. Caracterizar o perfil do público-alvo da edificação proposta;	ESTUDO DE PÚBLICO-ALVO	Visitas em escolas públicas e privadas, coleta de dados observacionais, entrevistas informais e registros das tarefas em realização.
3. Estudar os princípios teóricos, exemplos existentes e formas de implantação de uma concepção de arquitetura escolar inovadora e contemporânea.	REVISÃO DE LITERATURA	Estudo bibliográfico, elaboração de fichamentos e síntese de informações essenciais.
	ESTUDO DE REPERTÓRIO ARQUITETÔNICO	Pesquisa e análise de projetos existentes.
	SÍNTESE DE DIRETRIZES PROJETUAIS	Seleção de ideias e de alternativas, organização dos dados sintéticos em tabelas e quadros.

Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 2 - Síntese do método de pesquisa:
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

PROCEDIMENTOS	TÉCNICAS EMPREGADAS
LEVANTAMENTO DE DADOS DO LOCAL E CONDICIONANTES DE PROJETO	Análise documental de relatórios técnicos, normas e leis, além de visitas in loco no Campus A. C. Simões.
SÍNTESE DE DIRETRIZES PROJETUAIS	Seleção de ideias e de alternativas, organização dos dados sintéticos em tabelas e quadros.
DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA ARQUITETÔNICA	Estudo Preliminar: croquis e esboços, fluxogramas e modelos de concepção; Anteprojeto: detalhamento com recursos computacionais e softwares de projeto e de renderização.
FINALIZAÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO E ELABORAÇÃO DE RESULTADOS	Síntese e análise dos dados coletados e material produzido para redação final do TFG e sugestão de novas pesquisas e projetos futuros.
ELABORAÇÃO DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS E DAS APRENDIZAGENS PERCEBIDAS	

Fonte: Elaboração autoral, 2020.

As etapas do método de pesquisa estão detalhadas nos tópicos seguintes:

1 Revisão de literatura

Nesta etapa, foram pesquisadas referências que subsidiem a pesquisa sobre Arquitetura Escolar, Inovação em Educação e Colégios de Aplicação. Em razão do tema escolhido, esta pesquisa abrange autores da Educação, Novas Tecnologias, *Design*, Psicologia Ambiental, Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Além disso, serão analisados indicadores da qualidade da educação e Censos Escolares. O objetivo principal desta etapa é elaborar uma síntese de diretrizes projetuais que nortearão o desenvolvimento da proposta.

Técnicas empregadas: estudo teórico de livros, artigos e de periódicos especializados, com elaboração de fichamento dos textos e síntese de informações essenciais.

2 Estudo de repertório arquitetônico

A etapa de Estudo de Repertório trará exemplos de escolas inovadoras, que sejam referência quanto à edificação, e aos espaços internos, proporcionando a realização de práticas educacionais alinhadas com a contemporaneidade.

Técnicas empregadas: Pesquisa de projetos escolares em sites, livros e revistas especializadas, análise de desenhos técnicos e fotografias, quanto aos elementos essenciais de projeto: conceito, forma, funcionalidade, relação com os usuários, relação com o lugar, com o clima e com a comunidade, dimensionamento e setorização.

3 Estudo de público-alvo

Nesta etapa foram estudados os aspectos sociais e culturais da população de Maceió, a quem se destina o projeto, a fim de conhecer seus hábitos, faixa etária, necessidades e desejos, formas de convivência e de práticas sociais em escolas de ensino fundamental e médio existentes na cidade de Maceió, visando elaborar um perfil de público-alvo.

Técnicas empregadas: A realização desta etapa ocorreu por meio de visitas em escolas públicas e privadas da cidade de Maceió para coleta de dados observacionais, entrevistas informais e registros fotográficos dos usuários e das tarefas em realização.

4 Levantamento de dados locais e condicionantes projetuais

Foram coletados dados de condicionantes que interferem na proposta arquitetônica, tais como diretrizes para o projeto de escolas e a legislação edilícia de Maceió, junto às instituições responsáveis. O levantamento ainda inclui informações topográficas e dimensões do terreno de intervenção, além de dados sobre acessibilidade, dimensionamento, fluxos e acessos. Foram consideradas, também, informações acerca do bairro de acordo com dados socioeconômicos do IBGE, além de condicionantes climáticos para a cidade, e a escolha do terreno destinado ao projeto no Campus A. C. Simões.

Técnicas empregadas: Análise documental de relatórios técnicos, normas e leis, além de visitas *in loco* no Campus A. C. Simões.

5 Síntese de diretrizes projetuais

A partir da revisão bibliográfica e do levantamento de dados e condicionantes projetuais, foram elencadas diretrizes que nortearam a definição do conceito, o partido, o programa de necessidades, e posteriormente, o desenvolvimento da proposta arquitetônica.

Técnicas empregadas: Seleção de ideias e de alternativas, com base em questões essenciais para o projeto e para seu público-alvo. Os dados sintéticos foram ser organizados em tabelas e quadros.

6 Desenvolvimento da proposta arquitetônica

Nesta etapa foi desenvolvido o produto principal da pesquisa – o anteprojeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação para o Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas, baseado em conceitos inovadores para arquitetura escolar.

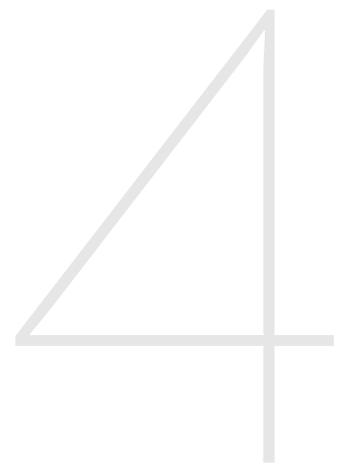
Técnicas empregadas: Serão elaborados croquis e esboços, fluxogramas e modelos de concepção, como estratégias de Estudo Preliminar. Em seguida, o projeto será aprimorado até o nível de Anteprojeto, por meio de recursos computacionais e *softwares* de projeto e de renderização.

7 Finalização do projeto arquitetônico e elaboração de resultados

Com base nas discussões geradas, a proposta final foi concluída para redação final do TFG.

8 Elaboração das considerações finais e das aprendizagens percebidas

Os resultados deste TFG foram analisados e sintetizados, a fim de compor o volume final do TFG, sugerir novas pesquisas e embasar projetos futuras de escolas e Colégios de Aplicação.



ARQUITETURA ESCOLAR

A Arquitetura Escolar é o campo de trabalho e pesquisa dedicado ao estudo, planejamento e avaliação dos espaços de ensino e aprendizagem. Estes ambientes serão vivenciados por estudantes, professores e outros profissionais da escola durante longos períodos de sua vida, exercendo influência no desempenho das atividades que ali serão realizadas. Por este motivo, conforme será exposto a seguir, pesquisadores e projetistas dedicam-se à estudos e experimentações visando proporcionar espaços adequados às necessidades e expectativas dos usuários.

4 ARQUITETURA ESCOLAR

Na proposição de espaços de ensino e aprendizagem, as decisões projetuais devem atender ao desempenho da edificação enquanto construção (satisfazendo parâmetros de conforto ambiental, salubridade, segurança, etc.), e devem estar alinhadas à proposta pedagógica desejada para a instituição, uma vez que o prédio de uma escola é a concretização de uma visão da educação e de seu papel na construção da sociedade (BRITO CRUZ; CARVALHO, 2004; KOWALTOWSKI, 2011).

Dentre os aspectos de desempenho da edificação escolar, Kowaltowski (2011) destaca a existência de estudos que comprovam a relação entre temperatura interna do ar adequada e iluminação natural de boa qualidade com a capacidade de aprendizagem e eficiência nas tarefas realizadas, implicando que a melhoria no conforto ambiental da edificação pode potencializar o rendimento dos estudantes. Higgins *et al.* (2005) afirmam que fatores como a qualidade do ar, os índices de temperatura, de desempenho acústico e de iluminação podem interferir na concentração dos usuários, gerando irritabilidade ou mesmo afetando a assiduidade em sala de aula. Gifford (1976), nesse contexto, considera fundamental que usuários, enquanto modeladores do espaço, possam manipular estes dispositivos de conforto, gerando uma percepção ativa do ambiente físico.

Nair (2014) propõe cinco categorias de elementos que definem a eficácia educacional da arquitetura das escolas, os quais relacionam-se com a percepção dos usuários sobre aspectos do ambiente. São estas:

1 Organização espacial

Nesse aspecto, é necessário adequar a escala dos espaços ao usuário, propondo mobiliários fáceis de alcançar, manusear e movimentar (por ex.: quadro na altura dos estudantes, assentos leves e/ou com rodízios, etc.). Salas de aula precisam ser amplas o suficiente para que cada estudante disponha de espaço pessoal. Em contrapartida, a escala de ambientes de uso coletivo, tais como banheiros, corredores, pátios e refeitórios, quando excessivamente grande, gera sensação de impessoalidade e atrai comportamentos antissociais e bullying. A escala adequada dos ambientes e mobiliário, dentre outros aspectos, possibilita flexibilidade no uso dos espaços. Deve-se propor espaços para aprendizagem informal através da interação social fora da sala de aula.

2 O ambiente de aprendizagem

O autor destaca a importância da iluminação e da acústica desses ambientes. Quanto à iluminação, reforça-se a preferência por iluminação natural feita com dispositivos de controle, evitando ofuscamento e possibilitando o escurecimento em apresentações. A iluminação artificial deve utilizar lâmpadas com alto índice de reprodução de cor (IRC), pois melhor simulam a luz natural.

Pela facilidade de conservação e limpeza, escolas geralmente utilizam materiais com propriedades acústicas refletoras (ex.: plástico, cerâmica, vidro, paredes lisas, etc.), que aumentam as reverberações no espaço e comprometem a inteligibilidade da fala, além de propagar ruídos indesejados. Nesse sentido, pode-se optar por materiais absorvedores no revestimento de móveis e outras superfícies internas. Elementos acústicos como nuvens e painéis possibilitam composições estéticas lúdicas.

3 Personalização

Esse aspecto diz respeito à privacidade e possibilidade de apropriação de espaços. O autor versa que a privacidade é uma necessidade natural dos seres humanos, e escolas devem dispor de ambientes para que estudantes e professores fiquem sozinhos, interajam com colegas num espaço privativo e, ainda, descansem. Estratégias como uso de transparências e localização próxima a setores administrativos permitem que estes espaços estejam sempre sob supervisão de adultos. Estudantes devem dispor, ainda, de espaços ou mobiliários dos quais possam se apropriar, evitando a sensação de impessoalidade, a qual, por sua vez, relaciona-se à depredação do patrimônio e vandalismo.

4 Tecnologia

Adotando uma visão de tecnologia como elemento chave para transformação da educação, o autor aponta que desktops, laptops e redes *wireless* devem estar disponíveis em toda a escola, não apenas em bibliotecas ou laboratórios de informática. Estudantes devem dispor de espaços e tecnologias para produzir conteúdo, valorizando habilidades altamente requisitadas no século XXI, como *design* gráfico, programação e criação de aplicativos.

5 Design de interiores

Segundo o autor, tendo em vista que estudantes passam muito tempo em ambientes internos, um bom design de interiores está relacionado a melhorias na saúde, bem-estar e produtividade. Em se tratando de mobiliário, é importante que as peças sejam confortáveis, ergonômicas, leves e fáceis de usar, especialmente cadeiras, pois são utilizadas por muitas horas seguidas diariamente. Quanto a cores, é preferível usar tons claros em espaços de longa permanência, pois refletem a luz do sol; cores neutras em pontos focais, como a parede do quadro, reduzem a fadiga visual, ao tempo em que tons vibrantes podem ser utilizados em pátios e corredores, e associados a comunicações visuais para facilitar a identificação de setores. Em contrapartida, uma paleta de cores monótona está ligada a ansiedade, depressão, irritabilidade e dificuldade de concentração. A estética dos ambientes deve, ainda, valorizar a cultura local e a história da escola, trazendo um senso de identidade e pertencimento aos usuários.

Avaliações realizadas por Kowaltowski (2011) em edificações escolares no Brasil trazem à tona aspectos de funcionalidade que não têm sido atendidos de maneira adequada, entre eles: existência de espaços para armazenamento de material de limpeza e móveis inutilizados, evitando o depósito de materiais em áreas úteis; dimensionamento e manutenção adequados de sanitários, considerando a ocupação real da edificação; escolha de cores adequada aos índices de claridade recomendados; existência de um projeto de paisagismo para as áreas livres do terreno; dimensão das salas de aula em relação à quantidade de estudantes. Num contexto educacional de inclusão de estudantes com deficiência física ou mobilidade reduzida, Sarmiento, Santiago e Villarouco (2019) reforçam a necessidade de melhor acessibilidade nos espaços, os quais devem ser norteadas por princípios de Desenho Universal.

Haja vista o impacto da edificação escolar na comunidade, dentre os métodos de elaboração de projetos arquitetônicos existentes, Souza (2018) destaca o modelo participativo, no qual deve haver a interação entre estudantes, professores, diretores, pais, membros da comunidade, representantes políticos e outros, gerando maior compreensão sobre o uso dos ambientes e seus objetivos pedagógicos. A participação ativa no processo de projeto pode criar um senso de pertencimento nesses atores.

Atualmente, é possível encontrar com facilidade na internet padrões para projetos arquitetônicos de escolas desenvolvidos pelo FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), acompanhados por orçamentos, projetos complementares e recomendações para o tamanho do terreno. Kowaltowski (2011) argumenta que a padronização implica em redução de custos pela produção em massa e economia de tempo de elaboração de projeto, pressupondo, também, que a repetição resulta em menos falhas de execução e permite inserir correções em aplicações futuras. Em contrapartida, a repetição e a padronização podem resultar em soluções projetuais monótonas, as quais, segundo Sarmiento (2017), devem ser evitadas na arquitetura escolar visto que são pouco compatíveis esteticamente e funcionalmente com características desejáveis para ambientes de ensino contemporâneos, tais como personalização, flexibilidade, inovação e conforto individual.

Kowaltowski (2011) acrescenta que estes projetos falham por serem indiferentes a contextos climáticos, geomorfológicos e culturais diversos, além da monotonia das repetições gerar impactos negativos na estética da cidade, acrescentando que devido a limitações de recursos e prazos, principalmente em obras públicas, o projeto tende a priorizar questões quantitativas, relegando aspectos da qualidade dos espaços.

Os processos pedagógicos e, ademais, a arquitetura escolar, adaptam-se às demandas da coletividade. Nesse sentido, Azevedo (2002), Kowaltowski (2011), Sarmiento e Gomes (2019) descrevem as transformações na arquitetura escolar brasileira, entre o período do Império e início do século XXI. Estas informações foram sintetizadas no Quadro 3.

A partir destas informações, nota-se que, embora a visão da sociedade sobre educação tenha mudado ao longo dos anos, em muitos momentos históricos a arquitetura escolar representou o poderio das classes dominantes sobre os meios de ensino ou a passagem de governantes, os quais desenvolviam projetos modelo vistos como marcos da sua gestão. As revoluções industriais, a consolidação da democracia e o advento do modernismo agregaram funções de esporte, cultura e lazer ao espaço escolar com o objetivo de gerar um impacto significativo na sociedade, ao tempo em que os novos materiais, métodos construtivos e a nova linguagem estética contribuíram para a difusão de projetos padronizados.

QUADRO 3 - Síntese cronológica da Arquitetura Escolar no Brasil

PERÍODO	MODELO PEDAGÓGICO	CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS
Décadas finais do Império	Após rompimento com as influências religiosas na educação, esta volta-se à formação das elites dirigentes associadas à monarquia, com carências de ações para a população pobre.	Arquitetura como reafirmação da superioridade das instituições escolares: materiais nobres, dimensões monumentais, localização privilegiada (em frente a praças); distribuição simétrica de ambientes e pátio interno central. Alas separadas para meninos e meninas;
1890-1920: Primeira República	Escolas como espaços de disciplina e controle, com relação entre o saber e o poder.	Seguem a imponência dos prédios do Império, com pé-direito alto, detalhamento sofisticado; andar térreo acima da rua e escadaria monumental. Influência do Código Sanitário de 1894 na concepção dos espaços. Alas separadas para meninos e meninas; Inclusão bibliotecas, auditórios e laboratórios.
1921-1950: Início do período moderno	Consolidação da responsabilidade Federal sobre a Educação com a Constituição de 1934; Influência de Anísio Teixeira em uma escola progressista e ao alcance de todos; Ideias de Paulo Freire sobre a educação libertadora.	Adaptação a características modernas: pilotis como espaços de lazer, formas geométricas simples, uso de concreto armado, grandes aberturas envidraçadas; Adoção de diretrizes para espaços de ensino, abordando dimensionamento e conforto térmico; Implantação da escola-parque em Salvador como um espaço completo de formação, incluindo o convívio com a comunidade através de moradias e serviços variados.
1960-1990: Consolidação do período moderno	Com a LDB de 71, o Estado assumiu a responsabilidade pelo ensino fundamental, cuja demanda era crescente; Projetos de escolas em tempo integral para crianças carentes.	Sistema de construção simplificado e racionalizado, visando diminuição de custos e prazos: modulação, catálogo, projetos-modelo; Especificações de conforto térmico, flexibilidade, funcionalidade e relação com o entorno; Implantação dos CIEPs (Centros Integrados de Educação Pública), projetados por Niemeyer com regime integral e esportes, assistência médica e atividades culturais.

QUADRO 3 - Síntese cronológica da Arquitetura Escolar no Brasil (continuação)

PERÍODO	MODELO PEDAGÓGICO	CARACTERÍSTICAS ARQUITETÔNICAS
1990-2010: Início do século XXI	Tentativa de integrar a comunidade à escola a partir de equipamentos de cultura, lazer, esporte e profissionalização. Busca por alternativas para a escola e o ensino, motivadas pelas transformações da sociedade contemporânea movidas por tecnologias.	Ainda predomina a padronização das escolas, mas com tentativas de originalidade principalmente no tratamento de fachadas; Experimentos com estruturas metálicas. Implantação dos CEUs (Centros Educacionais Unificados), visando integrar a escola com a comunidade; Implantação dos CIACs (Centros Integrados de Apoio à Criança), projeto de João Filgueiras Lima, com ênfase no processo de fabricação dos módulos.
2010-2019: Arquitetura Escolar em renovação	Ensino-aprendizagem com ênfase no protagonismo do estudante: o professor é facilitador e guia para que estudantes desenvolvam habilidades necessárias para o século XXI, trabalhando, ainda, sua capacidade de se relacionar e sua inteligência emocional. O aprendizado é personalizado e proativo.	Ambientes versáteis, ágeis e personalizáveis, que possam ser transformados ao longo da vida útil da edificação. Espaços para reunião de grandes grupos, grupos menores e trabalhos individuais – <i>campfire, watering hole, cave, etc.</i> Arquitetura bioclimática, práticas sustentáveis e eficiência energética da edificação. Espaços acolhedores, dinâmicos, coloridos e descontraídos, integrados a recursos digitais. Reafirmação da importância da ergonomia, acessibilidade e desenho universal.

Fonte: Adaptação de AZEVEDO (2002), KOWALTOWSKI (2011), SARMENTO e GOMES (2019).

Nas últimas décadas, as reflexões têm se voltado para o estudante enquanto centro do processo educativo, visando investigar as implicações das decisões arquitetônicas na sua experiência na escola.

4.1 Conforto na Arquitetura Escolar

O conceito de Conforto na Arquitetura pode ser entendido como a relação do corpo humano com diversos aspectos do ambiente construído (temperatura, nível de ruído, luminosidade, adequação do mobiliário, por exemplo) e a interação deste com o ambiente externo. O estudo e implementação de diretrizes de Conforto trazem benefícios ao desempenho da edificação e possibilitam melhorias na experiência de uso, resultando em bem-estar para o usuário. Serão abordadas a seguir quatro vertentes: Conforto Térmico, Conforto Lumínico, Conforto Acústico e Conforto Ergonômico.

4.1.1 Conforto térmico

A sensação conforto térmico está relacionada ao metabolismo humano em interação com características climáticas do ambiente, tais como temperatura, umidade e velocidade do ar (KOWALTOWSKI, 2011). O projeto arquitetônico pode potencializar aspectos dessa interação que resultem em melhor sensação térmica a partir da adoção de estratégias bioclimáticas, nas quais a edificação é pensada de acordo com o clima de cada região. Sarmiento e Gomes (2019) apontam que situações de desconforto causadas por temperaturas do ar extremas, umidade excessiva combinada a temperaturas elevadas ou radiação de superfícies muito quentes interferem negativamente na aprendizagem, gerando sonolência e apatia.

Estratégias bioclimáticas para Maceió, situada na Zona Bioclimática 8 de acordo com a NBR 15220 (ABNT, 2003), incluem o uso de paredes e coberturas leves em função da amplitude térmica da cidade, pois permitem que o calor absorvido seja rapidamente dissipado. Estes elementos devem estar revestidos externamente de cores claras a fim de que uma parcela maior da luz solar incidente seja refletida e haja redução na quantidade de calor absorvida, gerando melhorias consideráveis no desempenho térmico da edificação e diminuição da temperatura interna dos ambientes. A normativa ainda preconiza esquadrias amplas, permitindo entrada de iluminação natural e ventilação.

Bittencourt e Cândido (2006) reforçam a importância da ventilação a partir da distinção de três funções: resfriamento da edificação a partir da exaustão do ar quente; renovação do ar, evitando recirculação do ar impuro; resfriamento fisiológico quando o vento, em velocidade, entra em contato com a pele, gerando refrescamento (sensação de estar diante de um ventilador mecânico, por exemplo). Além da percepção sensorial de conforto térmico pelo usuário, a ventilação está diretamente relacionada à qualidade do ar, que, por sua vez, gera impactos na capacidade de concentração dos estudantes em sala de aula (Higgins *et al*, 2005). Em ambientes úmidos, como banheiros e cozinhas, as renovações de ar e ventilação de higienização evitam o surgimento de mofo em superfícies e eliminam odores.

Para que, de fato, ocorram os efeitos supracitados, é necessário dispor de ventilação cruzada nos ambientes de longa permanência (salas de aula, espaços administrativos, etc.) através de aberturas para captação de ventos voltadas para as

direções predominantes de incidência, ao tempo em que, nas paredes opostas, devem ser posicionadas aberturas para exaustão, podendo ser janelas altas ou bandeiras de portas (SARMENTO E GOMES, 2019). Em Maceió, de acordo com Maia (2016) as direções predominantes de ventilação que podem ser consideradas em projeto são leste e sudeste. Softwares computacionais ou ensaios analógicos em mesa d'água podem ser utilizados para prever o comportamento da ventilação em ambientes a partir de sua geometria e aberturas.

Entretanto, dispor de amplas superfícies para captação de ventos também significa maior área de radiação solar direta nos ambientes, implicando em ganhos térmicos. Dessa forma, é imprescindível prever elementos de sombreamento externos para aberturas a fim de controlar a quantidade de calor que chega ao interior da edificação, tais como beirais ou brises. Estes elementos de controle devem ser móveis, permitindo que a edificação se adapte a diversas situações climáticas, nas quais pode haver, por exemplo, maior necessidade de ventilação natural ou de bloqueio de ventos indesejáveis.

4.1.2 Conforto lumínico

O contexto climático brasileiro oferece condições adequadas para o aproveitamento de luz natural, dessa forma, devem ser propostas soluções projetuais para captação e direcionamento da radiação incidente, haja vista que o uso de iluminação natural gera economia de energia e provoca sensação de bem-estar nos usuários (KOWALTOWSKI, 2011). Como diretrizes projetuais, janelas contínuas horizontais por toda a parede externa dos ambientes podem ser associadas à brises, venezianas e prateleiras de luz para filtrar a luminosidade, evitando incidência direta, situação que resulta em ganhos de temperatura e ofuscamento (SARMENTO E GOMES, 2019). O ofuscamento consiste em um desconforto ou mesmo perda de visibilidade que ocorre quando há uma variação muito grande na iluminação, seja pela presença de uma fonte de luz potente próxima ao centro de visão (ofuscamento direto) ou reflexão desta fonte em superfícies polidas (ofuscamento indireto) (LAMBERTS et al., 2014).

O conforto lumínico também está relacionado às cores e acabamentos dos planos dos ambientes. Deve-se evitar superfícies muito polidas, como revestimentos cerâmicos brilhantes ou tampos de mesas laqueados, pois podem gerar ofuscamento.

Diferenças muito abruptas no brilho e nas cores de superfícies resultam em desconforto visual por contraste excessivo, uma vez que, nesses casos, a visão tem de se adaptar rapidamente a diferentes níveis de luminância; para esta situação, recomenda-se, por exemplo, escolher cores claras para a parede da janela, evitando ofuscamento (KOWALTOWSKI, 2011). A autora também identifica o fenômeno de reflexão veladora em salas de aula, que ocorre quando se perde visibilidade total ou parcial das informações escritas na lousa devido à incidência direta de radiação natural ou proveniente de fontes artificiais de iluminação.

A iluminação artificial deve, preferencialmente, utilizar lâmpadas de emissão em espectro total (lâmpadas *daylight*) que simulam a reprodução de cores da luz solar, visto que diversos estudos atestam sua influência positiva no desempenho dos estudantes. Inadequações no projeto luminotécnico, por sua vez, estão relacionadas a dores de cabeça, cansaço visual e fadiga (Higgins *et al*, 2015). Sarmiento e Gomes (2019) recomendam opções de iluminação total e suave para a lousa, além de um fecho direcionado à estação de trabalho do professor e iluminação uniforme nos espaços de trabalho, com níveis de iluminância adequadas às atividades desenvolvidas.

Com base em avaliações, Kowaltowski (2011) detectou alguns problemas recorrentes de conforto lumínico em escolas brasileiras, tais como: ausência de manutenção nas lâmpadas; pinturas de paredes e teto muito escuras ou sujas, resultando em baixa reflexão da luz; ofuscamento na lousa; áreas com excesso de iluminação próximo às janelas; janelas fechadas durante o dia, em condições de aproveitamento da iluminação natural. Atividades que requerem alta acuidade visual, como desenho manual ou a área próxima à lousa, devem receber iluminação complementar.

4.1.3 Conforto acústico

Fernandes (2006) versa que, em ambientes escolares, o ruído excessivo em salas de aula e a ausência de condicionamento acústico adequado geram interferências no entendimento da fala, resultando em dispersão nos alunos e, em longo prazo, em problemas de voz nos professores decorrentes da necessidade de aumentar a intensidade da voz. O autor classifica três fontes distintas de ruídos: fontes externas, tais como tráfego ou ruídos de estabelecimentos próximos; fontes da escola, como ruídos de outros ambientes da edificação; fontes internas, geradas dentro do próprio

ambiente de aprendizagem pelo uso de materiais didáticos, equipamentos eletrônicos, etc. Fontes externas e fontes da escola podem ser trabalhadas a partir do isolamento acústico de divisórias e aberturas, ao tempo em que, para fontes internas, podem ser previstos elementos absorvedores que evitem a dispersão de ruídos indesejados.

A NBR 10152 (ABNT, 2017) estipula um nível de ruído máximo em sala de aula de até 40 dB. Considerando este valor e um orador falando em nível normal (65 dB), têm-se uma diferença entre fala e ruído de 25 dB, superior aos parâmetros estabelecidos por autores da área de acústica, o que garante a inteligibilidade da fala em todos os pontos do ambiente, considerando, ainda, que a voz do orador é percebida com menor intensidade nos fundos da sala e sofre interferência de ruídos externos próximo a aberturas (FERNANDES, 2006).

Divisórias robustas de tijolo maciço ou blocos de concreto são soluções de isolamento acústico funcionais, porém não recomendadas pela NBR 15220 (ABNT, 2003) para o contexto climático de Maceió, visto que a normativa preconiza construções leves. Logo, pode-se obter desempenho similar ou mesmo superior empregando placas de gesso duplas ou alvenaria dupla com uma camada de ar no meio, que pode ser preenchida por materiais absorvedores fibrosos. É importante que janelas, portas e outros fechamentos estejam bem vedados, evitando que ruídos vazem a partir de frestas. Uma vez que as condições climáticas da cidade requerem que portas e janelas sejam abertas para melhorar a circulação de ventos, estes elementos podem ser locados em posições desencontradas para dificultar a propagação de ruídos entre ambientes (AYTAR et al., 2000).

Em ambientes de grandes dimensões e teto alto, como ginásios e refeitórios, é comum que os tempos de reverberação sejam elevados. Tempo de reverberação (RT) é uma medida acústica, geralmente dada em segundos, que quantifica o tempo necessário para o decaimento de um som em um ambiente até que este seja inaudível ao ouvido humano (AYTAR et al., 2000). Espaços amplos e revestimentos muito polidos acentuam os tempos de reverberação, afetando a inteligibilidade da fala, ou seja, a compreensão correta de cada palavra (AYTAR et al., 2000). Pela facilidade na higienização, muitas escolas brasileiras optam por materiais lisos e revestimentos cerâmicos, os quais tornam os ambientes mais reverberantes. Assim, pode-se optar por materiais mais porosos, mobiliário revestido por tecidos, nuvens e placas acústicas. Em

algumas situações, o rebaixamento do forro pode ser viável para reduzir o volume do ambiente e, conseqüentemente, o tempo de reverberação (FERNANDES, 2006).

4.1.4 Conforto ergonômico e acessibilidade

A ergonomia de ambientes de aprendizagem requer que espaços, mobiliários e instrumentos possam ser utilizados com conforto, segurança e eficácia pelo maior número de pessoas (SIX, 2003), sendo uma área de estudo fundamental no atual cenário de transformação das abordagens pedagógicas visando enfatizar o bem-estar dos estudantes na escola. Sarmiento e Gomes (2019) versam que espaços flexíveis e amplos, com 2,25m² de área útil por estudante, podem ser redimensionados para comportar outras atividades sem que haja prejuízos à circulação, com ou sem cadeira de rodas. Estes espaços, além de adequados à estatura dos usuários, devem ser esteticamente atrativos e convidativos à permanência.

O cotidiano de estudantes de escolas tradicionais consiste em passar horas seguidas sentados na mesma cadeira e utilizando uma mesma mesa para todas as atividades que serão desenvolvidas ao longo do dia. Esta situação reforça a importância de determinar adequadamente quais as características desejáveis às peças de mobiliário com as quais estudantes e funcionários irão interagir. Nowakowski (2010) aponta que o custo tem sido um fator determinante para a escolha dos mobiliários, ainda que isto represente prejuízos ao conforto ergonômico, visto que, geralmente, os responsáveis pela compra não possuem conhecimentos específicos sobre o assunto. Sarmiento e Gomes (2019) ainda acrescentam que a produção de mobiliário escolar brasileira é esteticamente e ergonomicamente inferior a mobiliários domésticos ou de escritório, por exemplo.

Nowakowski (2010) classifica os mobiliários escolares em quatro tipos:

- » Superfícies de trabalho e assento, como mesas e cadeiras;
- » Suportes de comunicação, como quadros e lousas;
- » Mobiliário em geral, como armários e suportes para dispositivos;
- » Mobiliário para atividades específicas, como laboratórios e oficinas.

As peças devem ser resistentes, rígidas, seguras e de fácil limpeza, compatíveis com a faixa etária dos estudantes, e devem possibilitar empilhamento ou mudanças de layout. Cadeiras devem ter forma anatômica e um ângulo de 95-110° entre encosto e assento, com altura e profundidade adequadas, e apoio para a lombar da coluna. Deve-se evitar quinas vivas em todos os tipos de mobiliário e possibilitar que, quando possível, estes possuam elementos ajustáveis e apoio para os pés (SARMENTO E GOMES, 2019).

Sarmiento (2017) propõe que em espaços de aprendizagem contemporâneos haja mobiliários mais confortáveis para estudo individual como poltronas, mesas de apoio lateral e sofás, assim como o aproveitamento ou a criação de espaços de transição, como varandas e áreas verde para estudo e convivência, com mobiliário mais livre e informal.

Em ambientes escolares, proporcionar acessibilidade significa garantir proporcionar condições de alcance, percepção e entendimento de artefatos a todos os usuários de maneira igualitária, de modo a incluir aqueles que possuem limitações físicas e mobilidade reduzida, sejam estudantes, funcionários ou a comunidade (KOWALTOWSKI, 2011; ABNT, 2015). Deve-se considerar, também, que devido à faixa etária dos estudantes, é comum que ocorram limitações físicas temporárias que requerem uso de órteses (ex.: muletas, aparelhos engessados, etc.), implicando em necessidades especiais durante o uso do espaço. A acessibilidade perpassa desde as vias de acesso à escola até ambientes internos, artefatos nos quais há interação do usuário e meios de comunicação para acesso à informação.

A *NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (ABNT, 2015) possui parâmetros normativos fundamentais para implantação de acessibilidade em projetos arquitetônicos, e têm-se buscado adaptar as escolas existentes a estas recomendações. Entretanto, como apontam Sarmiento e Gomes (2019), limitações financeiras e técnicas têm sido um empecilho para adotar parâmetros mais ergonômicos e acessíveis a esses espaços.

Sarmiento, Santiago e Villarouco (2020) propuseram recomendações de acessibilidade para escolas contemporâneas com base em avaliações realizadas em escolas públicas do nordeste brasileiro. Dentre elas, pode-se citar:

- » **Elementos construtivos:** materiais e cores de piso com propriedades antiofuscamento, antibrilho e antirreflexo; portas com no mínimo de 90cm de largura, abrindo para fora, providas de visor translúcido, além de maçanetas de fácil pega com acabamento curvo; janelas com até 90cm de peitoril, possibilitando visão e ventilação na altura do corpo dos usuários e acessibilidade no manuseio, com vidro de segurança.
- » **Layout:** espaçamento entre mesas de 1.00m; mínimo de 2.25m² de área útil por estudante; espaço livre de 3m² junto à lousa para circulação do orador; pelo menos 1% do total de mesas individuais deve ser acessível à pessoa com cadeira de rodas.
- » **Banheiro:** deve permitir o giro de uma cadeira de rodas (diâmetro de 1.50m); acessórios e equipamentos devem estar posicionados de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2015); porta de acesso com no mínimo 80cm de largura e abertura para fora; o banheiro acessível deve estar separado de banheiros coletivos;

De modo a garantir a inclusão efetiva de pessoas com limitações físicas na sociedade e considerando a diversidade do comportamento humano, surge o conceito de Desenho Universal para ser adotado em situações que requerem acessibilidade. O Desenho Universal pressupõe que um mesmo artefato (edificação, ambiente interno, peça de mobiliário, etc.) deve ser projetado para proporcionar condições igualitárias de uso a todos os indivíduos (ABNT, 2015). Foram definidos sete princípios:

- 1 **Uso equitativo:** possibilitar uso de artefatos por diversas pessoas, proporcionando a mesma experiência, sendo segura, confortável e atrativa;
- 2 **Uso flexível:** oferecer diferentes modos de uso para atender às habilidades e preferências individuais;
- 3 **Uso simples e intuitivo:** possibilitar o uso por pessoas com diferentes graus de instrução e experiência;
- 4 **Informação de fácil percepção:** apresentar informações importantes em diferentes modos e maximizar sua legibilidade;
- 5 **Tolerância ao erro:** minimizar riscos e consequências de ações acidentais ou não intencionais;

6 Baixo esforço físico: oferecer condições de uso eficientes e confortáveis, com o mínimo de fadiga muscular, ações repetidas e sustentação de esforço físico;

7 Dimensão e espaço para aproximação e uso: dimensionar adequadamente artefatos para permitir aproximação, alcance, manipulação e uso por pessoas em diferentes condições físicas.

EM SÍNTESE

O espaço escolar traçou uma longa trajetória na história da Arquitetura e, assim como as metodologias de ensino que determinam o uso das escolas, é um reflexo das relações socioeconômicas e políticas da sociedade e suas expectativas para o futuro. O papel destas edificações é determinante, uma vez que constituem *loci* de formação pessoal, profissional e acadêmica. No projeto de ambientes escolares, aspectos como cor, luz, forma e escala são capazes de moldar a maneira como os usuários percebem o espaço e podem ser trabalhados para gerar sensação de apego, pertencimento ao local, segurança, estímulo e relaxamento, além de reforçar a identidade da escola e da comunidade. A aplicação de estratégias de conforto térmico, lumínico, acústico e ergonômico confere funcionalidade aos espaços, assegurando a saúde e o bem estar dos usuários a partir da eliminação do desconforto físico.



PROJETANDO ESCOLAS PARA O SÉCULO XXI

O papel da escola na sociedade e as práticas pedagógicas utilizadas geralmente estão associadas ao contexto sociopolítico e econômico de cada cultura. O cenário atual é de transformações no cotidiano dos indivíduos, as quais foram motivadas, em grande parte, pela difusão da tecnologia e das mídias digitais. Pesquisadores contemporâneos apontam para a necessidade de inovação em práticas pedagógicas e já existem escolas em todo o mundo, inclusive no Brasil, que apostam em tal renovação. Nesta seção, será discutido como adequar a Arquitetura Escolar às necessidades de escolas que seguem as demandas do século XXI.

5 PROJETANDO ESCOLAS PARA O SÉCULO XXI

Segundo Campos (2019), algumas práticas pedagógicas entendidas como inovadoras não são necessariamente “novas”, uma vez que têm seu surgimento datado do final do século XIX ao início do século XX. O autor versa que a inovação está relacionada à renovação das práticas atuais (e, para tal, transformação da arquitetura que abriga estas atividades), que remontam a períodos nos quais a sociedade era regida por valores e tecnologias diferentes do que está disponível na contemporaneidade. Sibilia (2012) associa o desinteresse presente em muitas salas de aulas brasileiras à incompatibilidade entre a realidade dos estudantes, os quais têm crescente interesse em tecnologias e mídias digitais, e as bases seculares da escola, as quais são pouco flexíveis e utilizam modelos de ensino desatualizados.

Barrera (2016) define inovação na educação como “um processo intencional de mudança de uma prática educativa desenvolvida por um sujeito, grupo ou sociedade, que incorpora um ou mais aspectos novos a esta prática”, e ressalta que trata-se de um processo que engloba a educação como um todo, não apenas a escolarização, e pode envolver famílias, professores, escolas, empresas, governos e outros órgãos. A autora ainda acrescenta que mudanças estruturais na escola, abrangendo currículo, métodos, recursos, avaliação e relações pedagógicas, ocorrem em contextos e grupos sociais determinados, os quais devem ser considerados frente às propostas.

A renovação dos espaços de ensino-aprendizagem depende do “fortalecimento do conceito da aprendizagem enquanto responsabilidade individual, ao contrário dos métodos didáticos tradicionais, com ênfase no professor e na transmissão do conteúdo acadêmico.” (SARMENTO, 2019, p. 74). Nair (2014) considera a existência de 20 diferentes modalidades de aprendizagem (Quadro 4) que geralmente são experienciadas em uma semana regular de aulas, embora salas de aula tradicionais enfatizem apenas uma delas, a *aula expositiva do professor*.

QUADRO 4 - 20 modalidades de aprendizagem

1 Estudo independente	6 Aprendizagem baseada em projetos ²	11 Mesas redondas	16 Aprendizagem socioemocional
2 Estudo <i>peer-to-peer</i> ³	7 Aprendizagem a distância	12 Aprendizagem com base em performances ⁴	17 Aprendizagem a partir do design ⁵
3 Aprendizagem um-a-um com professor	8 Aprendendo com tecnologias móveis	13 Estudo interdisciplinar	18 Contação de histórias
4 Aula do professor	9 Apresentações de estudantes	14 Aprendizagem naturalista ⁶	19 Aprendizagem e ensino em equipe
5 Colaboração em equipe	10 Pesquisa na internet	15 Aprendizagem a partir da arte	20 Aprendizagem com jogos e movimento

Fonte: NAIR (2014).

Gardner (2006), como expõe Souza (2018), defende a Teoria das Múltiplas Inteligências em contraponto à ideia de uma inteligência única, que pode ser mensurada em testes de QI ou avaliações padronizadas. Conforme descreve o autor, a noção de inteligência única está alinhada à escola uniforme, que apresenta um currículo central e pouco flexível às formas de aprender às quais cada indivíduo melhor se adapta. Assim, cada uma das oito inteligências propostas por Gardner (2006) está ligada a uma parte diferente do cérebro e funciona de modo independente, embora possam se sobrepor, gerando combinações únicas que compõem a individualidade de cada estudante (ver Quadro 5).

² Pode compreender diferentes componentes curriculares, professores e estudantes de turmas diversas, através de uma abordagem com ênfase na solução de problemas.

³ Aprendizagem a partir de tutoria, de estudante para estudante.

⁴ Aprendizagem a partir de performances, tais como canto, dança ou teatro.

⁵ Aprendizagem a partir da produção de artefatos, sejam tridimensionais, bidimensionais ou produtos de computação.

⁶ Contato com o exterior e elementos naturais.

QUADRO 5 - Múltiplas inteligências

INTELIGÊNCIAS	DO QUE SE TRATA?
Verbal-linguística	Capacidade de se expressar, se comunicar e estruturar o raciocínio através da linguagem, seja em via oral ou escrita.
Lógico-matemática	Capacidade de processar informações matemáticas, utilizar o raciocínio e padrões lógicos para solução de problemas, incluindo cálculo e teste de hipóteses.
Musical	Capacidade de se expressar e aprender através da música, além da sensibilidade ao ritmo, melodia, timbre, etc.
Corporal-cinestésica	Capacidade de controlar movimentos corporais, realizar ações de modo involuntário através do treino ou destreza no manuseio de objetos.
Visual-espacial	Capacidade de compreender, criar, representar e se localizar no espaço, incluindo a sensibilidade a cores, linhas e formas.
Interpessoal	Capacidade de se relacionar com outras pessoas e de leitura de expressões corporais e da voz de outrem.
Intrapessoal	Capacidade de autoconhecimento, incluindo a compreensão de emoções, limites, forças e autocontrole.
Naturalista	Capacidade de compreender e classificar elementos e fenômenos da natureza.

Fonte: SOUZA (2018).

Tendo em vista as diferentes maneiras de aprender e solucionar problemas, Gardner (2006) defende escolas centradas no indivíduo, equivalentes ao conceito de *student-centered learning* (aprendizagem centrada no estudante) trabalhado por Nair (2014) e Sarmiento e Gomes (2019), o qual possibilita que cada estudante trabalhe seus potenciais (SOUZA, 2018). Sarmiento e Gomes (2019) versam que o movimento, que remonta teóricos como John Dewey (aprendizagem a partir de experiências), Jean Piaget (conhecimento construído interagindo com o meio), Lev Vygotsky (observação, percepção e experimentação) e Maria Montessori (aprendizagem lúdica), tem como objetivo tornar cada estudante protagonista do seu processo de aprendizagem, participando ativamente de decisões sobre o currículo e metodologias de aprendizagem a serem adotadas, tendo professores como orientadores e/ou facilitadores.

5.1 Educação inovadora na prática: O exemplo da Escola da Ponte (Portugal)

Embora propostas pedagógicas dessa natureza possam parecer distantes da realidade das escolas tradicionais, o exemplo da Escola da Ponte, em Portugal, pode auxiliar a entender o cotidiano de espaços de aprendizagem centrados no indivíduo. Fundada em 1932 e reformulada em 1976 pelo educador José Pacheco, a Escola da Ponte é uma escola pública municipal localizada no distrito de Porto, em Portugal, e atende a cerca de 200 alunos de cinco a dezessete anos, correspondendo ao Ensino Fundamental I e II. Muitos dos discentes encontram-se em situação de vulnerabilidade social, pois são provenientes de programas de inserção social, possuem complicações de ordem psicológica e psiquiátrica (GUARDA e OLIVEIRA, 2007) e são, em maior parte, de faixa de renda baixa ou média baixa (SILVA, 2006).

FIGURA 01 - Fachada da Escola da Ponte



Fonte: GOOGLE STREET VIEW, 2020.

Os docentes dividem-se em temáticas e são designados aos estudantes de acordo com suas áreas de interesse, visando, sobretudo, desenvolver neles senso crítico e capacidade de reflexão. Entretanto, docentes também atuam como professor-tutor de um grupo entre oito e onze estudantes, com os quais mantêm um contato mais próximo através de reuniões semanais (MORAES, 2014). Os educadores da Ponte não recebem treinamento interno, e aprendem a lidar com a proposta pedagógica da escola da mesma forma que os estudantes: através de experiências cotidianas, reflexões e apoio dos colegas (SILVA, 2006).

A Escola da Ponte não utiliza a divisão etária por séries, pois adota uma organização por núcleos: iniciação: consiste na fundamentação básica dos alunos recém chegados em leitura, escrita e matemática, além da prática da gestão de tempos, espaços e objetivos a partir dos planos de atividades individuais; consolidação: processo similar ao núcleo anterior, com ênfase em outras temáticas; aprofundamento: os estudantes trabalham com projetos de extensão, enriquecimento e pré-profissionalização, tendo autonomia total para gerir seu tempo na escola. A progressão entre núcleos não depende exclusivamente da idade do estudante, mas do nível de autonomia e aptidão apresentado (SILVA, 2006).

FIGURA 02 - Espaço de ensino na Escola da Ponte



Fonte: PÁGINA DO FACEBOOK DA ESCOLA DA PONTE, 2017.

Do ponto de vista dos conteúdos, a escola obedece ao currículo exigido pelo Ministério da Educação de Portugal, enriquecido com educação para a cidadania e preparo para novas tecnologias. Assim, o currículo da Escola da Ponte “é compreendido como uma introdução a um modo de vida que venha a contribuir na formação de sujeitos autônomos, críticos e comprometidos com a democracia e com a justiça social” (SILVA, 2006, p. 28). De acordo com Moraes (2014), o que corresponderia às disciplinas são as temáticas ou dimensões fundamentais:

- » **Linguística:** Português, Inglês, Francês;
- » **Identitária:** História e Geografia de Portugal, Geografia;
- » **Naturalista:** Estudo do Meio, Ciências Naturais, Ciências Físicas e Naturais, Física, Química;
- » **Lógico-matemática:** Matemática;

- » **Artística:** Educação Física, Educação Musical, Educação Tecnológica, Educação Visual e Tecnologias de Informação e Comunicação;
- » **Pessoal e Social:** Educação Especial, Serviços de Psicologia e Desenvolvimento Pessoal e Social.

Silva (2006) versa que a avaliação de estudantes tem sido associada unicamente a provas e testes, nos quais a memorização de conteúdos geralmente implica em boas notas, embora não revele, de fato, se o conteúdo foi aprendido. Na Escola da Ponte, a avaliação formal acontece quando o estudante se sente preparado para tal e utiliza a metodologia que este preferir, havendo, ainda, autoavaliação e reavaliações para garantir que o aprendizado foi consolidado (SILVA, 2006; GUARDA e OLIVEIRA, 2007).

Espacialmente, a escola não possui salas de aulas designadas para cada série (com exceção de alguns grupos do núcleo de iniciação), visto que o estudante pode utilizar livremente todos os ambientes da escola quando desenvolve a autonomia necessária para gerir seu próprio planejamento. Os espaços de aprendizagem são, portanto, polivalentes, pois conseguem abrigar múltiplas atividades. Gerir estes espaços também é uma tarefa coletiva, que acontece através de quadros de responsabilidades divididos entre grupos (por ex.: manutenção de murais, arrumação, cuidado com o jardim, etc.), os quais incluem a conscientização sobre a organização da escola em suas tarefas e apresentam resultados em uma assembleia quinzenal (PACHECO, 2004).

FIGURA 03 - Contação de histórias na Escola da Ponte



Fonte: PÁGINA DO FACEBOOK DA ESCOLA DA PONTE, 2017.

5.2 Diretrizes projetuais para escolas do século XXI

Nair (2014) relaciona quatro princípios para o projeto de ambientes escolares alinhados a estratégias de aprendizagem centrada no estudante, as quais visam desenvolver habilidades necessárias para o século XXI, trabalhando, neles, sua capacidade de se relacionar em grupo e sua inteligência emocional. São estas:

- » **Ser acolhedor**, trazendo uma ambiência de segurança, encorajamento e cuidado.
- » **Ser versátil**, provendo meios de personalização para atender a necessidades e ritmos de aprendizagem diferentes.
- » **Abrigar várias ou atividades específicas de aprendizagem** (ambientes monofuncionais ou multifuncionais). O autor destaca espaços *ágeis* em detrimento de flexíveis – ou seja, que possuam iluminação, ventilação, dimensões, mobiliário, acústica e tecnologias adaptadas a outros usos, não sendo apenas espaços genéricos.
- » **Emanar um clima positivo**, partindo da premissa de que a resposta psicológica do estudante diante do ambiente escolar gera impactos no seu desempenho. Sugere-se, entre outras, estratégias de projeto que criem espaços ou comunidades menores, gerando maior interação entre estudantes e professores, além de entradas acolhedoras e espaços para exibir trabalhos.

Um dos principais pressupostos para o projeto de escolas compatíveis com as demandas do século XXI são as quatro primordiais metáforas de aprendizagem (NAIR, 2014) de David Thornburg (2004): *campfire*, *watering hole*, *cave* e *life*. De acordo com este autor, o aprendizado ocorre quando o espaço possibilita ao indivíduo circular entre esses diferentes momentos. Assim, *campfire* consiste no aprendizado a partir de um palestrante, que transmite suas ideias a um grupo unidirecionalmente tal como ocorre nas salas de aulas tradicionais na relação professor-estudantes. *Watering hole* é o aprendizado em grupo, no qual cada indivíduo compartilha suas experiências e há troca frequente de informações. *Cave* é o momento de introspecção, no qual reflete-se sobre as informações obtidas, buscando relacioná-las a experiências pessoais. *Life*, por fim, consiste no aprendizado a partir de uma experiência empírica, numa abordagem centrada na resolução de problemas práticos.

Dentre as características que se repetem em múltiplos espaços das escolas inovadoras, Souza (2018) destaca a acessibilidade visual por permitir, além do monitoramento dos estudantes, a observação de atividades de outros grupos como forma de obtenção de conhecimento. Tais configurações podem ser obtidas através de divisórias acústicas móveis, permitindo alterar dimensões, integrar ou segregar ambientes; ou através de transparências. A autora destaca, ainda, com base em Uduku (2015), que a escala do edifício deve ser compatível com o estudante - generosa o suficiente para acomodação e circulação confortável, evitando, entretanto, pátios e corredores amplos ou longos, os quais geram sensação de impessoalidade (NAIR, 2014).

No Brasil, a infraestrutura escolar ainda é, em geral, pensada para escolas tradicionais, onde a sala de aula é projetada para focar no orador, que permanece fixo a frente da turma. Uma ruptura brusca neste pensamento pode gerar muito desconforto social entre os futuros usuários, já que as pessoas e os espaços são pensados num contexto cultural, social e simbólico. Neste sentido, este projeto se articula para uma mudança de pensamento projetual progressivo, no qual a mudança deve ser feita de modo natural, com desejo coletivo de mudança para uma infraestrutura que comporte e acomode uma escola do século XXI.

A partir dos estudos de Kowaltowski (2011), Nair (2014), Souza (2018), Sarmento (2017) e Sarmento e Gomes (2019), foram elaboradas diretrizes projetuais para escolas contemporâneas segundo o modelo de aprendizagem centrada no estudante. As diretrizes, que foram, em sua maioria, aplicadas ao Anteprojeto Arquitetônico do Colégio de Aplicação, estão divididas de acordo com os espaços que compõem a arquitetura escolar e à cada uma delas foi atribuído um código para facilitar sua identificação.

5.2.1 Entrada

Os elementos da entrada da escola podem ser entendidos pelos usuários (estudantes, funcionários e visitantes) como indicativos do comportamento que deve ser adotado dentro da instituição. Escolas do século XXI devem garantir que o design da entrada seja acolhedor e transmita uma mensagem de positividade, além de estimular a socialização (NAIR, 2014). A entrada deve ser entendida desde o ponto de chegada do usuário até o interior da edificação. São diretrizes para estes espaços:

- D_ENT01** Propor requalificação das áreas de chegada (ponto de ônibus, calçada, estacionamento, iluminação pública, etc.) e agenciamento até a entrada da escola.
- D_ENT02** Criar elementos que marquem a entrada da escola, os quais devem ser visíveis à distância, lateralmente e frontalmente (ex.: beiral, pórtico, etc.). Estes elementos podem destacar a escola das edificações do entorno e devem representar sua identidade, gerando o sentimento de pertencimento em seus usuários.
- D_ENT03** Separar as entradas por faixa etária caso a escola tenha muitos estudantes de idades diferentes com os mesmos horários.
- D_ENT05** Dispor de locais cobertos (proteção contra chuva e sol) para espera e socialização, evitando transições abruptas entre a rua e a entrada da escola. Devem ser abertos, iluminados e possibilitar observação passiva (olhos da rua).
- D_ENT06** Locar espaços administrativos da escola próximos à entrada, com visibilidade do exterior, para que possam observar a movimentação da entrada da escola e da rua.
- D_ENT07** No interior da edificação, dispor de espaços para receber visitantes, com locais para sentar, entretenimento (televisão, revistas) e trabalhos dos estudantes expostos.
- D_ENT08** Propor fechamentos permeáveis e esteticamente harmônicos à composição formal da escola, evitando a sensação de enclausuramento gerada por muros.

5.2.2 Pátio

Nair (2014) considera o pátio o “coração da escola” por ser um espaço de permanência e circulação constante de estudantes, funcionários e visitantes, sendo o ponto central entre as várias atividades da escola e local de aprendizado mútuo. Devido à sua grande visibilidade, é importante para a autoestima da instituição e dos estudantes que este espaço seja utilizado para exposição de trabalhos, informações sobre a escola e sobre a cultura local (KOWALTOWSKI, 2011). São diretrizes para este espaço:

- D_PAT01 Dispor de iluminação natural e iluminação artificial adequada e suficiente.
- D_PAT02 Adequar a acústica do espaço através de desníveis no forro e piso (atentar para normas de acessibilidade), elementos absorvedores ou refletores, nichos individuais ou para pequenos grupos, painéis e cortinas acústicos.
- D_PAT03 Propor diferentes tipos de assentos: bancos, cadeiras, sofás, escadas, etc., com diferentes alturas e tipos de mobilidade. Estes assentos devem ser posicionados em locais estratégicos, convidando à permanência.
- D_PAT04 Propor comunicações visuais que guiem estudantes e visitantes aos espaços da escola de maneira autônoma (atentar para normas de acessibilidade).
- D_PAT05 Incluir elementos da cultura local e da história da escola, expostos de modo a valorizá-los.
- D_PAT06 Dispor de locais para exposição de trabalhos dos estudantes em diferentes mídias, como cartazes, maquetes, objetos tridimensionais, produções audiovisuais em televisões, etc.
- D_PAT07 Refletir sobre a separação/integração da comunidade e estudantes num mesmo espaço comum.

5.2.3 Salas de aula / estúdios de aprendizagem

Nair (2014) identificou 20 modalidades de aprendizagem que podem ser utilizadas como base para a proposta de salas de aula. De acordo com os autores, estudantes experienciam a maioria ou todas essas modalidades no decorrer de uma semana, mas o design das salas de aula tradicionais não é compatível com a maioria delas. Salas de aula para o século XXI podem ser convertidas em estúdios de aprendizagem (*learning studios*), que comportam mais modalidades simultaneamente e permitem acesso facilitado a outros espaços de aprendizagem, como biblioteca, laboratórios e o exterior. São diretrizes para estes espaços:

- D_EA01 Propor espaços compatíveis com as quatro metáforas de aprendizagem: *campfire* (aprendizado com especialista), *watering hole* (aprendizado

com a coletividade), *cave* (reflexões individuais) e *life* (aprendizado a partir de experiências).

- D_EA02 Para espaços *campfire*: dispor de tablados elevados e elementos acústicos que possam refletir a fala do palestrante; prever o escurecimento do espaço durante o dia; dispor de equipamentos de projeção e sistema de som.
- D_EA03 Utilizar os corredores da escola como espaços de socialização e aprendizagem, com mobiliário confortável, espaços de exposição, etc.
- D_EA04 Considerar o uso de quadros móveis.
- D_EA05 Integrar diferentes modalidades de aprendizagem ou propor espaços que possam ser rearranjados para comportar mais de uma (salas de aula tradicionais geralmente comportam duas, enquanto *learning studios* comportam entre cinco e sete)
- D_EA06 Integrar *learning studios* em *learning suites* (grupos de aprendizagem) através de divisórias móveis ou estratégias similares, permitindo a colaboração entre mais de uma turma e/ou professor.
- D_EA07 Integrar *learning suites* em *small learning communities* (pequenas comunidades de aprendizagem), abrangendo alas inteiras da escola.
- D_EA08 Para tal, o espaço deve ser dimensionado generosamente em metragem quadrada, elementos estruturais e redes de infraestrutura de iluminação e energia elétrica.
- D_EA09 Propor espaços para guarda de materiais dos estudantes.
- D_EA10 Caso possível, possibilitar que cada estudante tenha sua mesa ou seu espaço pessoal e possa personalizá-lo.
- D_EA11 Propor vistas interiores e exteriores (campo de visão mínimo recomendado de 20m) agradáveis esteticamente, oferecendo descanso visual às atividades.
- D_EA12 Providenciar mobiliário macio de diferentes tipos para sentar, possibilitando mudanças de postura. Cadeiras devem ter assento ajustável, apoio de pés e braços, preferencialmente com rodízios.

- D_EA13 Locar banheiros próximos a estes espaços, com configuração semelhante aos banheiros domésticos.

- D_EA14 Instalar portas de acesso no fundo da sala, tornando a entrada e saída de estudantes mais discreta, embora ainda supervisionada.

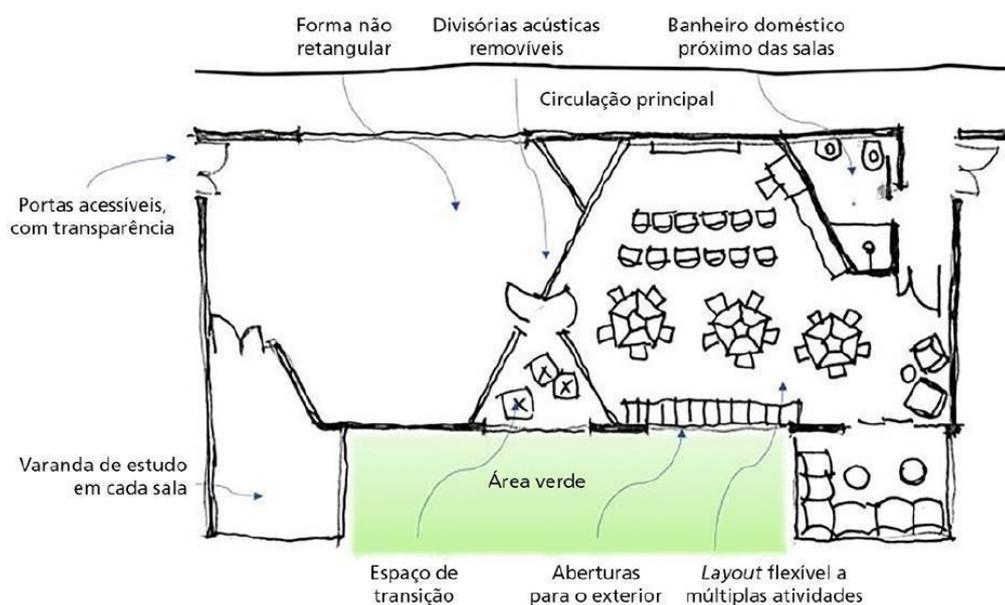
- D_EA15 Permitir a personalização do espaço a partir de cores e grafismos nas paredes, gerando sensação de jovialidade e acolhimento.

- D_EA16 Proporcionar conexão entre sala de aula, banheiro e varanda.

- D_EA17 Dimensionar a superfície das mesas permitindo o uso de livros, laptops e tablets. Se possível, devem estar sobre rodízios, facilitando mudanças de layout.

Sarmiento (2017), conforme ilustrado na Figura 04, propõe como diretrizes salas de aula com formatos não retangulares, personalizadas com grafismos e cores, possuindo, também, mobiliário leve e ajustável. Estes espaços conectam-se a varandas, possibilitando atividades na área externa e contato com o meio ambiente, atentando para a entrada de ruídos externos e insolação excessiva em climas quentes. Banheiros privativos semelhantes à configuração de um banheiro doméstico evitam longos percursos e são mais agradáveis ao uso.

FIGURA 04 - Proposta de layout por Sarmiento (2017)



Fonte: SARMENTO, 2017.

5.2.4 Laboratórios

Escolas inovadoras podem adotar a visão de laboratórios como espaços multifuncionais, ativos e convidativos ao aprendizado a partir de pesquisas, experimentações e trabalhos manuais, evitando a ociosidade dos laboratórios tradicionais. Nestes espaços, é importante permitir a flexibilidade do layout e considerar a diversidade de usos na proposição de acabamentos, mobiliário e instalações elétricas e hidráulicas.

São diretrizes para estes espaços:

- D_LAB01 Considerar a integração de laboratório de ciências, de informática e atelier.
- D_LAB02 Laboratórios de criação podem pegar elementos emprestados da garagem americana, conforme comparação do autor (NAIR, 2014): espaço amplo, aberto; revestimentos duráveis e resistentes; ferramentas dispostas à mão; espaço para armazenagem; bancos de trabalho; grandes portas para transporte de objetos largos; integração com o exterior.

FIGURA 05 - Exemplo de garagem típica americana



Fonte: WEBSITE HOUZZ, 2020.

- D_LAB03 Destinar espaços para higienização de equipamentos ou lavagem de mãos, além de espaços adequados para trabalhos “sujos” (pintura, etc.)
- D_LAB04 Os laboratórios também podem possuir espaços de *campfire*, *watering hole* e *cave*, além de mobiliário informal para descanso entre as atividades.

- D_LAB05 Destinar espaços seguros para guarda de materiais e equipamentos.
- D_LAB06 Dispor de área expositiva para trabalhos completos ou em andamento, em diferentes mídias.
- D_LAB07 Priorizar variedade em vez de quantidade de equipamentos.
- D_LAB08 Propor espaços para produção e pensamento científico de outras disciplinas que não sejam biologia, química e física.

5.2.5 Espaço dos professores

Num cenário de busca por interdisciplinaridade nas escolas, é fundamental que os espaços de trabalho de professores fora de sala de aula possibilitem a colaboração entre profissionais que trabalham com o mesmo grupo de estudantes. São diretrizes para estes espaços:

- D_PROF01 Propor espaços individuais de trabalhos para os professores, agrupados de acordo com a turma (grupos por disciplinas reforçam a não prática da interdisciplinaridade).
- D_PROF02 Os professores devem ter espaços para reflexão individual, descanso, guarda de pertences.

5.2.6 Espaços esportivos

A Educação Física pode exceder os limites tradicionais da quadra de esportes e adotar uma visão mais abrangente de saúde, incluindo espaços para outras atividades físicas além de esportes e espaços para aprendizagem sobre alimentação e bem-estar. São diretrizes para estes espaços:

- D_ESP01 Propor espaços para corrida, caminhada, natação e treinamento com pesos, além dos esportes tradicionais.
- D_ESP02 Utilizar o ginásio poliesportivo para outros fins, desde que considere o impacto acústico que estas atividades geram nos outros ambientes da escola.

5.2.7 Espaços para artes

Espaços que comportam atividades artísticas estão incluídos nas 20 modalidades de aprendizagem e na Teoria das Inteligências Múltiplas. Devido à natureza espontânea das artes, é necessário pensar em espaços versáteis e integrados, possibilitando alternar entre diferentes tipos de atividade, podendo, ainda, receber grupos externos.

São diretrizes para estes espaços:

- D_ART01** Considerar a proposição da “sala preta” como um dos espaços para artes na escola, pois possibilita versatilidade de usos. Deve ser adequada acusticamente e provida de mobiliário leve, variedade de iluminação artificial (incluindo iluminação cênica) e piso de madeira. Caso possível, pode dispor de uma sala de controle de áudio/vídeo.
- D_ART02** Dispor de espaços para pequenas apresentações (tablados, pisos elevados, etc.) em toda a escola.
- D_ART03** Incorporar espaços como atelier de figurino e cenografia, sala para rádio, gráfica para jornal da escola, área para atividades multimídia, etc.
- D_ART04** Considerar a implantação de um anfiteatro, um equipamento externo multifuncional que pode comportar grupos de diferentes tamanhos.
- D_ART04** Dispor de espaços para exposição de trabalhos concluídos e, quando necessário, armazenamento de trabalhos em andamento. Incluir espaços para armazenamento de materiais de trabalho.

5.2.8 Biblioteca

Nair (2014) versa que bibliotecas desempenham um papel fundamental no estudo individual e investigação coletiva, favorecendo o aprendizado autônomo. Ao mesmo tempo, suas funções têm sido questionadas frente à difusão da informação digital, que permite a realização de pesquisas e consultas bibliográficas online em qualquer espaço com acesso à internet. De acordo com o autor, o papel dos professores e bibliotecários passa a ser guiar estudantes a fim de encontrar fontes confiáveis de informação e fazê-los aproveitar ao máximo os recursos disponíveis. Nesse contexto,

alternativas incluem atribuir outras funções ao espaço da biblioteca, adotando mídias digitais, ou distribuir o acervo em outros espaços de aprendizagem da escola.

São diretrizes para bibliotecas inovadoras:

- D_BIB01 Dispor de variedade de assentos confortáveis e tapetes.
- D_BIB02 Propor espaços para aprendizagem em grupos.
- D_BIB03 Disponibilizar acesso à internet sem fio.
- D_BIB04 Projetar uma atmosfera relaxante e confortável.
- D_BIB05 Projetar a biblioteca como um espaço para integrar aulas de mais de um professor, mas considerar outros usos simultâneos.
- D_BIB06 Considerar associar a biblioteca a um laboratório de informática.

5.2.9 Espaços externos e paisagismo

O projeto paisagístico de uma escola inovadora pode constituir um Ambiente Externo de Aprendizagem (*Outdoor Learning Environment*), que instiga o desenvolvimento de habilidades, gera curiosidade, desperta a imaginação e gera uma conexão de respeito com o meio ambiente (GOVERNMENT OF SOUTH AUSTRALIA, 2018). Nair (2014) destaca, ainda, que estudantes que residem em áreas urbanas e possuem pouco contato com a natureza podem estar mais propensos a desenvolver stress e agressividade, ao tempo em que interações com elementos naturais estão associadas ao alívio da fadiga, melhoria na concentração e benefícios para estudantes com sintomas de TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade).

São diretrizes para estes espaços:

- D_EXT01 Dispor de espaços como trilhas, circuito de corrida, horta e pomar.
- D_EXT02 Integrar visualmente e fisicamente os espaços de aprendizagem à natureza.
- D_EXT03 Garantir que as áreas externas sejam seguras, convidativas e confortáveis.
- D_EXT04 Playgrounds podem ser um pouco “brutos”, com desníveis, túneis, galhos, folhas e outros elementos naturais que instiguem a criatividade, em vez de brinquedos industrializados.

- D_EXT05 Utilizar varandas e terraços como espaços de aprendizagem.
- D_EXT06 Propor um paisagismo de fácil manutenção e adaptado ao clima local.
- D_EXT07 Garantir a acessibilidade destes espaços, permitindo o uso dos equipamentos de modo equitativo.
- D_EXT08 Garantir o sombreamento natural e artificial.

5.2.10 Cantina

O espaço da cantina pode assumir um papel de confraternização e socialização de estudantes e funcionários, com uma estética casual similar à de restaurantes e cafeterias, contrapondo-se aos refeitórios grandes, ruidosos e repetitivos encontrados em escolas tradicionais. Adotando-se esse ponto de vista, deve-se criar uma ambiência acolhedora para os diferentes tipos de grupamentos e atividades, por ex.: refeições individuais e em grupo; estudo individual; reuniões informais entre professores, etc. Deve-se considerar que o espaço pode ser utilizado fora dos horários de refeições para atividades de aprendizagem. (KOWALTOWSKI, 2011; NAIR, 2014).

São diretrizes para cantinas e espaços de alimentação:

- D_CAN01 Dispor de uma variedade de assentos confortáveis, de diferentes alturas e tipos (sofás, banquetas, cadeiras, etc.)
- D_CAN02 Localizá-la próximo a horta (se existir), varandas e jardins, permitindo contato com áreas verdes internas ou externas.
- D_CAN03 Considerar a quebra do espaço, caso seja muito amplo, em ambientes menores, ainda que cozinha possa permanecer centralizada.
- D_CAN04 Utilizar cantinas e cozinhas como espaços educacionais através de transparências ou eliminação de divisórias, desde que observadas questões de segurança, com espaço amplo, seguro e adequadamente mobiliado para receber estudantes em áreas de preparo de alimentos.
- D_CAN05 Possuir banheiros inclusivos e acessíveis próximos.
- D_CAN06 Permitir convivência mais livre e fluida na comunidade estudantil, expressa por elementos do mobiliário e/ou decorativos.

D_CAN07 Localização distante das salas de aula, a fim de que a liberdade de convivência não atrapalhe a aprendizagem.

EM SÍNTESE

As diretrizes sintetizadas nesta seção preconizam uma aprendizagem centrada no estudante, na qual este se torna protagonista de suas descobertas no ambiente escolar. O ponto de partida deste princípio é que estudantes de um mesmo grupo de divisão etária ou seriada estarão realizando diferentes atividades simultaneamente de acordo com seus planejamentos individuais. Dessa forma, as diretrizes visam transformar a escola em uma edificação onde todos os espaços são possíveis locais de aprendizagem, ao mesmo tempo em que são estimulantes visualmente, confortáveis e inclusivos. Busca-se uma espacialidade menos rígida e menos padronizada, podendo, inclusive, exaltar a cultura escolar e os costumes locais, desde os espaços de aprendizagem até os ambientes administrativos e de serviços. Deve-se considerar, ainda, a inclusão das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) no ambiente escolar.



ESTUDOS DE CASO

Diante do contexto socioeconômico brasileiro, pôr em prática as transformações de Arquitetura Escolar descritas na seção anterior, a princípio, pode parecer uma tarefa impossível ou excessivamente dispendiosa. Entretanto, diversos exemplos de escolas no Brasil e no mundo reforçam que a renovação dos espaços de ensino e aprendizagem é viável, e projetistas podem trabalhar com da criatividade, dinamismo, flexibilidade e uso inteligente de materiais e elementos construtivos. Nesta seção, serão mostrados dois exemplos de instituições que subverteram, em sua arquitetura, a experiência tradicional da escola.

6 ESTUDOS DE CASO

Os projetos mostrados nesta seção foram escolhidos diante das diretrizes projetuais para escolas do século XXI apresentadas anteriormente, buscando ressaltar o diálogo entre inovação no projeto pedagógico da instituição e seu espaço físico. Foram selecionados projetos que se distanciam das noções pré-concebidas de escola e que trazem mudanças na organização dos espaços de aprendizagem.

6.1 Projeto Âncora

O Projeto Âncora foi fundado em 1995 em Cotia – São Paulo como um espaço de aprendizagem e cidadania pelo casal Walter Steurer (na época, empresário aposentado) e Regina Machado Steurer (arquiteta e urbanista com experiência em comunidades e movimentos sociais). A partir de 2002, o projeto passou a incorporar elementos da escolarização pública, como reforço e biblioteca, e em 2011 foi fundada a escola Âncora, seguindo a influência do educador José Pacheco (Escola da Ponte). A escola atende a cerca de 180 crianças e adolescentes de 5 a 18 anos de idade, correspondendo ao Ensino Fundamental e Médio na divisão seriada tradicional, visando contribuir com a integração de estudantes em situação de vulnerabilidade social (SITE PROJETO ÂNCORA, 2019).

FIGURA 06 - Visão superior da Escola Projeto Âncora

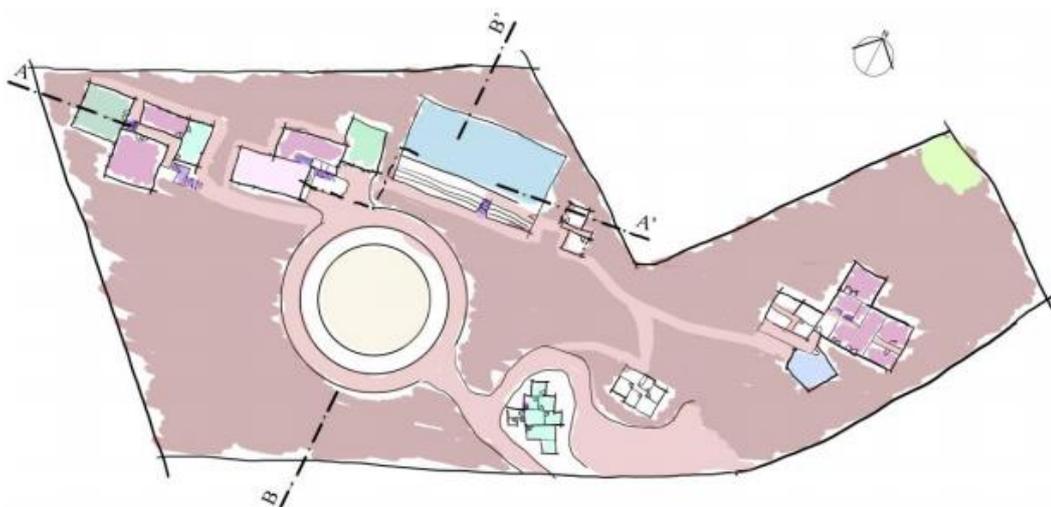


Fonte: VIEIRA, 2018.

A pedagogia para aprendizagem adotada pela escola é similar àquela utilizada pela Escola da Ponte: estudantes organizam-se em núcleos de iniciação, desenvolvimento e aprofundamento de acordo com seu grau de autonomia, não existindo divisão de idades por série. Diariamente, montam um planejamento de atividades que compreende, entre outros, oficinas, reuniões com tutores, grupos de estudo, brincadeiras e atividades na comunidade. Embora os estudantes escolham quais assuntos irão estudar, o auxílio dos tutores garante que o Currículo Nacional seja cumprido (SITE PROJETO ÂNCORA, 2019).

A escola está localizada em um terreno de 12.000m² e dispõe dos seguintes espaços, divididos em sete blocos: salas de aprendizagem, laboratórios, quadra de esportes, circo, biblioteca, cozinhas, pista de skate, refeitório, hospedaria, áreas verdes, canteiro de ervas e horta (SITE PROJETO ÂNCORA, 2019) (Fig. 7 e 8). A implantação e plantas baixas podem ser vistas nas figuras 07 e 08 a seguir. Originalmente, a estrutura da escola pertencia a uma chácara residencial que passou por diversas modificações ao longo dos anos para comportar as atividades educacionais (SOUZA, 2018).

FIGURA 07 - Implantação e planta baixa do pavimento térreo do Projeto Âncora (sem escala)

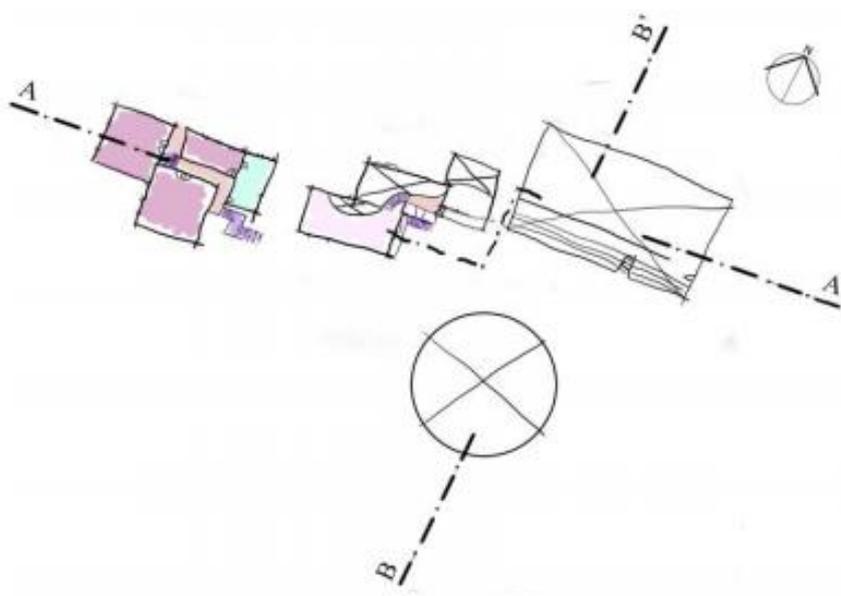


FONTE: SOUZA, 2018.

LEGENDA:

ESPAÇOS APRENDIZAGEM	CANTINA	PÁTIO COBERTO/APRENDIZAGEM
BIBLIOTECA	SALA VÍDEO	PÁTIO ABERTO
LABORATÓRIO ARTES	ÁREA ADMINISTRAÇÃO	CIRCULAÇÃO HORIZONTAL
HORTA	QUADRA	CIRCULAÇÃO VERTICAL

FIGURA 08 - Planta baixa do pavimento superior da Escola Projeto Âncora (sem escala)



FONTE: SOUZA, 2018.

LEGENDA:

	ESPAÇOS APRENDIZAGEM		CANTINA		PÁTIO COBERTO/APRENDIZAGEM
	BIBLIOTECA		SALA VÍDEO		PÁTIO ABERTO
	LABORATÓRIO ARTES		ÁREA ADMINISTRAÇÃO		CIRCULAÇÃO HORIZONTAL
	HORTA		QUADRA		CIRCULAÇÃO VERTICAL

A partir da análise das figuras 07 e 08, evidencia-se a proporção entre os “espaços de aprendizagem” e os outros espaços da edificação: além de estarem agrupados em quantidades menores, ao contrário dos longos corredores repletos de salas de aulas das escolas tradicionais, estes espaços possuem dimensões diferentes entre si e área igual ou inferior a outros espaços como o pátio. Assim, entende-se que a arquitetura da escola encoraja o uso do espaço externo e busca soluções espaciais dinâmicas e não repetitivas.

Souza (2018) destaca, no projeto arquitetônico, a forte ligação existente entre espaços internos e externos e a fluidez da movimentação dos estudantes por todos os espaços da escola. De acordo com a avaliação da autora, o projeto apresenta espaços flexíveis e layouts modificáveis, dentro do que permite a estrutura antiga da edificação. Um dos principais elementos do projeto é o circo (ver Fig. 09), pois se tornou um símbolo da escola e reforça sua visão pedagógica por constituir um espaço informal e flexível de aprendizagem, onde ocorrem oficinas, assembleias e performances.

FIGURA 09 - Circo da Escola Projeto Âncora



Fonte: CANAL FUTURA, 2016.

Embora adote uma estética “crua”, com paredes em blocos de concreto e instalações elétricas aparentes, o projeto consegue incorporar cor através de revestimentos, peças de mobiliário, materiais de trabalho dispostos em armários e produções dos estudantes expostas nas paredes. Como ilustra a Figura 10, cada espaço de aprendizagem dispõe de diferentes opções de mobiliário para ser utilizado, incluindo peças com alturas diferentes para se adequarem às diversas faixas etárias que utilizam o ambiente. Foram previstas grandes esquadrias envidraçadas que permitem aos estudantes visualizar o paisagismo do terreno, as quais utilizam toldos e vegetação para sombreamento.

FIGURA 10 - Espaço de aprendizagem na Escola Projeto Âncora



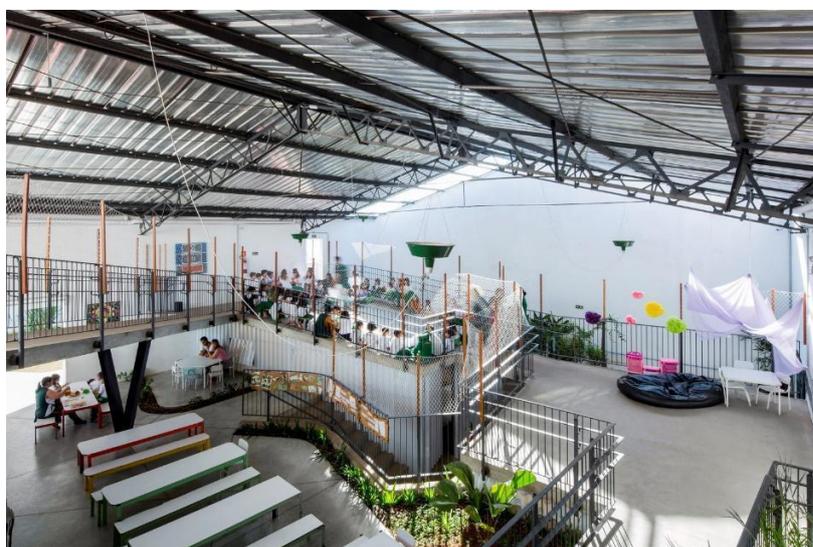
Fonte: CANAL FUTURA, 2016.

A partir da Escola Projeto Âncora foi possível apreender que a arquitetura escolar para o século XXI pode estar desvincilhada da forma das escolas tradicionais sem que isto implique em custos elevados com materiais ou em um projeto arquitetônico requintado. Os blocos que compõem a escola são volumes simples revestidos com materiais de baixo custo, entretanto, a presença de cor e a implantação destes no terreno cria espaços esteticamente agradáveis e convidativos à descoberta. Estudantes são ensinados, desde que chegam à escola pela primeira vez, a trabalharem em coletividade para a manutenção dos espaços que ocupam, denotando que a gestão da arquitetura escolar já é incluída na proposta pedagógica da instituição.

6.2 Wish School

Localizada em Tatuapé, São Paulo, a Wish School é uma escola bilíngue que atua desde 2008, e adota um projeto pedagógico criativo e inovador desde 2013. O grande diferencial da instituição é o conceito de educação holística adotado, que considera todos os aspectos da experiência humana no processo de aprendizagem, não apenas o intelecto racional. Até meados de 2016, a escola atendia a pouco mais de 100 alunos entre 2 e 14 anos, correspondendo à educação infantil e ensino fundamental (SITE WISH SCHOOL, 2019). A escola não utiliza divisão seriada de idades e adota uma metodologia de incentivo à autonomia dos estudantes, que escolhem quais trabalhos pretendem desenvolver.

FIGURA 11 - Vista interna da Wish School



Fonte: ARCHDAILY BRASIL, 2018.

Entre 2015 e 2016, a escola elaborou o projeto arquitetônico pedagógico das atuais instalações, visando compatibilizar a proposta curricular com o design do espaço físico. O processo de projeto, de responsabilidade do Grupo Garoa, teve participação dos usuários a partir de grupos focais com arquitetos, alunos, professores, coordenadores e responsáveis, os quais discutiam questões práticas e funcionais e expectativas sensoriais. A proposta partiu da reforma e ampliação de dois galpões existentes (ver Fig. 11) e remembramento de dois terrenos para compor o jardim (PORTAL VITRUVIUS, 2019).

A organização da escola é tal que pouco permite a distinção dos espaços em seu programa de necessidades – de maneira geral, a edificação dispõe de ambientes de aprendizagem, refeitório, jardim externo com quadra de esportes e espaços multifuncionais, além do setor administrativo. A divisão dos ambientes de aprendizagem no pavimento térreo ocorre através de painéis pivotantes (ver Fig. 12) que funcionam, ao mesmo tempo, como armário para armazenamento de materiais e quadro de exposição para trabalhos. Inúmeras configurações de salas de aula podem surgir de acordo com o arranjo dos painéis, permitindo integrar grupos ou gerar espaços de estudo individual (PORTAL VITRUVIUS, 2019).

FIGURA 12 - Divisão de ambientes por painéis pivotantes



Fonte: ARCHDAILY BRASIL, 2018.

Devido ao formato da planta (ver Fig. 13 e 14), foi possível trazer jardins junto às salas de aula, de modo que todo o espaço térreo da escola pode ser configurado como um único espaço de aprendizagem. Destacam-se os revestimentos de cimento queimado, concreto aparente e estruturas metálicas, além de instalações elétricas visíveis. Os projetistas utilizaram telhas onduladas transparentes afixadas a perfis metálicos coloridos como uma alternativa de baixo custo e menor risco de quebra em comparação a divisórias de vidro (ver Fig. 15).

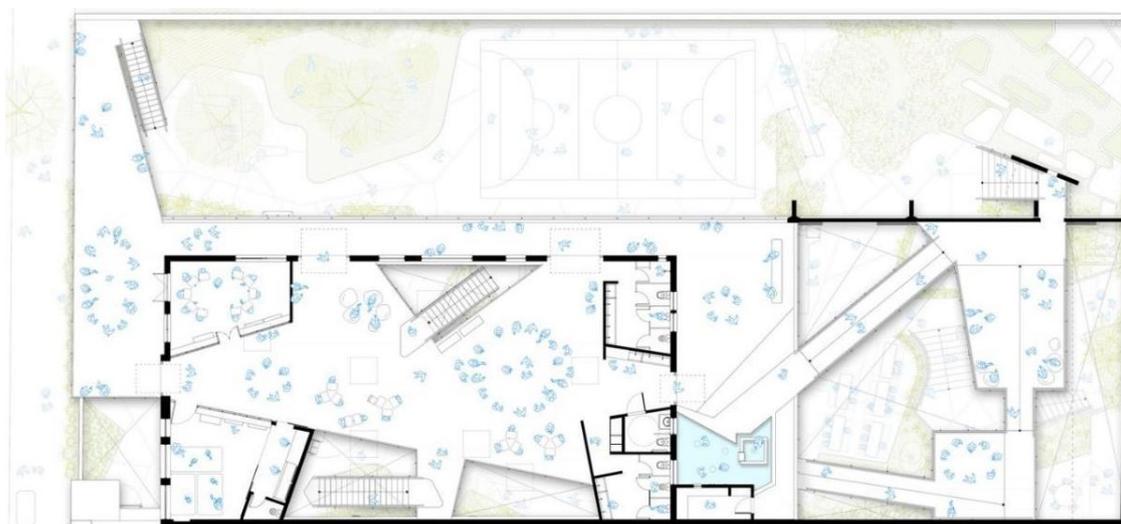
FIGURA 13 - Planta-baixa da Wish School

a) pavimento térreo



FIGURA 14 - Planta-baixa da Wish School

b) pavimento superior



Fonte: ARCHDAILY BRASIL, 2018.

FIGURA 15 - Telhas onduladas transparentes como divisórias internas



Fonte: Archdaily Brasil, 2018.

EM SÍNTESE

Os projetos apresentados possuem grandes diferenças de tamanho e interligação entre ambientes – enquanto o Projeto Âncora possui blocos dispersos em um grande terreno, a Wish School traz ambientes entrelaçados dentro de uma única estrutura compacta. Em ambos, entretanto, reforça-se a independência do usuário, que pode interagir e modificar a arquitetura e tem liberdade para vivenciar todo o espaço. Os projetos utilizaram materiais de maneira criativa, propondo usos não tradicionais, subvertendo a função de objetos ou reaproveitando elementos. Nas duas instituições, parte da gestão da arquitetura escolar é realizada coletivamente: estudantes se juntam para organizar os espaços de aprendizagem e de convivência e, no processo, aprendem a trabalhar em equipe e cumprirem com responsabilidades compartilhadas.



ESTUDO DE PÚBLICO-ALVO

Nas seções anteriores deste trabalho, foi visto que as práticas pedagógicas e a Arquitetura Escolar atuais tendem a enfatizar as necessidades e expectativas dos usuários do século XXI. Mas quem são estes e como caracterizá-los? Adiante, serão mostrados o método de pesquisa e os resultados obtidos em estudo de campo com estudantes de escolas públicas alagoanas, visando responder a esse questionamento.

7 ESTUDO DE PÚBLICO-ALVO

7.1 Método

O estudo de público-alvo foi realizado a partir da participação do autor no *Grupo de Pesquisa Interseções entre Design e Ambiente Construído – IDEA*, acompanhando as atividades do projeto de pesquisa *Análise de Ambientes Educacionais de Escolas Públicas de Alagoas – Considerações sobre aspectos sociais, culturais e ambientais (PIBIC/UFAL, 2019-2020)*. Foram visitadas 6 escolas públicas estaduais de Maceió no período de setembro a novembro de 2019, conforme detalhado no Quadro 6, totalizando uma coleta de dados com 12 professores e 129 estudantes (entre 5-22 anos).

QUADRO 6 - Escolas visitadas na etapa de estudo de público-alvo

ID.	ESCOLA	METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS
1	Escola Estadual Prof. Afrânio Lages	Questionário virtual com estudantes e professores; abordagem em turma.
2	Escola Estadual Prof. Edmilson de Vasconcelos Pontes	Entrevista com estudantes e professores; abordagem em grupos e individual.
3	Escola Estadual Profª Maria José Loureiro	Questionário virtual com estudantes e professores; abordagem em grupos.
4	Escola Estadual Moreira e Silva	Questionário virtual com estudantes e professores; abordagem em grupos.
5	Escola Estadual Princesa Isabel	Questionário virtual com estudantes e professores; abordagem em grupos.
6	Escola Estadual Teotônio Vilela	Questionário virtual com estudantes e professores; abordagem em turma; observação de aula.

Fonte: Elaboração autoral (2020).

Nas escolas 3, 4 e 5, a coleta de dados aconteceu através de questionário virtual com estudantes e professores. O questionário foi desenvolvido na plataforma colaborativa online *Google Forms* e aborda os seguintes temas: contexto socioeconômico da família, percepção sobre os ambientes da escola e práticas pedagógicas de ensino, relação interpessoal com outros estudantes e funcionários, gostos e hábitos pessoais e preferências estéticas para o ambiente de aprendizagem.

Na abordagem em grupos, conjuntos de 3 a 5 estudantes foram abordados nos espaços de convivência da escola e convidados a realizar o questionário em aparelhos celulares cedidos pelos pesquisadores. A familiaridade dos estudantes dessa faixa etária com o recurso tecnológico utilizado agilizou a aplicação do questionário, que foi realizado em cerca de 15 minutos. Os estudantes não se identificaram neste questionário, assim, os pesquisadores encorajaram respostas honestas, ainda que retratassem o espaço escolar de maneira negativa.

Na escola 1, 20 estudantes de diferentes turmas foram reunidos em uma sala de aula sob a supervisão do diretor escolar e o questionário foi respondido em função da disponibilidade de aparelhos celulares. Uma metodologia semelhante foi adotada na escola 6, mas os estudantes pertenciam à mesma turma e a aula foi cedida pela professora, que supervisionou o processo. Nesta escola, após a realização do questionário, os pesquisadores assistiram à aula junto aos estudantes.

Uma versão adaptada do questionário foi aplicada na escola 2, onde foi respondido oralmente por um grupo de 5 estudantes, uma dupla de professores e o diretor adjunto da escola, em momentos separados, enquanto o pesquisador conduzia a entrevista de maneira informal. Dentre as vantagens deste tipo de aplicação, o caráter de conversa fomentou respostas espontâneas e naturais, por vezes seguidas de réplicas do pesquisador a fim de coletar detalhes adicionais sobre o assunto. Os entrevistados, ainda, discutiram suas preferências e percepções sobre o espaço escolar e as metodologias de ensino entre si durante a entrevista, possibilitando o registro de informações além do que foi previsto durante a elaboração do questionário.

7.2 Características e preferências do público-alvo

Os estudantes consultados distribuem-se em 28 dos 50 bairros de Maceió⁷, além de 2 municípios vizinhos⁸. O deslocamento até a escola ocorre majoritariamente através do transporte público escolar, seguido do modal a pé ou ônibus urbano, e cerca de 70% dos estudantes realizam o percurso sem acompanhamento da família (ver Gráficos 1 e 2). De acordo com relatos obtidos em conversa informal, há estudantes que consideram o percurso até sua residência pouco seguro, pois por vezes precisam percorrer a pé caminhos nos quais o transporte não tem acesso, como vielas e grotas.

GRÁFICO 1 -
Modalidade de transporte até a escola

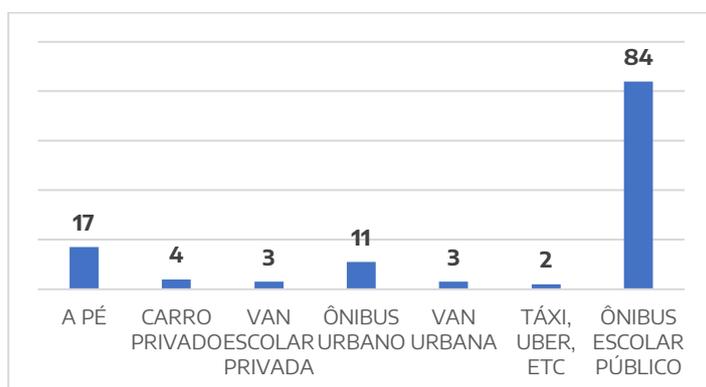
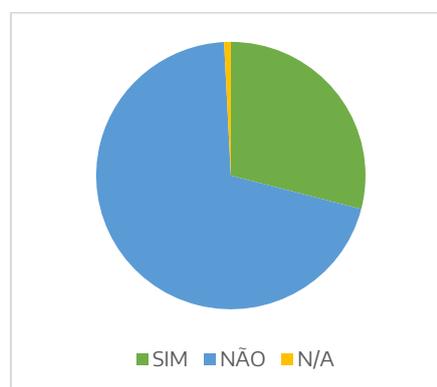


GRÁFICO 2 -
É acompanhado no percurso?



Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

O acesso à internet está presente no cotidiano dos estudantes, visto que 88,7% deles afirmam poder usufruir desse serviço, contra apenas 2,4% que não estão conectados. Dentre as plataformas de acesso, 96,2% dos estudantes possuem aparelho celular, ao tempo em que apenas um estudante não possui computador, celular, notebook ou *tablet* (ver Gráficos 3 e 4). Tais dados indicam a forte presença de recursos digitais no cotidiano dessa faixa etária, notoriamente através do aparelho celular.

⁷ Antares, Barro Duro, Bebedouro, Benedito Bentes, Bom Parto, Canaã, Chã da Jaqueira, Chã Nova, Cidade Universitária, Clima Bom, Eustáquio Gomes, Farol, Feitosa, Graciliano Ramos, Gruta de Lourdes, Jacintinho, Jardim Petrópolis, Mutange, Novo Mundo, Ouro Preto, Pinheiro, Pitanguinha, Santa Amélia, Santa Lúcia, Santo Amaro, São Jorge, Serraria, Tabuleiro.

⁸ Pilar e Rio Largo.

GRÁFICO 3 -
Recursos tecnológicos dos estudantes

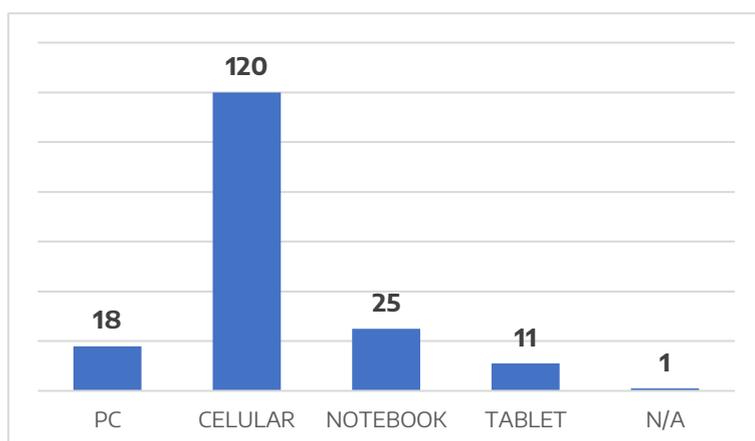
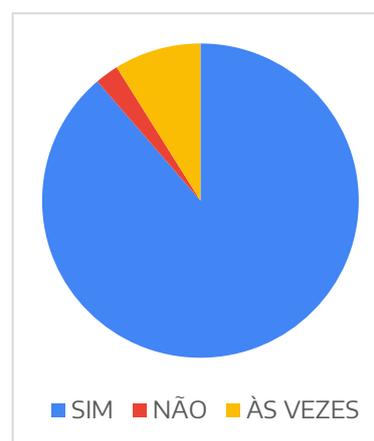


GRÁFICO 4 -
Possui internet em casa?



Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

Os estudantes foram indagados sobre quais atividades costumam realizar no tempo fora da escola. No questionário, esta seção ficou aberta para que escrevessem tantas e quais atividades preferissem, de modo que os resultados mostrados na Figura 16 consistem na síntese de tais respostas⁹. Nota-se a predominância do uso do celular no cotidiano dos estudantes, visto que o aparelho também pode estar presente em outras atividades, tais como streaming de músicas, séries e filmes. Ainda sobre o uso destes aparelhos, nenhum estudante mencionou no questionário o uso de mensageiros instantâneos como *WhatsApp* e *Messenger*, embora tenha sido constatado através de observação o uso frequente destes aplicativos durante o intervalo escolar. Pode-se inferir, portanto, que este hábito já é indissociável de seu cotidiano.

Quando questionados sobre a importância da escola, 98% dos estudantes reconhecem a relevância dessa instituição em sua vida. Dentre as respostas, 41,9% mencionaram o termo “futuro”, associando o Ensino Básico à melhor qualidade de vida na fase adulta, melhores oportunidades de emprego e chances de ingressar na universidade. 4% dos estudantes enxergam a escola também a partir da aprendizagem sobre relacionamento interpessoal e valores éticos, destacando os amigos, o saber lidar com o outro e tornar-se uma pessoa melhor. A partir das palavras mais repetidas, montou-se a nuvem de palavras mostrada na Figura 17.

⁹ As atividades com uma ocorrência foram excluídas do gráfico, sendo estas: usar o computador, conversar, assistir documentários, usar a internet, treinar, ficar sozinho, deitar, ir à igreja, ir à balada, beber, cantar.

FIGURA 16 - Atividades realizadas pelos estudantes em seu tempo livre



Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

FIGURA 17 - Nuvem de palavras: importância da escola na vida dos estudantes



Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

No tocante ao conteúdo curricular e metodologias de ensino, 95,9% dos estudantes atribuíram uma avaliação positiva à maneira como os professores conduzem as aulas (qualidade da aula: regular boa ou ótima), contra 4,1% de avaliações negativas (aulas ruins ou péssimas), conforme o Gráfico 6. Quanto aos conteúdos, de acordo com o Gráfico 7, mais da metade dos estudantes pesquisados consideraram que são bons (64,5%). Quando perguntados sobre quais ações poderiam tornar as aulas mais interessantes, foram recorrentes respostas mencionando maior dinamismo nas aulas, incorporando brincadeiras e tecnologias, além de experiências práticas. Os estudantes ainda mostraram interesse em aulas fora da sala de aula e apontaram que a relação com professores poderia ser mais gentil e amigável. De acordo com a coleta de dados, as características das salas de aula que mais geram incômodo nos estudantes são: mobiliário desconfortável, limpeza precária e ambiente excessivamente quente.

GRÁFICO 6 - Metodologia de ensino

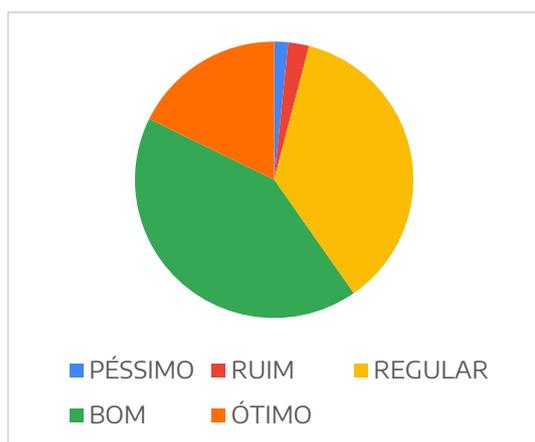
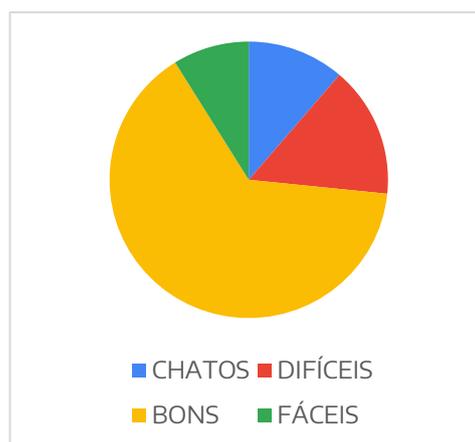


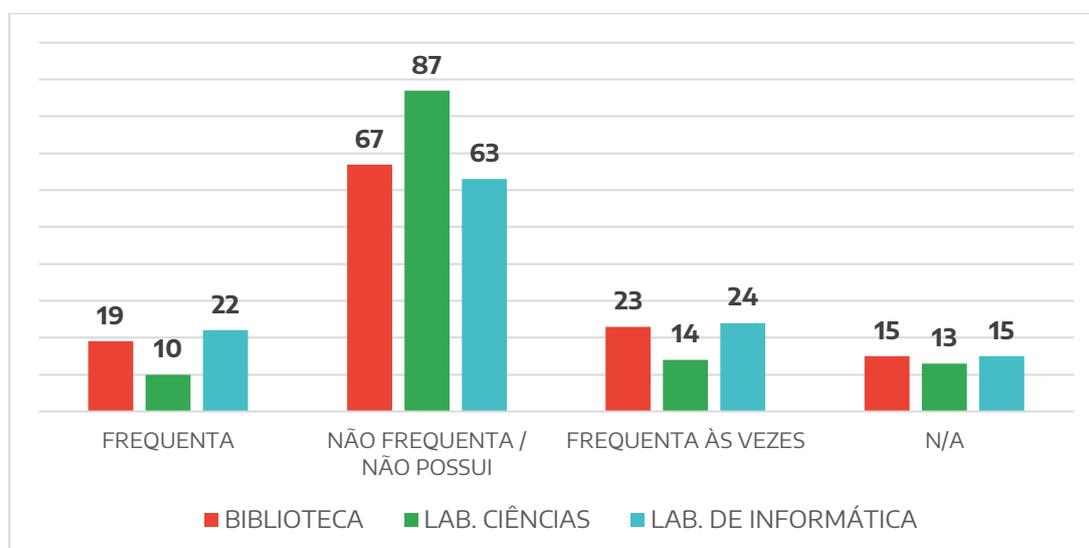
GRÁFICO 7 - Conteúdos das aulas



Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

Cerca de 51% dos estudantes pesquisados não frequentam a biblioteca de suas respectivas escolas, tendo expressado descontentamento com a ventilação escassa do local, acúmulo de poeira, falta de adesão dos professores, carência de livros atualizados ou mesmo a ausência desse espaço na escola. Situação semelhante ocorre com os laboratórios de ciências e informática, nos quais foi relatado ausência ou avaria de materiais e ainda desconhecimento dos estudantes quanto à existência deste ambiente na escola (ver Gráfico 8).

GRÁFICO 8 - Acesso à biblioteca e aos laboratórios



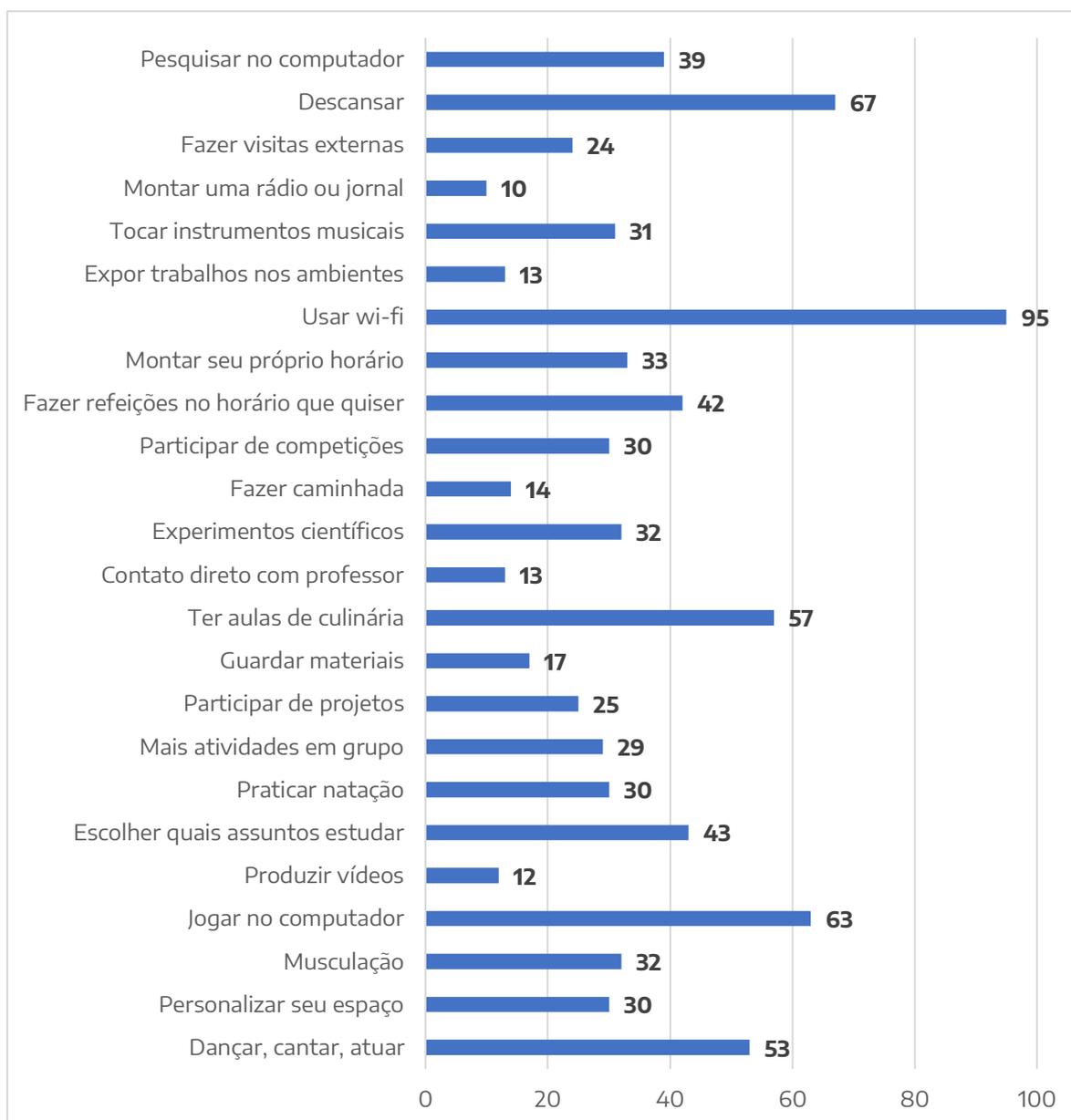
Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

Quando perguntados sobre quais implementações tornariam o ambiente escolar mais atrativo, os estudantes responderam com as sugestões abaixo. Nota-se que a maioria destas já estão presentes dentre as Diretrizes Para Escolas do Século compiladas na seção 5.

- » Melhor limpeza e arrumação dos espaços;
- » Arborização;
- » Desenhos e cartazes educativos nas paredes;
- » Locais para só uma pessoa (*cave*);
- » Mais áreas de lazer e brincadeiras;
- » Espaços de conversa com sofás (*watering hole*);
- » Locais para jogos de salão (totó, pingue-pongue, etc.);
- » Implementação de quadra ou campo, com gramado;
- » Remoção das grades;
- » Ambientes dinâmicos e interativos, com mudanças diárias;
- » Piscina;
- » Locais para acesso a computadores e games;
- » Uso de outros espaços durante as aulas;
- » Mais locais para sentar;
- » Locais de descanso.

De acordo com as Diretrizes Para Escolas do Século XXI e os Estudos de Caso, foram relacionadas 24 atividades presentes nas escolas mencionadas nas referidas seções, dentre as quais os estudantes deveriam selecionar as que 6 gostariam de fazer ou gostariam de fazer com mais frequência. Algumas atividades, como *pesquisar no computador*, ocorrem nas escolas visitadas sem infraestrutura adequada ou com uma frequência inferior ao desejado pelos estudantes. Outras, como ter aulas de culinária, não ocorrem nas escolas devido à ausência de espaço físico ou não inclusão no currículo. A partir destas respostas, foram criados, no Estudo Preliminar (ver seção 9), ambientes para comportar as atividades mais votadas.

GRÁFICO 9 - Atividades que os estudantes gostariam de realizar

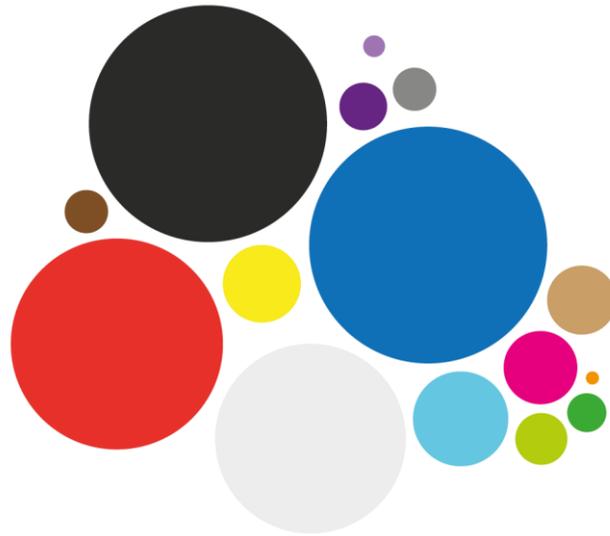


Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

A fim de compor a paleta cromática do projeto, os estudantes foram responsáveis por escolher até 3 cores de sua preferência para móveis, revestimento de piso e parede, além de decorações. A partir dos resultados, montou-se uma nuvem de cores¹⁰ que expressa as opções preferidas dos estudantes (ver Fig. 18), cujo tamanho dos círculos é diretamente proporcional à quantidade de votos.

¹⁰ Total de votos (valor absoluto): Preto – 55; Azul – 55; Vermelho – 49; Branco – 44; Ciano – 22; Amarelo – 18; Rosa – 17; Bege – 16; Verde-limão – 12; Roxo – 11; Cinza – 10; Marrom – 10; Verde – 9; Lilás – 5; Laranja – 3.

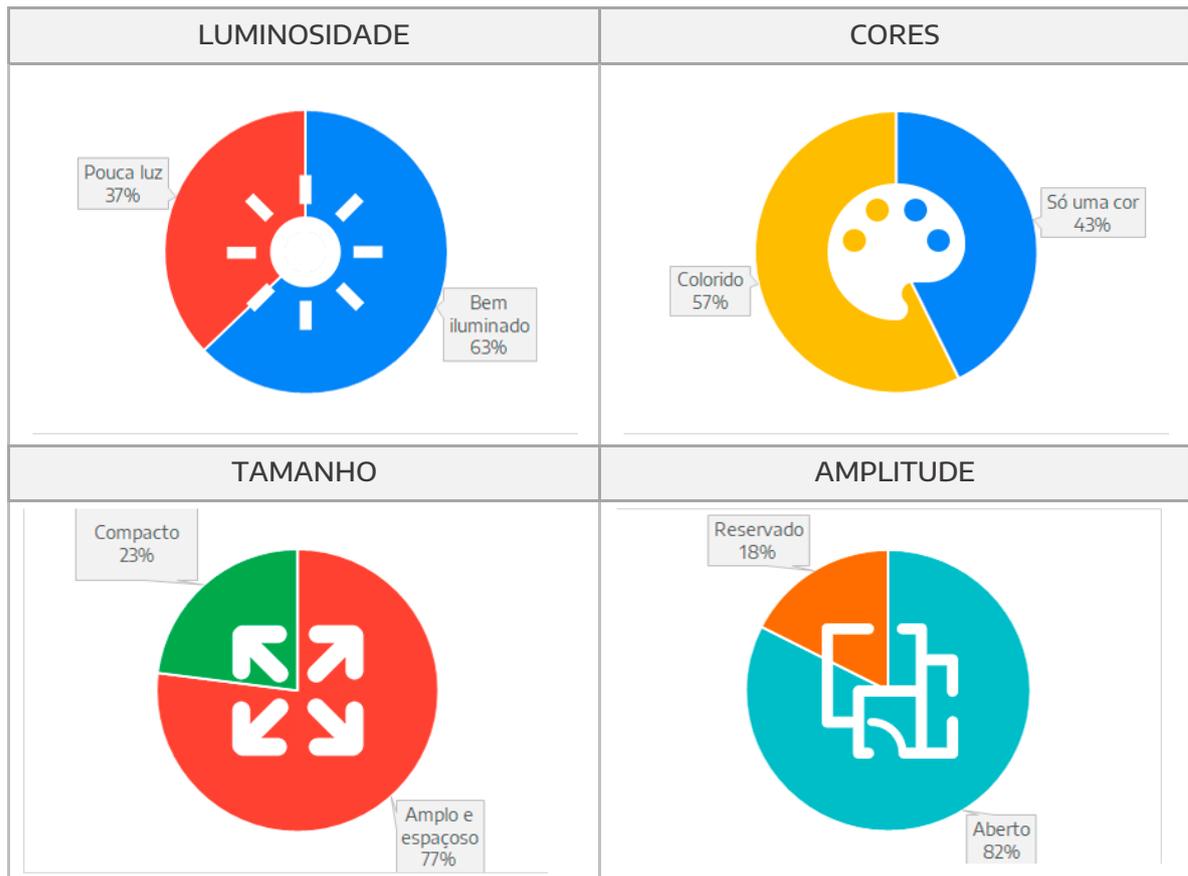
FIGURA 18 - Cores preferidas dos estudantes

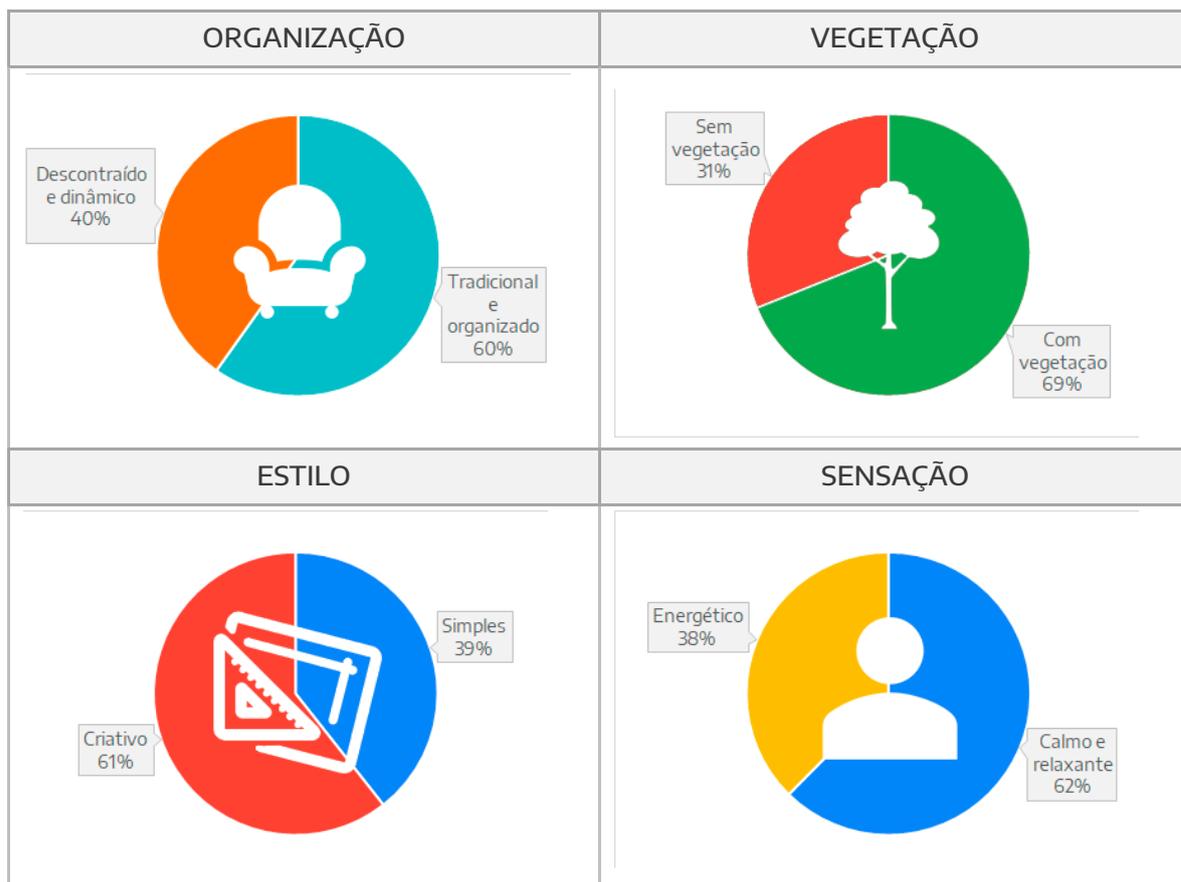


Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

Por fim, os estudantes foram questionados sobre preferências quanto à estética e características dos ambientes de aprendizagem, conforme o Quadro 7:

QUADRO 7 - Preferências dos estudantes para ambientes de aprendizagem





Fonte: PIBIC/UFAL, 2019-2020. Adaptação autoral.

EM SÍNTESE

A partir do questionário realizado com estudantes de 6 escolas públicas alagoanas, foi possível obter uma síntese das principais características desse usuário de acordo com as respostas mais votadas. São estas:

Quanto ao meio de transporte e mobilidade:

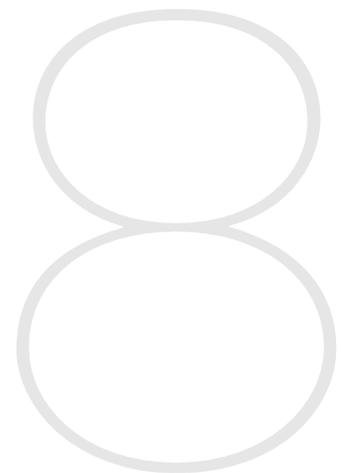
- » Vai à escola de ônibus escolar, a pé ou de ônibus urbano;
- » Costuma fazer o percurso sozinho.

Quanto aos recursos tecnológicos e atividades de lazer:

- » Tem acesso a aparelho celular com internet;
- » Utiliza o aparelho celular com frequência nas horas de lazer;
- » Costuma jogar futebol, sair com amigos ou se dedica a games.

Sobre sua relação com a escola:

- » Acredita que a escola pode contribuir com seu futuro;
- » Avalia positivamente a qualidade da aula na escola em que estuda;
- » Acha a maioria dos conteúdos ensinados bons;
- » Não tem acesso à biblioteca e laboratório de ciências;
- » Tem muito interesse em usar wi-fi, jogar no computador, descansar e ter aulas de culinária na escola.



ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Após entender a trajetória da Arquitetura Escolar no Brasil, conhecer a educação centrada no estudante, sintetizar diretrizes projetuais que subsidiem o projeto de instituições de ensino e aprendizagem para o século XXI, caracterizar o público-alvo e delimitar os condicionantes projetuais, foi possível realizar o objetivo geral deste Trabalho Final de Graduação, que consiste no Anteprojeto Arquitetônico do Colégio de Aplicação do Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas.

8 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

O Colégio de Aplicação a ser projetado neste Trabalho Final de Graduação consiste em uma Instituição Federal associada ao Centro de Educação (CEDU) do Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas. Diante do estudo sobre escolas projetadas para as demandas do século XXI, propõe-se o funcionamento do CAP em tempo integral com o intuito de potencializar o contato dos estudantes e profissionais com práticas pedagógicas transformadoras. Haja vista o contexto socioeconômico da cidade, no qual se destacam os elevados índices de vulnerabilidade social, a escola em tempo integral, além das oportunidades de ensino e aprendizagem, garante aos estudantes três principais refeições no dia e espaços arquitetonicamente adequados, seguros e convidativos às atividades pedagógicas e à socialização.

O CAP atenderá a alunos de, em média, 11 a 18 anos, correspondendo ao 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e à 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio na divisão etária tradicional da Educação Básica no Sistema Educacional Brasileiro. Esta faixa etária foi adotada uma vez que no Campus A.C. Simões da UFAL já existem instituições de ensino que atuam na faixa dos 2 aos 5 anos (Núcleo de Desenvolvimento Infantil - NDI) e dos 4 aos 10 anos (Escola Estadual Maria Carmelita Cardoso Gama), atendendo ao público dos bairros circunvizinhos. Além de estudantes do Ensino Básico, o CAP também receberá estudantes universitários de Pedagogia e outros cursos de licenciatura da UFAL enquanto estagiários-pesquisadores, além de profissionais que desejem desenvolver pesquisas científicas na instituição.

Os softwares utilizados no desenvolvimento deste projeto possibilitaram um fluxo de trabalho dinâmico, no qual quaisquer implementações eram visualizadas em três dimensões e em simulações realistas:

- » **SketchUp 2018:** croquis volumétricos e estudos de forma;
- » **Revit 2019:** desenvolvimento do projeto arquitetônico, em planta-baixa e em três dimensões;
- » **AutoCAD 2018:** elaboração de detalhes construtivos e finalização dos desenhos técnicos;
- » **Enscape 2.5:** renderização em tempo real e passeio virtual pelo projeto.

8.1 Condicionantes projetuais

O Campus A.C. Simões, cujo início da construção é datado de 1967, surge a partir do movimento de Reforma Universitária elaborado em meados de 1965, quatro anos depois da criação da Universidade Federal de Alagoas, visando estabelecer um novo formato de universidade inspirado nos avanços e na arquitetura do movimento moderno brasileiro (AZEVEDO, 1982; SCHLEE, 2003). De acordo com estes autores, o campus ocupa um terreno de cerca de 210 hectares e é organizado tal como uma cidade parque, isolado do centro urbano, com edificações distribuídas ao longo de um eixo central e intercaladas trechos de vegetação. O projeto arquitetônico e urbanístico segue o modelo idealizado pelos arquitetos Oscar Valderato e Roberto Nadalutti para a Universidade Federal de Santa Maria (RS), em meados de 1960 (SCHLEE, 2003).

O terreno do Campus está incluso na Região Administrativa 7 (RA-7) segundo o Plano Diretor de Maceió (MACEIÓ, 2005) e, quanto ao Código de Urbanismo e Edificações de Maceió (MACEIÓ, 2007), encontra-se na Zona de Expansão 1 (ZE-1). Os parâmetros urbanísticos que devem ser seguidos para a construção em terrenos desta zona constam na Figura 19. Assim, respeitou-se a altura máxima da edificação de 2 pavimentos, recuo frontal mínimo de 5,00m e recuo lateral e de fundos de 2,00m. Os recuos, taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento do projeto foram calculados em a partir dos limites da quadra em que ele se encontra.

FIGURA 19 - Parâmetros urbanísticos para a Zona de Expansão 1

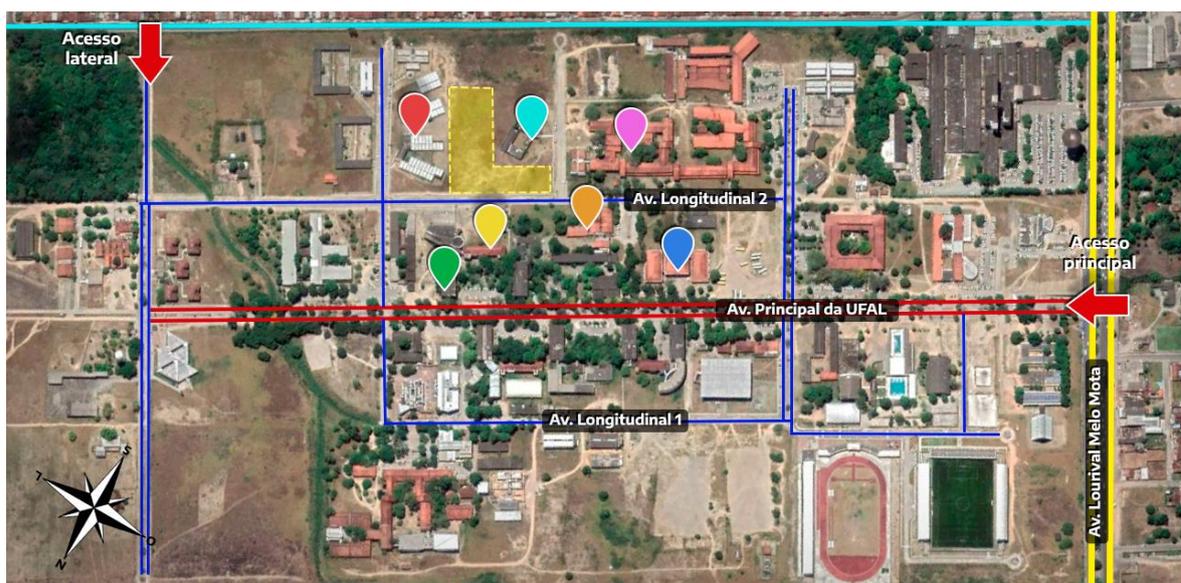
QUADRO 1 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS POR ZONAS E CORREDORES DE ATIVIDADES MÚLTIPLAS									
Zonas	Usos	Taxa de Ocupação do Terreno Máxima	Altura Máxima da Edificação (n° pavtos)	Testada Mínima do Lote (m)	Área Mínima do Lote (m²)	Recuo Mínimo		Coeficiente de Aproveitamento do Terreno	Vagas de estacionamento
						Frontal (m)	Laterais e de fundos (m)		
ZE-1	UR-1	80%	2	---	---	5	2	1,2	Espaço p/ guarda de 01 veículo
	UR-4	Para condomínios horizontais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR-1; Para condomínios verticais, aplicam-se os critérios definidos para o uso UR-5.							
	UR-5 (*)	50%	10	---	---	$R = 3,5 + \frac{n-2}{2}$	$R = 1,50 + \frac{n-2}{2}$	4	AC: - até 100m²: 1 (uma) vaga por unidade; - superior a 100m² até 250m²: 2 (duas) vagas por unidade; - superior a 250m²: 3 (três) vagas por unidade.
		35%	15						
		20%	40						
Comercial, Serviços e Industrial – Grupos I, II, III, IV e V	AC até 70m²: 70% AC: - até 300m²: 70%; - até 900m²: 80%; - acima de 900m²: 50%.	2 (**)	---	---	5	2	1 2	AC: - até 70m²: isento; - superior a 70m² até 400m²: 1 (uma) vaga p/ cada 50m²; - superior a 400m² até 900m²: 1 (uma) vaga p/ cada 75m²; - acima de 900m²: 1 vaga p/ cada 100m².	

AC – Área Construída n - número de pavimentos
 (*) – Admite-se até 40 pavimentos, obedecendo aos parâmetros urbanísticos previstos para UR-5 a partir do 3º piso.
 Na ZE-1, para novos parcelamentos a testada mínima será de 15m e a área mínima do lote será de 450m².

Fonte: MACEIÓ, 2006.

A escolha do terreno para implantação do projeto do Colégio de Aplicação (CAP) teve como critério principal a proximidade com o Centro de Educação (CEDU) no Campus A.C. Simões, visto que haverá um fluxo constante de professores e estudantes entre as duas edificações. O terreno (ver Fig. 20) encontra-se, ainda, próximo do Instituto de Psicologia (IP), Faculdade de Letras (FALE), Instituto de Matemática (IM), Faculdade de Nutrição (FANUT) e Faculdade de Serviço Social (FSSO), cursos que poderão estar vinculados ao Colégio de Aplicação através de estagiários.

FIGURA 20 - Mapa do Campus A.C. Simões com localização do projeto



Fonte: Google Earth, 2020. Adaptação autoral.

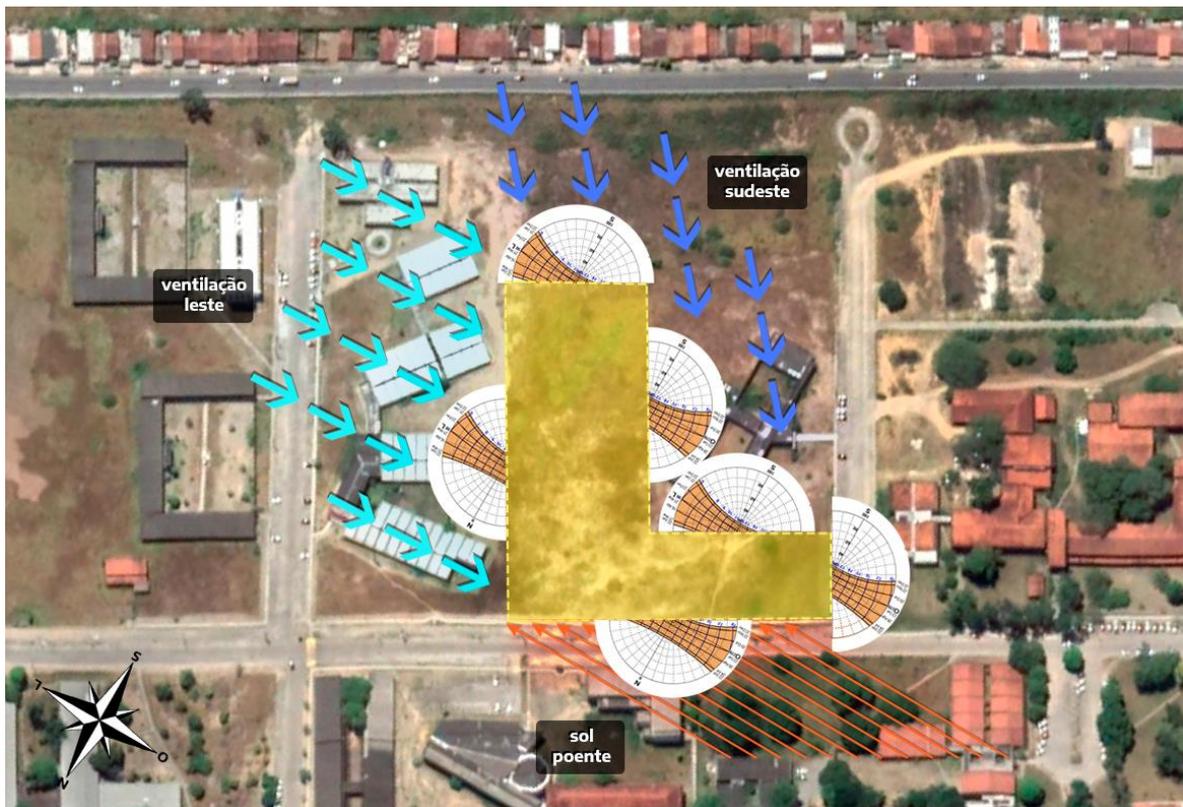
LEGENDA:

- | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| | Instituto de Psicologia | | Faculdade de Nutrição | | Centro de Educação |
| | Biblioteca Central | | Faculdade de Serv. Social | | Faculdade de Letras |
| | Via de acesso principal ao campus | | Instituto de Matemática | | Perímetro do CAP |
| | Via de acesso lateral ao campus | | Via principal do campus | | Vias secundárias |

Na quadra onde será implantado o CAP também existem as edificações do Instituto de Psicologia e da Faculdade de Letras. Dessa forma, foi desenhado o perímetro a ser ocupado pelo projeto em formato de “L”, tirando partido da frente do terreno junto à Av. Longitudinal UFAL 2 e do espaçamento entre as referidas edificações. Para evitar que o ruído das atividades do CAP interfira nas edificações vizinhas, foi deixado um recuo entre suas faces.

A fachada frontal do terreno está orientada a noroeste e, portanto, deve receber proteção solar de paredes e aberturas, evitando dispor de ambientes de permanência prolongada. A lateral do terreno por trás da FALE recebe as ventilações leste e sudeste, consideradas as predominantes no contexto climático de Maceió (MAIA, 2016), dessa forma, deve-se posicionar os estúdios de aprendizagem e outros ambientes de longa permanência ao longo dessa fachada (ver Fig. 21).

FIGURA 21 - Estudo de insolação e ventilação do terreno



Fonte: Google Earth, 2020. Adaptação autoral.

De acordo com informações coletadas na Superintendência de Infraestrutura da UFAL (SINFRA), o terreno foi destinado a expansões nos blocos existentes, não havendo um projeto arquitetônico já programado para ser implantado no local. Atualmente, encontra-se tomado por vegetação ruderal (popularmente chamada de “mato”) que invade a calçada e o estacionamento, os quais estão em condições razoáveis de conservação (Figuras 22 e 23).

FIGURA 22 - Situação do terreno de trabalho em 2019



Fonte: Elaboração autoral, 2019.

FIGURA 23 - Situação do terreno de trabalho em 2019



Fonte: Elaboração autoral, 2019.

8.2 Programa de necessidades

O programa de necessidades do projeto teve como ponto de partida o Programa Arquitetônico elaborado pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE, 2017). Foram, então, realizados acréscimos de ambientes de acordo com os desejos expressos pelo público-alvo (ver seção 7) e pelas diretrizes compiladas (ver seção 5.1), assim como ajustes de dimensionamento. Os ambientes de permanência prolongada foram projetados com dimensões superiores ao estipulado pelo programa da FDE, visto que deverão ser flexíveis a variações de layout. O zoneamento encontra-se na Fig. 24, o Fluxograma dos ambientes pode ser visto na Figura 25 abaixo e os Quadros de Áreas constam nas próximas seções.

FIGURA 24 - Planta baixa de zoneamento do projeto (sem escala)

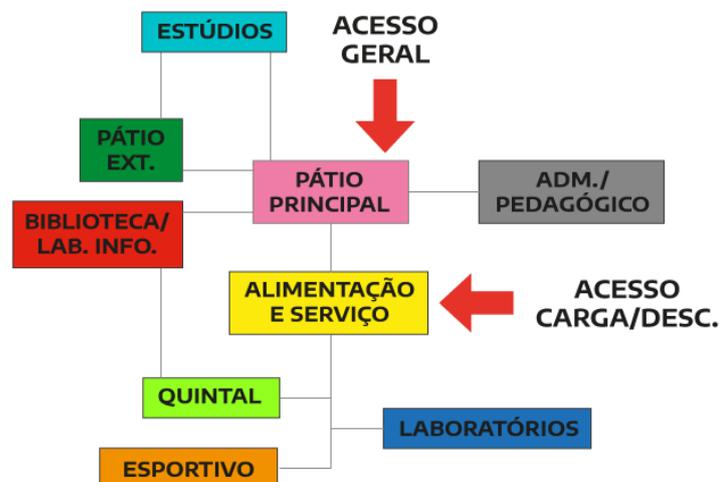


Fonte: Elaboração autoral, 2020.

LEGENDA:

	Administrativo / Pedagógico		Pátio externo
	Biblioteca / Lab. Informática		Quintal
	Estúdios de aprendizagem		Alimentação e serviço
	Laboratórios		Quadra
	Pátio principal		

FIGURA 25 - Fluxograma dos setores do projeto



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

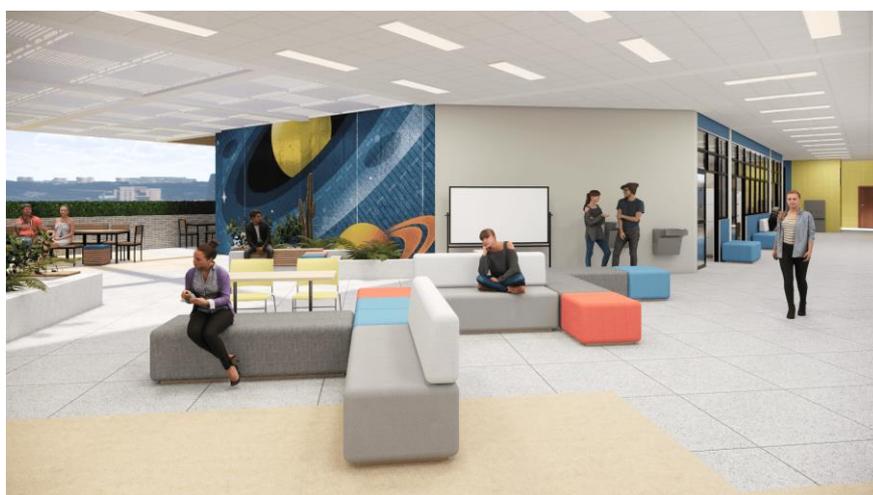
8.3 Conceito

As definições que compõem o conceito do projeto foram guiadas pelas preferências e necessidades coletadas no estudo de público-alvo (ver seção 7), bem como pelas Diretrizes Projetuais Para Escolas do Século XXI (ver seção 5), enfatizando a experiência do usuário nos espaços propostos. Buscou-se priorizar a permeabilidade visual entre os espaços da edificação, evitando a sensação de enclausuramento e trazendo a sensação de que os estudantes são bem-vindos em todos os espaços. Foram utilizadas as seguintes estratégias de permeabilidade visual: amplas aberturas com visão para o entorno e para outros ambientes do CAP; distribuição dos ambientes ao redor de grandes pátios, praças e espaços abertos, reduzindo obstruções visuais.

Optou-se por distribuir o programa de necessidades horizontalmente, de modo esparso, para que os estudantes dispusessem de espaço para caminhar, visto que passarão a maior parte do dia no CAP. Ao longo de todo o projeto, foram projetados diversos microambientes como nichos, varandas e corredores, de modo que os usuários possuem uma variedade de locais descontraídos para estudo, descanso e socialização.

Diante da ascensão das mídias sociais, painéis com pinturas murais e graffiti que poderão ser executados por artistas locais foram posicionados como pontos estratégicos para fotos, seguindo a tendência de “ambientes instagramáveis”. Isso busca criar nos estudantes um sentimento de estima e pertencimento ao CAP, bem como reforçar a identidade da instituição no meio digital (ver Fig. 26).

FIGURA 26 - Perspectiva do Pátio 01



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.4 Conceito plástico e espacial

A fachada do CAP (ver fig. 27), no trecho onde se localizam os ambientes de serviço, foi o ponto de partida para a elaboração da proposta estética do projeto. Devido à orientação da fachada frontal a oeste, a quantidade de aberturas deve ser mínima, reduzindo a permeabilidade visual desta parede, o que tornaria o caminhar por este trecho monótono e desagradável em virtude do longo comprimento. Assim, buscou-se um elemento que exercesse as seguintes funções: dissimular as janelas dos ambientes de serviço; compor um nicho para receber usuários, permitindo que sentem, deitem, etc.; ser visualmente estimulante e representativo da identidade da escola; possuir modulação regular, mas que possa compor formas diversas.

FIGURA 27 - Perspectiva ilustrando fachada do CAP



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O princípio gerador da forma consistiu no seguinte processo: lançou-se uma grade quadrada diagonal sobre a parede da fachada, a partir da qual módulos foram somados para compor nichos pintados em vermelho, enquanto as outras linhas da grade foram materializadas por vigas de madeira. No sentido de dissimular e sombrear as janelas, foram propostos painéis metálicos perfurados. Assim, a composição da fachada remete ao bordado Filé, o qual é uma manifestação típica do artesanato alagoano e é atualmente reconhecida como patrimônio cultural imaterial do estado (INBORDAL, 2015). Ademais, uma moldura em alvenaria pintada em tom acinzentado realiza o arremate da grade (ver Fig. 28). A proposta de grade diagonal foi, a partir deste ponto, utilizada em vários outros elementos do projeto.

FIGURA 28 - Perspectiva ilustrando detalhe do nicho na fachada do CAP



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Estruturalmente, o projeto adotou o sistema de vigas e lajes de concreto para ambientes internos e sistema misto com vigas de concreto e pilares metálicos para pátios, circulações e varandas, aplicando, ainda, balanços quando cabível. Foi utilizada predominantemente uma modulação estrutural de 7,00m x 7,00m e, no Pátio Principal e Praça de Alimentação, 14,00m x 14,00m. Optou-se pela modulação a fim de definir um ponto de partida para futuras expansões do CAP. Em consonância com as linhas diagonais da grelha, os pilares aparentes nas fachadas internas e externas consistem em pilares metálicos em formato de V com pintura preta, uma das cores mais votadas pelos estudantes no questionário. Nos locais onde foram utilizados, atentou-se para que o espaçamento entre e sob os elementos fosse suficiente para a circulação de pessoas.

As cores do projeto seguiram as escolhas dos estudantes consultados no estudo de público-alvo. O vermelho foi utilizado em detalhes arquitetônicos de destaque, como paredes internas e os nichos da fachada; o azul, a cor mais votada, foi empregado em grandes blocos na forma de revestimento cerâmico; o preto, também muito citado pelos estudantes, não foi incorporado às paredes devido ao alto valor absorvência térmica que possui, incompatível com o clima local, entretanto, foi utilizado em todas as esquadrias metálicas do projeto e nos pilares. Estas cores também estão presentes no projeto em variações acinzentadas, em tons de creme ou tons terrosos.

8.5 Setor pátio principal

FIGURA 29 - Planta baixa do projeto com destaque para o setor pátio principal (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O pátio interno principal (ver Fig. 29 e Fig. 30) é um ambiente de 316,36 m² e pé direito de 5,10m, e dá acesso e permite a visualização de todos os setores do CAP. No tocante ao sistema estrutural, buscou-se solucionar o vão livre a partir de laje maciça apoiada sobre vigas de 1,0m de altura, as quais repousam sobre os pilares em V característicos do projeto. Como solução de sombreamento, brises metálicos partem do teto até 3,30m do piso na face defronte ao Pátio Externo 1 e também são utilizados como fechamento na fachada frontal, possibilitando a circulação de ventos e permeabilidade visual. Próximo à Praça de Alimentação há um conjunto de sanitários masculinos, femininos e universais que servem aos dois ambientes. Na entrada do CAP, uma marquise resguarda os usuários do sol e da chuva antes que entrem na edificação.

Este ambiente foi projetado predominantemente como um espaço descontraído para socialização, descanso e recepção de visitantes, dispondo de diversas mesas, sofás e pufes acolchoados. Uma vez que grande parte dos itens é móvel, é possível rearranjar o layout do espaço para que comporte outras atividades. No centro do pátio, uma árvore cenográfica com galhos secos e retorcidos faz menção à vegetação da caatinga alagoana e pode ser utilizada para exposição de trabalhos (ver Fig. 31). Canteiros laterais complementam o espaço com vegetação tropical, palmeiras e cactos, ao tempo em que absorvem a água da chuva que, por ventura, atravessar os brises da fachada.

FIGURA 30 - Perspectiva interna do pátio principal



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 31 - Perspectiva interna do pátio principal



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Foi utilizada a denominação “WC Universal” no projeto para se referir a banheiros inclusivos e acessíveis, de uso individual e com configuração similar aos banheiros domésticos. O uso destes espaços não pressupõe distinção de gênero ou de condição física, evitando situações de constrangimento, desconforto ou discriminação. Uma iniciativa semelhante foi adotada no Shopping West Plaza em São Paulo com o objetivo de atender a todos os públicos, respeitando a individualidade (SOARES, 2017). Em banheiros de uso coletivo e vestiários, manteve-se a distinção de gênero conforme estabelecido pelo Código de Edificações de Maceió (MACEIÓ, 2007).

FIGURA 32 - Fluxograma do setor pátio principal



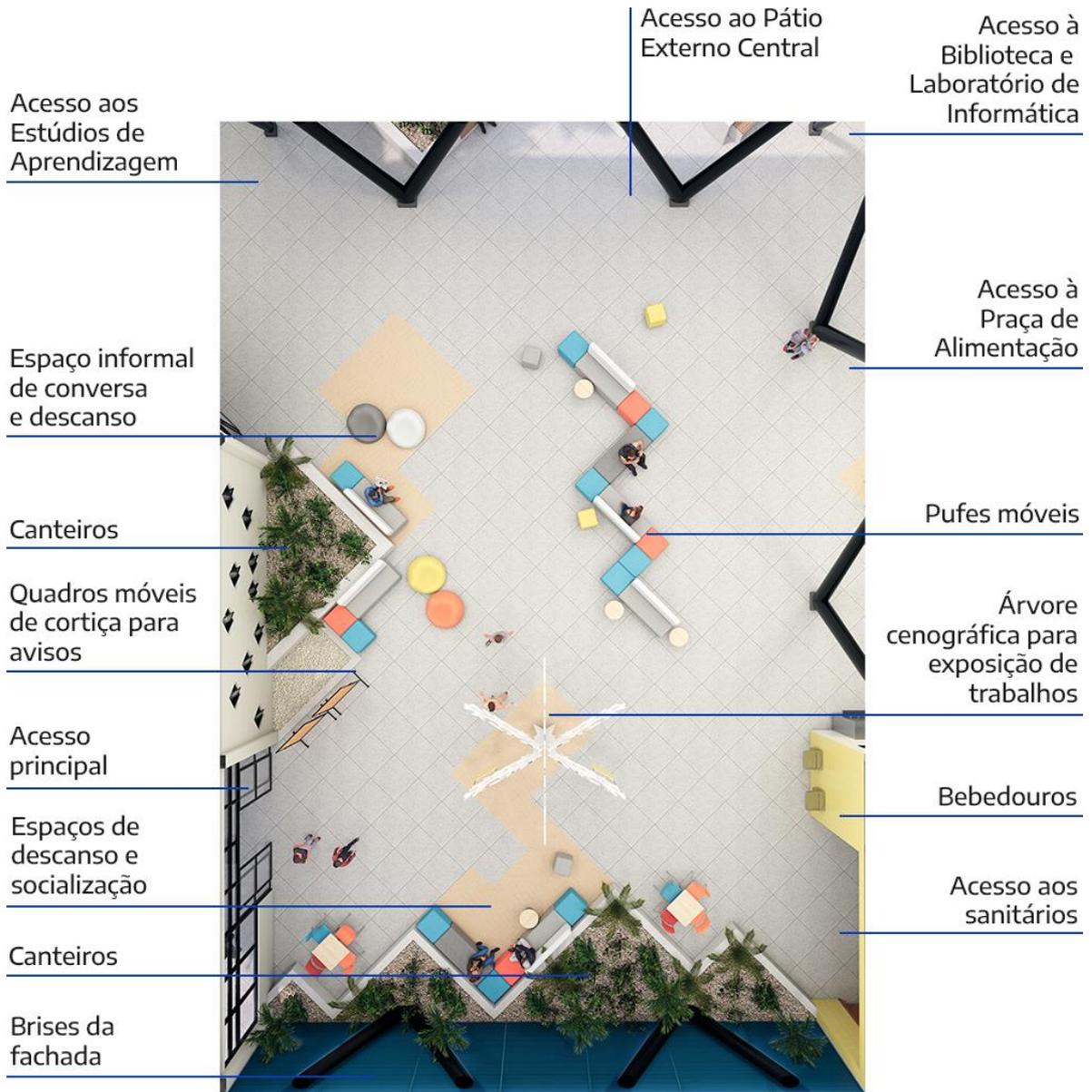
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 8 - Áreas do setor pátio principal

AMBIENTE	ÁREA
Entrada coberta	53,93 m ²
Pátio	316,36 m ²
WC feminino	21,80m ²
WC masculino	21,82 m ²
WC universal	3,27 m ³
Circulação (WCs)	11,35 m ²
Circulação (acesso aos EAs)	44,76 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 33 - Layout do Pátio Principal



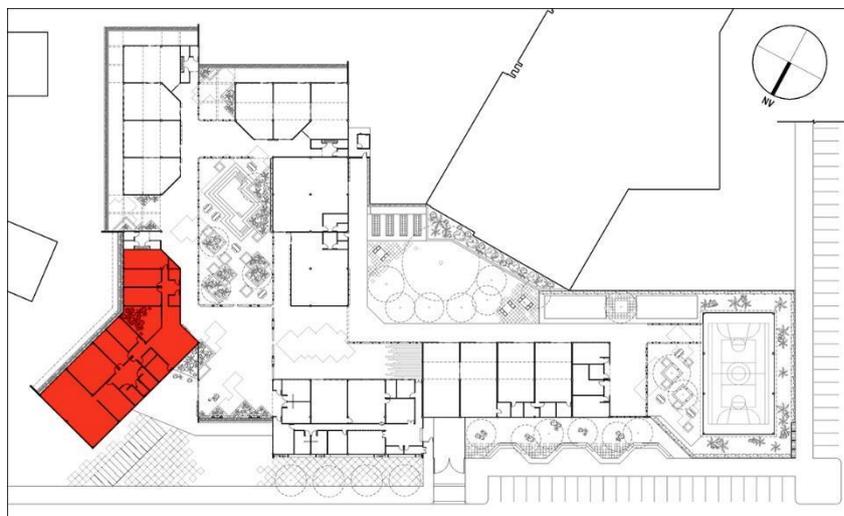
Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.6 Setor administrativo e pedagógico

FIGURA 34 - Planta baixa do projeto com destaque para o setor administrativo e pedagógico (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Neste bloco (ver Fig. 34), buscou-se centralizar o acesso aos departamentos administrativo e pedagógico através de uma única entrada, a partir da qual os usuários são conduzidos aos outros ambientes. A recepção dispõe de atendimento humanizado: os funcionários recebem visitantes em suas mesas de trabalho, em oposição ao atendimento em balcões. Além disso, o espaço possui mesas e sofás para que visitantes aguardem atendimento confortavelmente. Um conjunto de banheiros universais e uma pequena copa com água e café está à disposição dos usuários do setor, além de um jardim interno para iluminação, ventilação e contemplação.

À esquerda da recepção estão localizados os ambientes de permanência de professores e estagiários. A sala dos professores é ampla, com 104,30m², pois possui espaços de trabalho, mesas para reuniões, armários para armazenagem de materiais, um espaço para descanso e uma copa (ver Figuras 35, 38 e 39). Por ser um Colégio de Aplicação, a escola receberá um grande número de estagiários e pesquisadores, dessa forma, destinou-se uma sala específica para estes usuários, a qual dispõe de mesas para trabalho reuniões, estações individuais de trabalho com computadores, espaço para socialização e descanso, locais de armazenamento e uma pequena copa (ver Figuras 34 e 38).

FIGURA 35 - Perspectiva interna da sala dos professores



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 36 - Perspectiva interna da sala dos estagiários



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Externamente, o setor recebeu revestimento cerâmico nas cores azul, laranja e amarelo, compondo um padrão quadriculado diagonal conforme conceito plástico e espacial do projeto. Em substituição a algumas dessas peças, foram incluídas janelas pivotantes verticais em formato diagonal e arranjo assimétrico, com 0,50m x 0,50m, complementando a iluminação e ventilação natural dos espaços.

FIGURA 37 - Fluxograma do setor administrativo e pedagógico



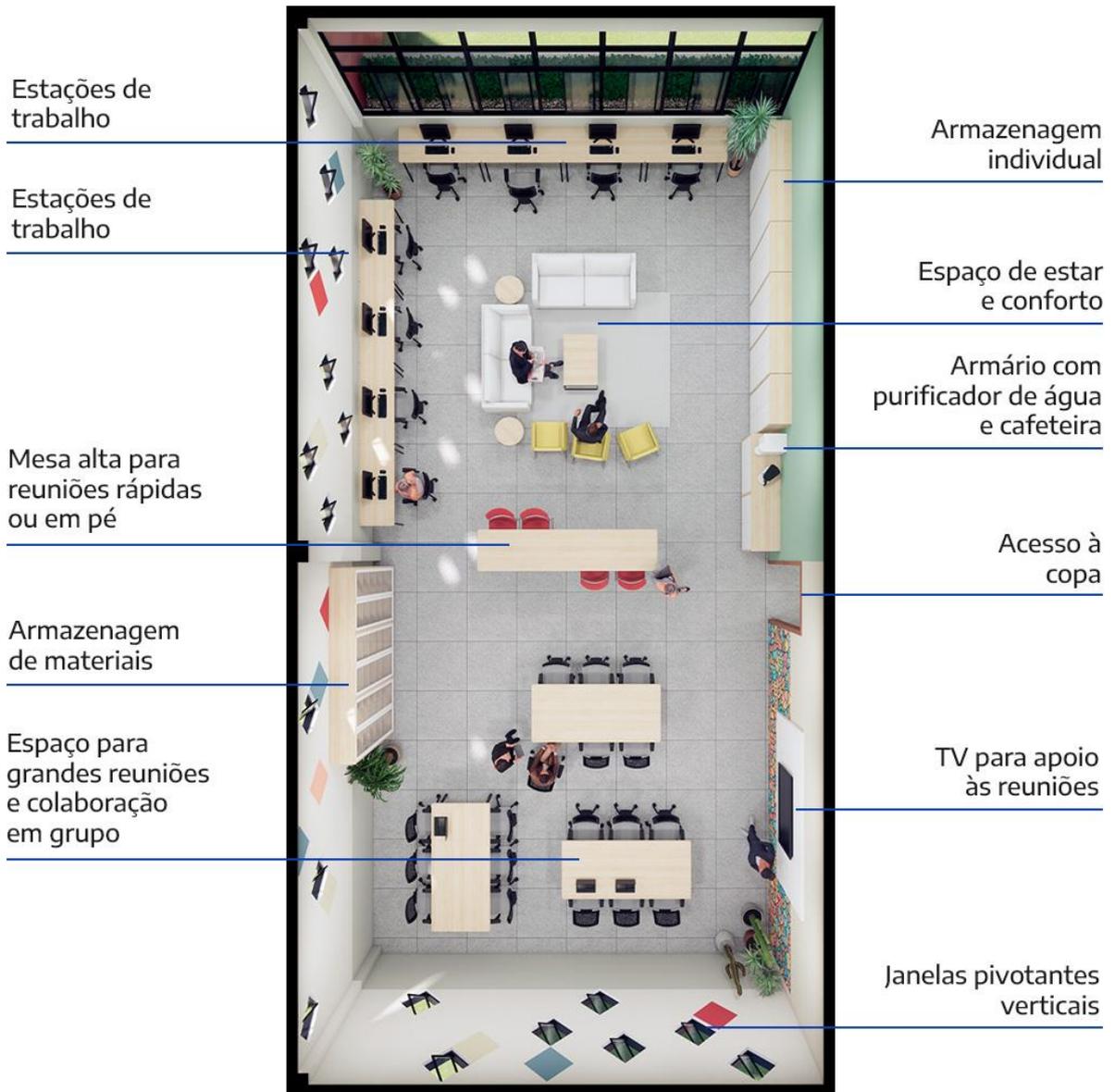
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 9 - Áreas do setor administrativo e pedagógico

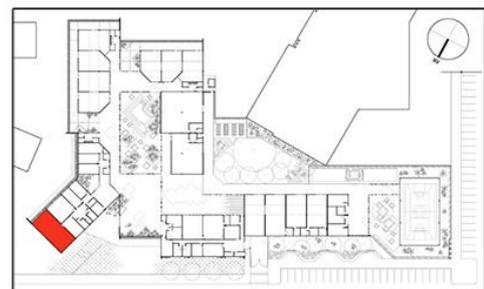
AMBIENTE	ÁREA	AMBIENTE	ÁREA
Recepção/secretaria	48,05 m ²	Depósito	6,07 m ²
Jardim interno	38,16 m ²	Circulação	8,53 m ²
Arquivo	13,82 m ²	Atendimento ao estudante	25,00 m ²
Copa	13,73m ²	Circulação (acesso restrito)	22,77 m ²
Direção adjunta	26,05 m ²	WC fem. (profs. e estagiários)	8,62 m ²
Direção geral	25,00 m ²	WC masc. (profs. e estagiários)	8,62 m ²
Coordenação pedagógica	30,94 m ²	WC univ. (profs. e estagiários)	3,21 m ²
WC universal 1 (adm. e público)	4,40m ²	Sala dos estagiários	53,20 m ²
WC universal 2 (adm. e público)	4,40m ²	Copa dos professores	30,90 m ²
Circulação	15,46m ²	Sala dos professores	104,30 m ²
Atendimento psicológico	21,96 m ²		

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 38 - Layout da sala dos professores

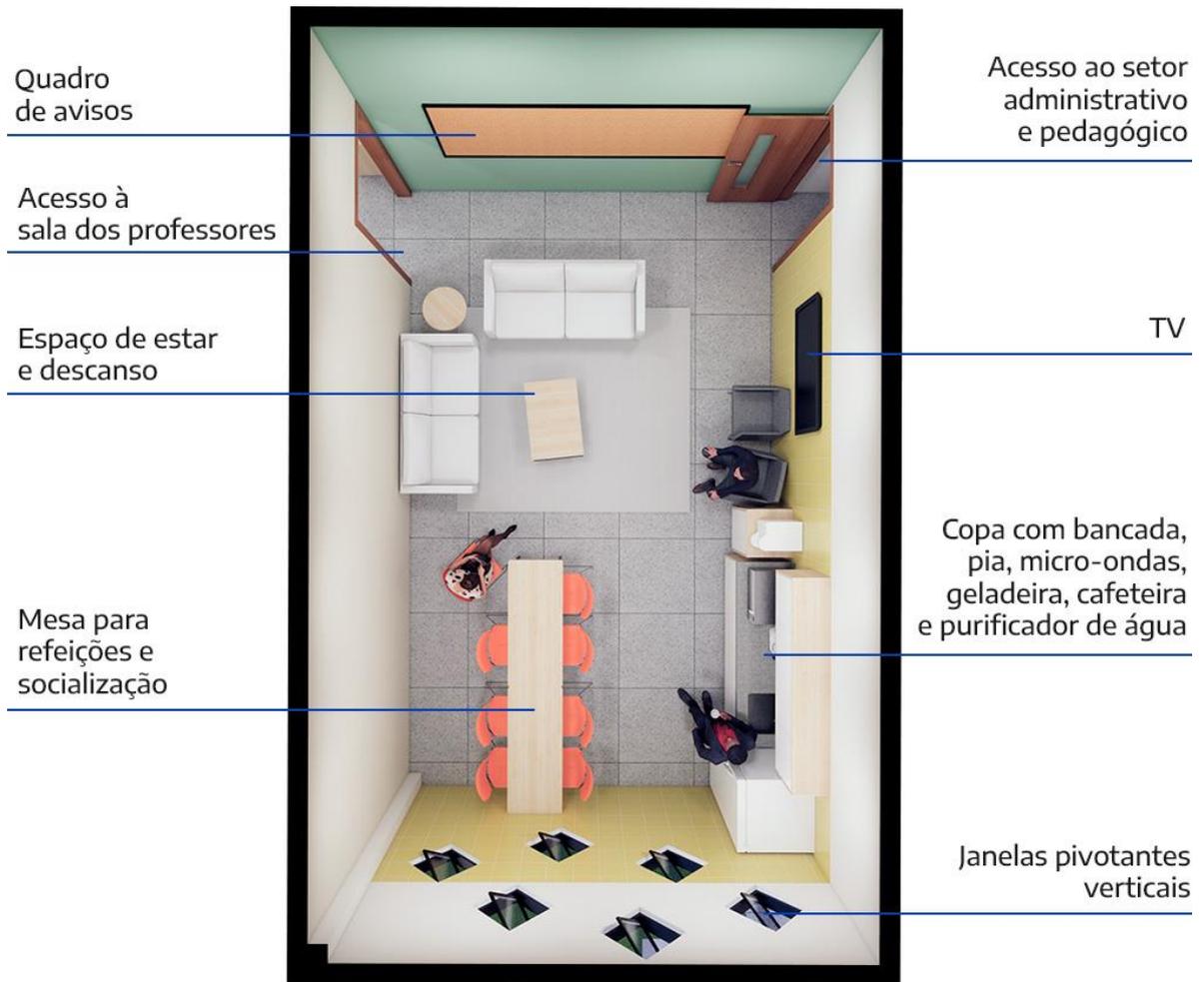


Localização do ambiente em planta:

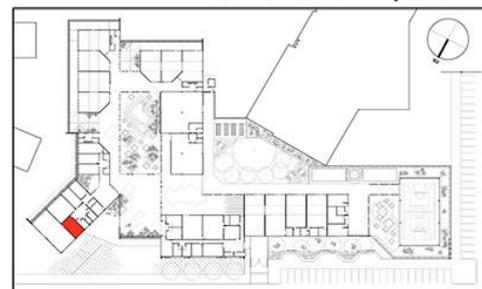


Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 39 - Layout da copa dos professores

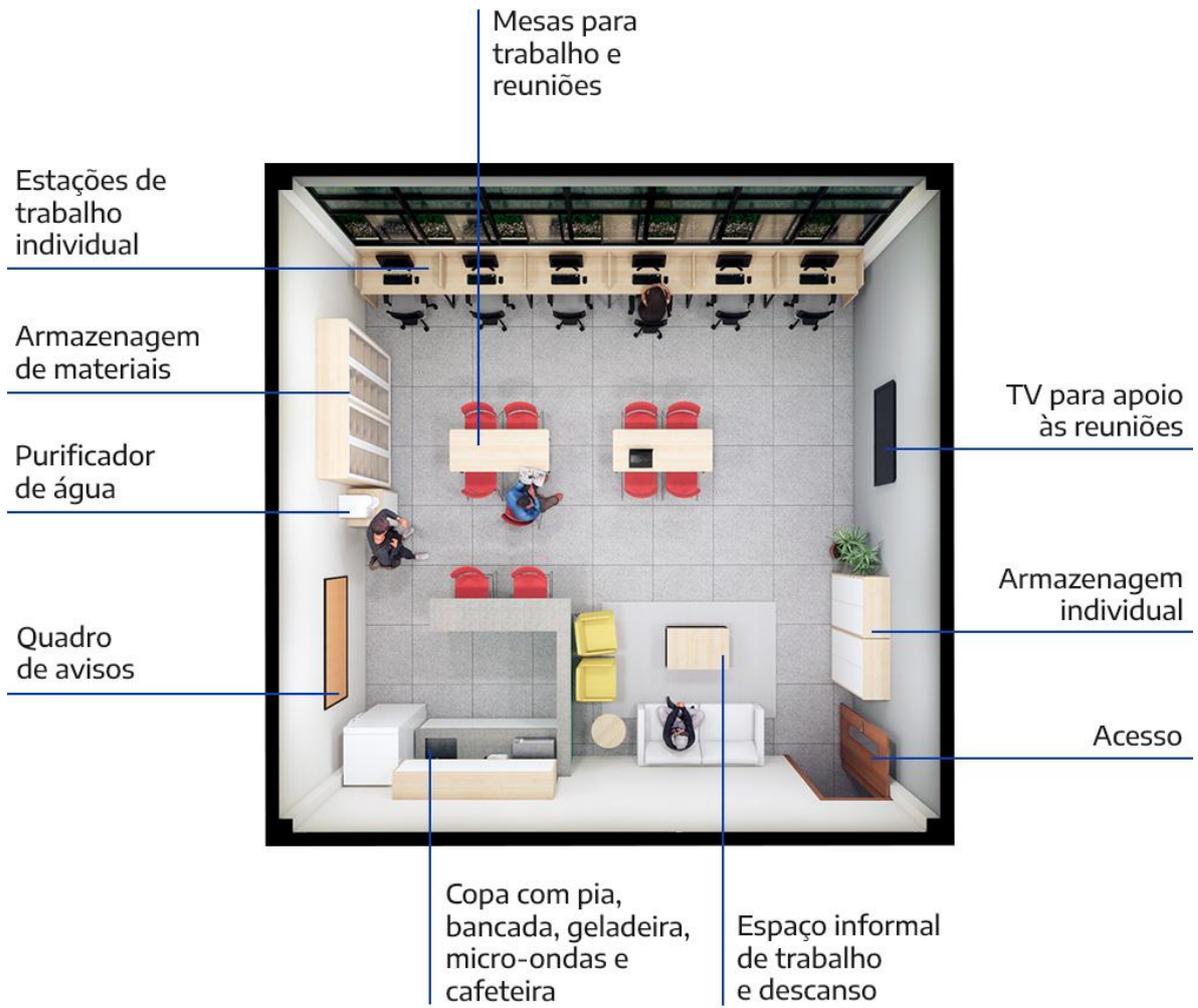


Localização do ambiente em planta:

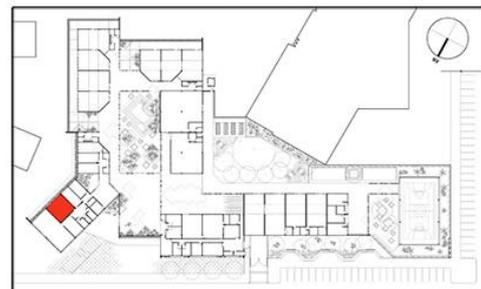


Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 40 - Layout da sala dos estagiários



Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.7 Setor estúdios de aprendizagem

FIGURA 41 - Planta baixa do projeto com destaque para setor de estúdios de aprendizagem (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O CAP possui 7 estúdios de aprendizagem pois, caso opere em função da divisão etária tradicional da Educação Básica, atenderá a uma turma de até 30 alunos de cada série do Ensino Fundamental II (6º, 7º, 8º e 9º ano) e do Ensino Médio (1ª, 2ª e 3ª série), totalizando 7 turmas. Caso seja utilizada divisão em 3 níveis (iniciação, desenvolvimento e aprofundamento) de acordo com a Escola da Ponte e o Projeto Âncora (ver seção 6), os grupos de 2, 2 e 3 estúdios adjacentes facilitarão esse método.

O setor dos estúdios de aprendizagem (ver Fig. 41) foi projetado a partir de uma modulação de 7,00m x 7,00m, o que permitiu que estes espaços, embora possuam formato irregular e diferenciado entre si, mantivessem a mesma largura e área semelhante, adotando-se a metragem de 2,55m² por aluno recomendada por Sarmento (2017). Diante desta modulação, foram posicionadas, ainda, aberturas zenitais em formato de lanternim para complementar a iluminação natural do ambiente e proporcionar exaustão do ar quente. Ainda existe, no setor, 3 conjuntos de 3 WCs universais, 2 pátios descobertos para descanso, varandas externas e espaços de circulação, os quais possuem mobiliário para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem fora dos estúdios (ver Fig. 42).

FIGURA 42 - Perspectiva interna do Pátio 02



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Os estúdios de aprendizagem possuem formato predominantemente retangular alongado, pois, além de comportar as mesas e cadeiras dos estudantes e professores, irão dispor de espaços para computadores, mobiliário para estudo em grupo e um espaço de introspecção, conforme os conceitos de *campfire*, *watering hole* e *cave* (ver Figuras 43, 44, 47 e 49). Entre alguns estúdios, há uma divisória móvel que permite a integração entre os ambientes e, quando fechada, funciona como quadro branco. Na escolha das esquadrias desses espaços, priorizou-se a permeabilidade visual através de janelas amplas na altura do usuário sentado, que permitem tanto a visualização do exterior da escola quanto do pátio. Os estúdios de aprendizagem também possuem janelas posicionadas em oposição à parede na qual há captação de vento, possibilitando ventilação cruzada e a exaustão de ar quente.

FIGURA 43 - Perspectiva interna de um Estúdio de aprendizagem (modelo 01)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

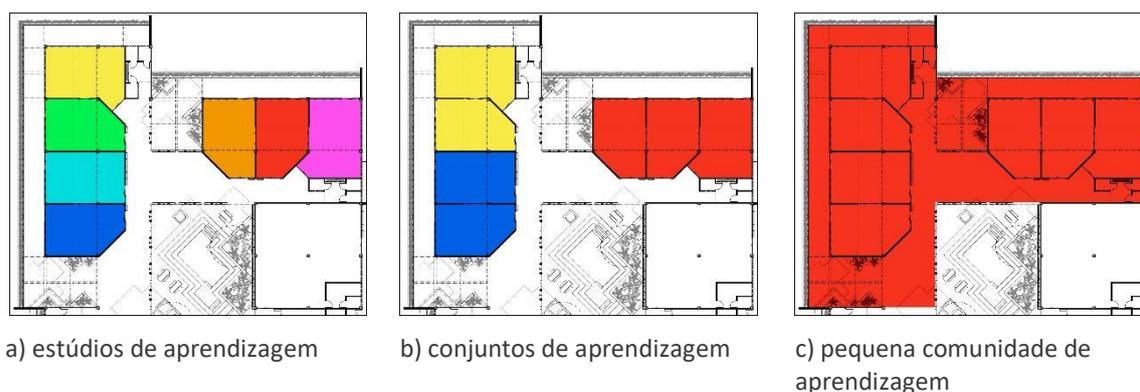
FIGURA 44 - Perspectiva interna de um Estúdio de aprendizagem (modelo 02)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

A disposição dos ambientes nesse setor segue os agrupamentos propostos por Nair (2014) (ver Fig. 45). Uma única sala compõe um estúdio de aprendizagem (learning studios), que abriga atividades de um grupo específico de estudantes. A integração entre grupos de 2 ou 3 estúdios adjacentes compõem conjuntos de aprendizagem (learning suites), nos quais podem haver estudantes e professores de diferentes disciplinas e idades em atividade simultaneamente. Por fim, a soma de todas as atividades dos ambientes de aprendizagem que compõem o setor caracteriza uma pequena comunidade de aprendizagem (small learning community), favorecida pela proximidade entre os ambientes, presença de mobiliário nas circulações e permeabilidade visual.

FIGURA 45 - Grupamentos de aprendizagem segundo Nair (2014)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Além do mobiliário nos espaços de circulação, os usuários podem utilizar os dois pátios descobertos para descanso localizados entre os estúdios de aprendizagem, os quais possuem assentos para conversas descontraídas. O fechamento superior destes espaços é em brises metálicos e telhas de policarbonato, solução também utilizada nas varandas, pois permite a entrada filtrada de luz e proteção contra chuvas. Do ponto de vista da composição formal da edificação, a transparência dos pátios internos evita que a repetição de salas se torne monótona, criando um jogo de cheios e vazios no bloco.

Ao longo de todos os estúdios de aprendizagem há uma extensa varanda com as funções de proteger as esquadrias da insolação excessiva e atuar como espaço alternativo para estudos e convivência (ver Fig. 46). O fechamento lateral da varanda consiste em um canteiro de 1,0m de altura com vegetação arbustiva com cerca de 60cm de altura. À gestão do CAP, cabe avaliar a colocação de grades metálicas ou telas para consolidar o fechamento deste espaço para evitar entrada não autorizada de pessoas.

FIGURA 46 - Perspectiva interna de trecho da varanda



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 47 - Fluxograma do setor de estúdios de aprendizagem



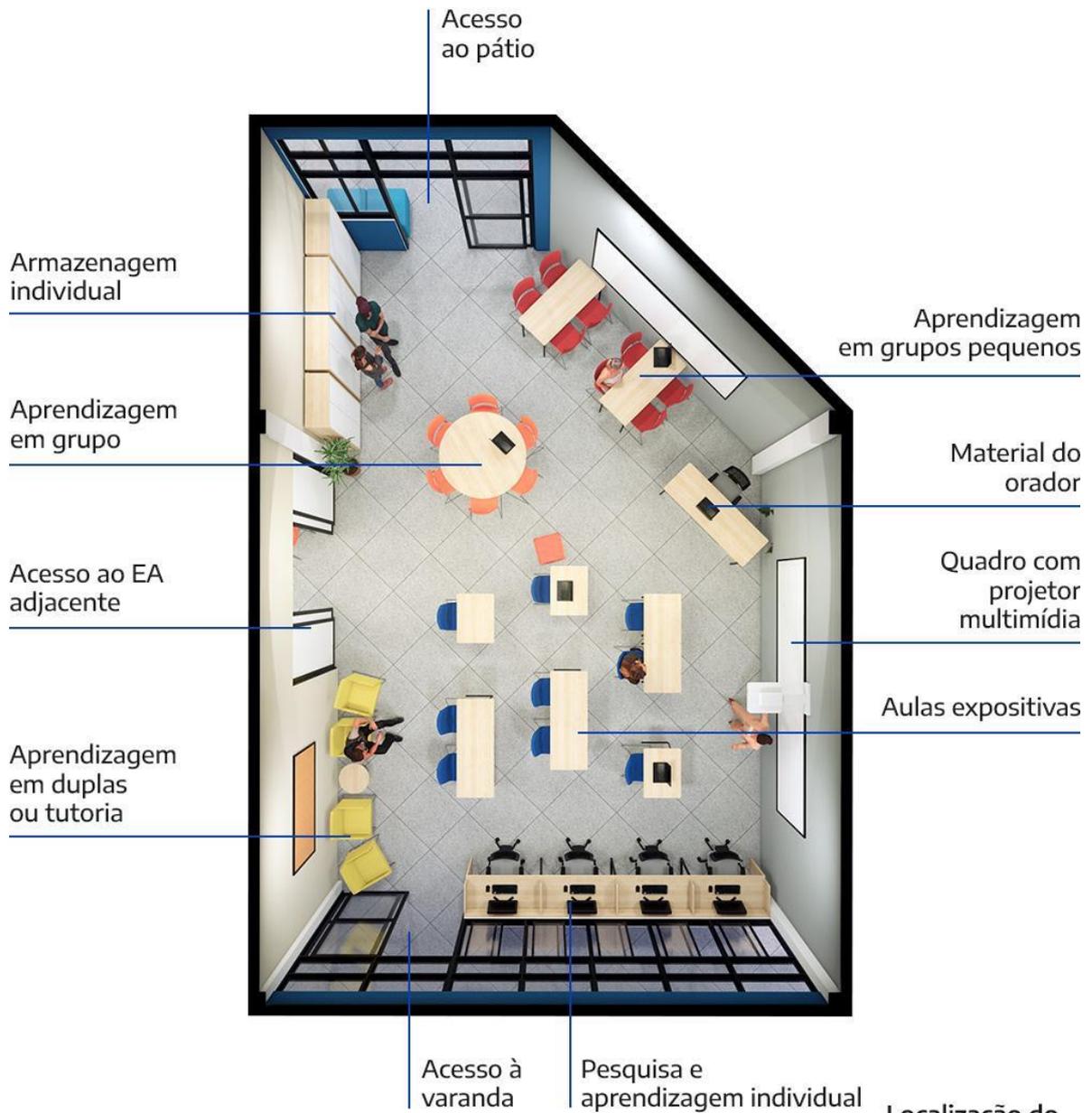
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 10 - Áreas do setor de estúdios de aprendizagem

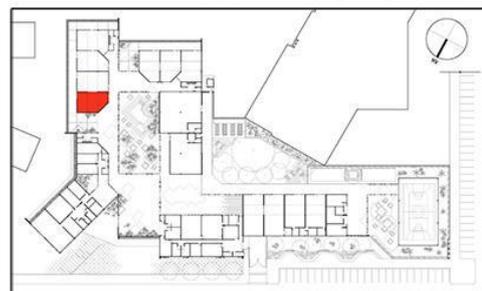
AMBIENTE	ÁREA	AMBIENTE	ÁREA
Estúdio de aprendizagem 1	72,85 m ²	WC universal 1 (conjunto 3)	3,30 m ²
Estúdio de aprendizagem 2	78,58 m ²	WC universal 2 (conjunto 3)	3,30 m ²
Estúdio de aprendizagem 3	72,85 m ²	WC universal 3 (conjunto 3)	3,30 m ²
Estúdio de aprendizagem 4	81,81 m ²	Circulação (WCs conjunto 3)	12,85 m ²
Estúdio de aprendizagem 5	72,85 m ²	Circulação	46,58 m ²
Estúdio de aprendizagem 6	72,85 m ²	Circulação (EAs 3 e 4)	69,24 m ²
Estúdio de aprendizagem 7	81,81 m ²	Circulação (EAs 6 e 7)	40,77 m ²
WC universal 1 (conjunto 1)	3,30 m ²	Pátio interno 1	119,31 m ²
WC universal 2 (conjunto 1)	3,30 m ²	Pátio interno 2	86,32 m ²
WC universal 3 (conjunto 1)	3,27 m ²	Pátio descoberto 01	53,20 m ²
Circulação (WCs conjunto 1)	13,60 m ²	Pátio descoberto 02	53,20 m ²
WC universal 1 (conjunto 2)	3,30 m ²	Varanda (EAs 1, 2, 3 e 4)	112,14m ²
WC universal 2 (conjunto 2)	3,30 m ²	Varanda (EA 4)	41,61 m ²
WC universal 3 (conjunto 2)	3,27 m ²	Varanda (EAs 5, 6 e 7)	82,36 m ²
Circulação (WCs conjunto 2)	13,60 m ²		

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 48 - Layout de um Estúdio de Aprendizagem (modelo 01)

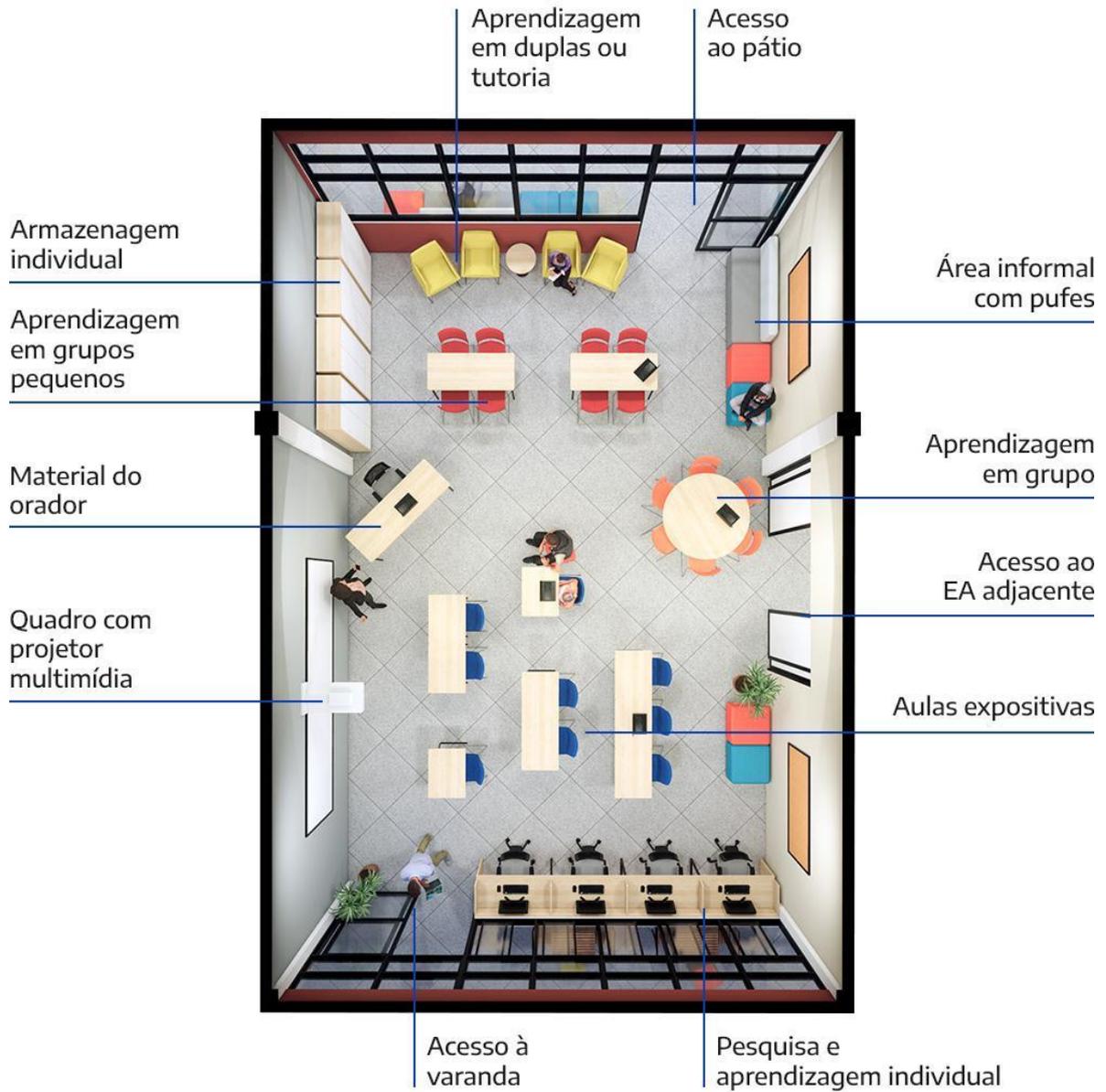


Localização do ambiente em planta:

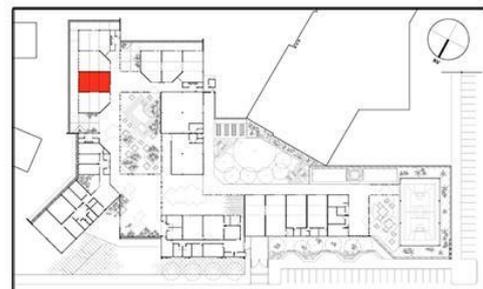


Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 49 - Layout de um Estúdio de Aprendizagem (modelo 02)



Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.8 Setor biblioteca e laboratório de informática

FIGURA 50 - Planta baixa do projeto com destaque para o setor biblioteca e laboratório de informática (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Para o setor de biblioteca e laboratório de informática, buscou-se torná-los mais convidativos aos estudantes, incentivando o uso desses espaços para pesquisa, estudo e lazer de modo autônomo, sem que professores necessitem levá-los. As aberturas permitem tanto a visualização das atividades do interior por quem está fora, quanto a integração com o Pátio Externo e Quintal por quem encontra-se dentro dos ambientes, conferindo permeabilidade visual a estes espaços. As esquadrias são protegidas da insolação por beirais e brises e estão orientadas ao quadrante leste, pois, ainda que o ambiente opere com condicionamento artificial para conservação adequada dos livros e materiais de informática, pode ser necessário utilizar ventilação natural em caso de queda de energia ou manutenção dos aparelhos de ar-condicionado.

Na biblioteca, conforme Fig. 54, buscou-se um layout visando o conforto dos usuários e um ambiente despojado e informal. Os seguintes recursos estão disponíveis: escada de aprendizagem para leitura com assentos acolchoados, que funciona, ainda, como plateia para pequenas socializações; estantes baixas de 1,50m delimitando um espaço com tapete e pufes; espaço de exposições informais com quadro branco, projetor, e tapete com pufes, próximo a um conjunto de sofás e poltronas; nichos com assentos e mesas para atividades individuais ou em dupla, constituindo espaços *cave*, intercalados com estantes de livros; mesas para estudo e leitura em grupo.

FIGURA 51 - Perspectiva interna da biblioteca



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

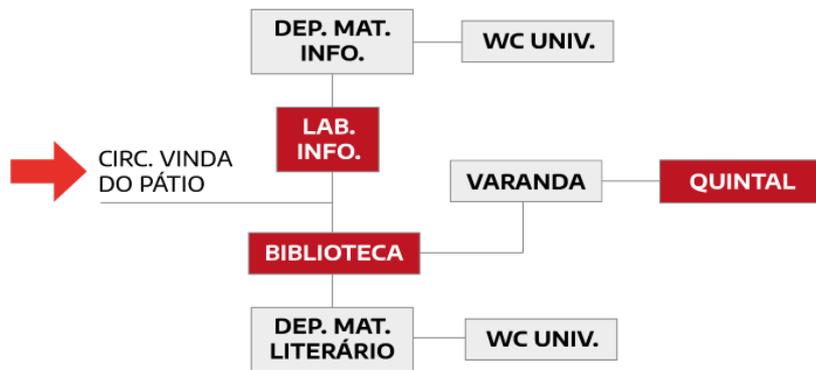
O laboratório de informática (ver Figuras 52 e 55) mescla a configuração tradicional desse programa de necessidades, com computadores dispostos em bancadas lineares, e mobiliário descontraído, que possibilita outras atividades, assim, o ambiente dispõe de: espaço para exposições informais com quadro branco, projetor, e tapete com pufes, os quais também podem ser utilizados para atividades com *laptops* e *smartphones*; bancadas diante de um quadro branco com projetor, para aulas expositivas de informática; bancadas laterais particionadas, possibilitando pesquisa e aprendizagem individual; mesas para aprendizagem em grupo e uso de *laptops*.

FIGURA 52 - Perspectiva interna do laboratório de informática



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 53 - Fluxograma do setor de biblioteca e laboratório de informática



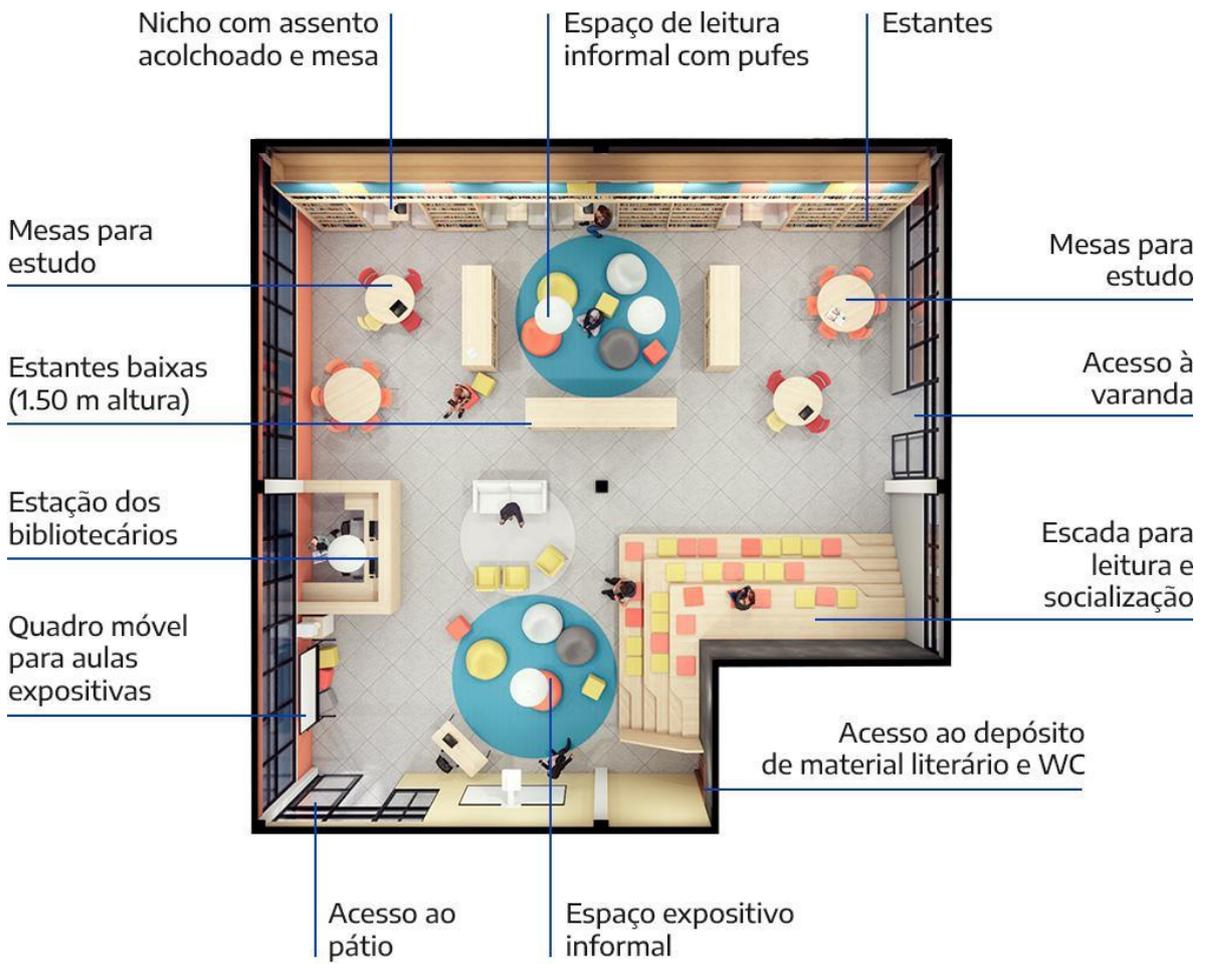
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 11 - Áreas da biblioteca e laboratório de informática

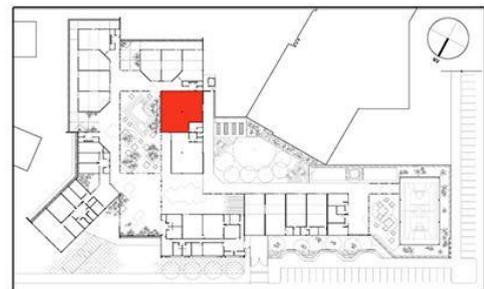
AMBIENTE	ÁREA
Biblioteca	195,09 m ²
Depósito de material literário	12,85 m ²
WC universal (biblioteca, acesso restrito)	3,12 m ²
Laboratório de informática	141,76 m ²
Depósito de material de informática	8,74m ²
WC universal (lab. info., acesso restrito)	3,15 m ²
Circulação externa	52,56 m ²
Varanda	106,58m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 54 - Layout da Biblioteca

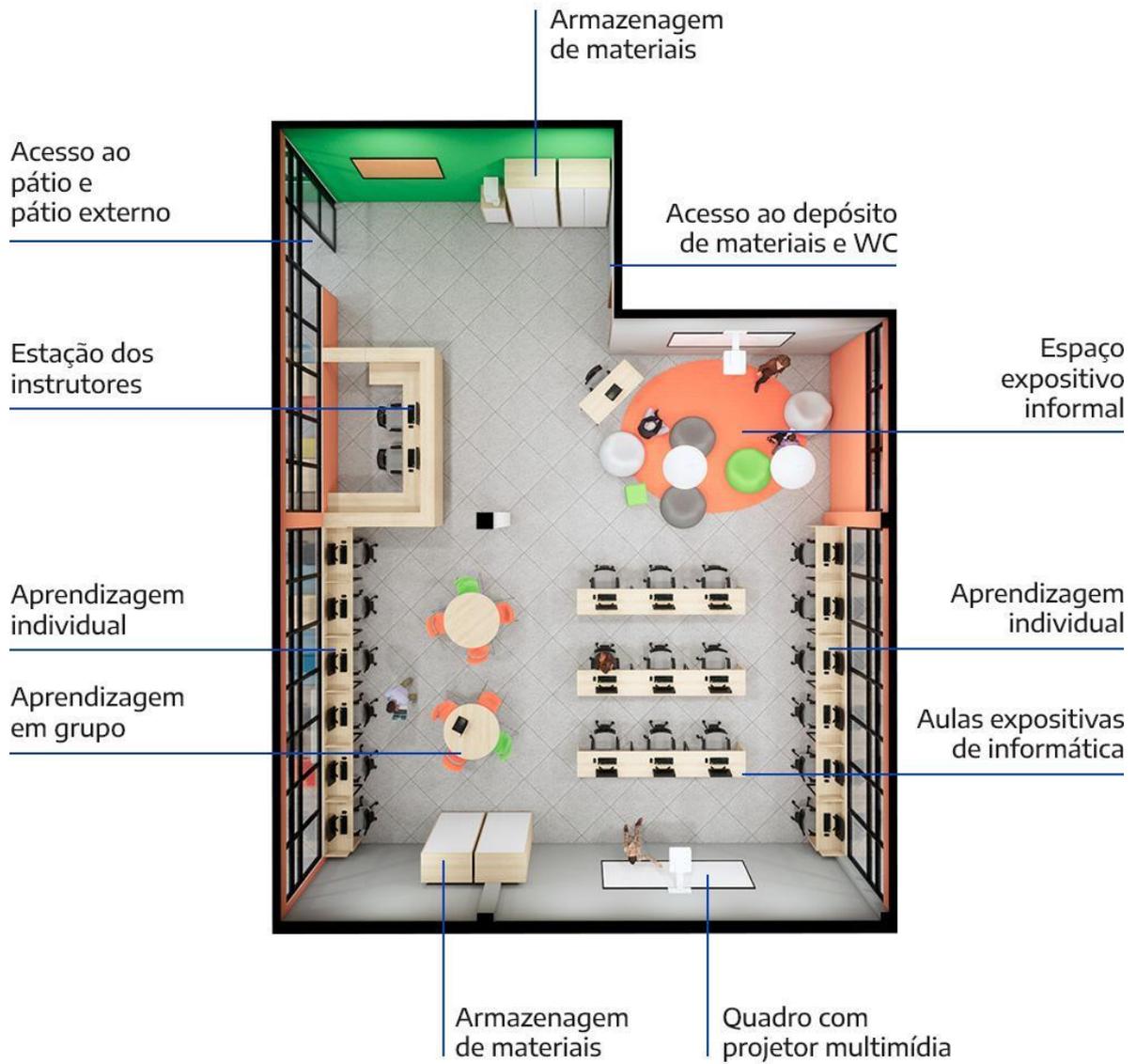


Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 55 - Layout do Laboratório de Informática



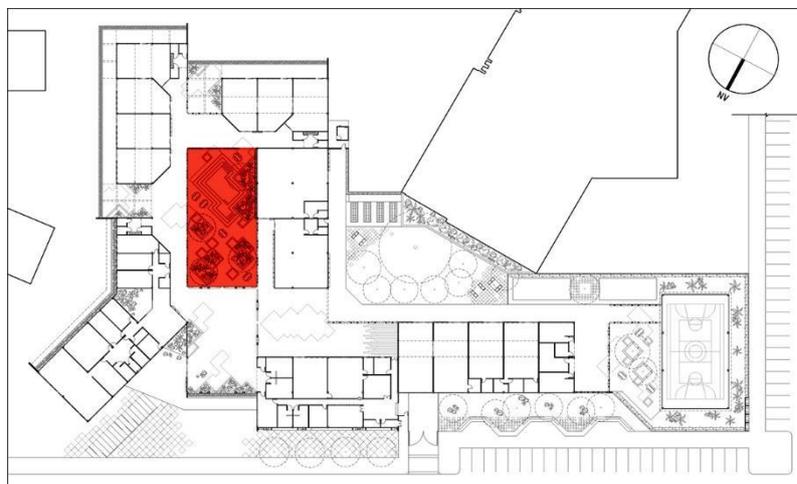
Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.9 Pátio externo

FIGURA 56 Planta baixa do projeto com destaque para o pátio externo (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O pátio externo principal, defronte ao pátio de entrada, foi projetado como um amplo espaço de convivência e circulação, pois interliga estúdios de aprendizagem, parte do setor administrativo/pedagógico, biblioteca e laboratório de informática. A vegetação arbórea deve ser suficiente para sombreá-lo em dias ensolarados, e a copa das árvores deve ser mantida acima da altura das edificações para que não constitua um obstáculo visual aos usuários e nem esconda detalhes da arquitetura. A vegetação arbustiva deve ser composta de espécies tropicais, palmeiras e cactos (ver Fig. 57).

FIGURA 57 - Perspectiva do pátio externo



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Optou-se por um revestimento de piso semelhante ao utilizado no interior da escola para transmitir continuidade entre os espaços, com trechos de piso bege que remetem à areia das praias alagoanas. O ambiente possui um pequeno anfiteatro (ver Fig. 58) com formato irregular, para permitir grupamentos de diferentes tamanhos em um mesmo espaço. Há, ainda, mobiliários de concreto e peças móveis de aço e madeira, possibilitando variação no layout. O desenho dos elementos dos pátios seguiu o mesmo princípio da fachada: lançou-se uma grelha diagonal no piso e trabalhou-se com subtrações para compor o anfiteatro e adições para definir canteiros e jardineiras.

FIGURA 58 - Perspectiva do pátio externo e anfiteatro



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

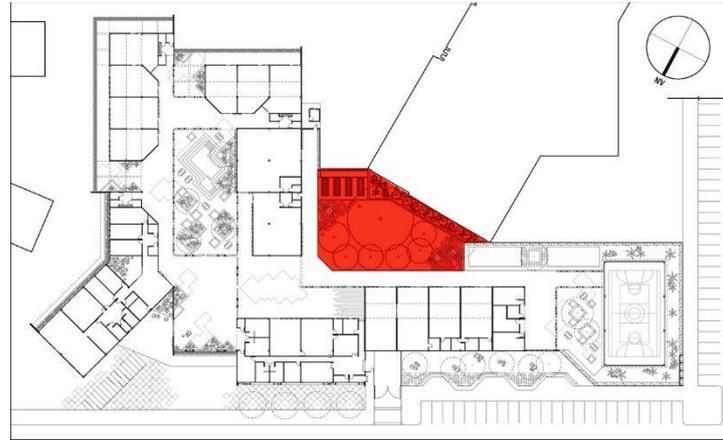
QUADRO 12 - Áreas do pátio externo

AMBIENTE	ÁREA
Pátio externo	413,27 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

8.10 Quintal

FIGURA 59 - Planta baixa do projeto com destaque para o quintal (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Adicionalmente, foi acrescentado um quintal próximo ao setor dos laboratórios e biblioteca, a fim de que os estudantes tenham um espaço aberto para correr e possam ocupar o gramado. O mobiliário é rarefeito, já que se priorizou o espaço livre, e consiste em espreguiçadeiras fixas de concreto e madeira (ver Fig. 60) e conjuntos de redes sombreadas pela vegetação arbórea (ver Fig. 62). Há, ainda, uma pequena horta com finalidade predominantemente educativa (ver Fig. 61), visto que não é suficiente para suprir a demanda alimentícia da escola. O Quintal foi conectado ao prédio de Psicologia, visando ocupar os fundos das duas edificações e evitar marginalização da fachada posterior destes edifícios.

FIGURA 60 - Perspectiva do quintal



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 61 - Perspectiva da horta do quintal



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 62 - Perspectiva do quintal



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 13 - Áreas do Quintal

AMBIENTE	ÁREA
Quintal	671,58 m ²
Depósito de jardinagem	3,15 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

8.11 Setor de alimentação e serviço

FIGURA 63 - Planta baixa do projeto com destaque para a praça de alimentação, cozinha e serviço (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

A Praça de Alimentação do CAP foi projetada como um espaço de socialização para estudantes, professores, funcionários e visitantes da comunidade, dessa forma, o uso do espaço não fica restrito aos horários das refeições. Conforme ilustrado na Figura 61 e no fluxograma representado na Figura 63, o espaço tem acesso aos principais setores de serviço, como Cozinha, Laboratório de Culinária, Copa suja e Xerox/venda. Além disso, está diretamente ligado ao Pátio Principal e possui vistas para o Pátio Externo 1 e para o Quintal, permitindo a conexão dos usuários com espaços verdes.

O espaço foi dividido em três setores de acordo com elementos da cultura alagoana (ver Fig. 66): o setor “Arquitetura Colonial” está posicionado na faixa de circulação que interliga o Pátio Principal à circulação dos Laboratórios, dessa forma, faz uma alusão às fachadas das casas em bairros antigos de Penedo e Marechal Deodoro, nas quais artesãs sentam-se na calçada para produzir artigos, observar a movimentação da rua e conversar, por este motivo, este setor tem configuração predominantemente linear; o setor “Praia” remete a esta atração turística alagoana através dos elementos visuais, como piso bege similar a areia, mesas e cadeiras coloridas em disposição irregular e vasos com palmeiras de pequeno porte. O setor “Guerreiros” faz uma referência visual a este folguedo, representado a partir de um grande chapéu em forma de catedral que ocupa uma das paredes e revestimento semelhante a fitas ao longo do piso.

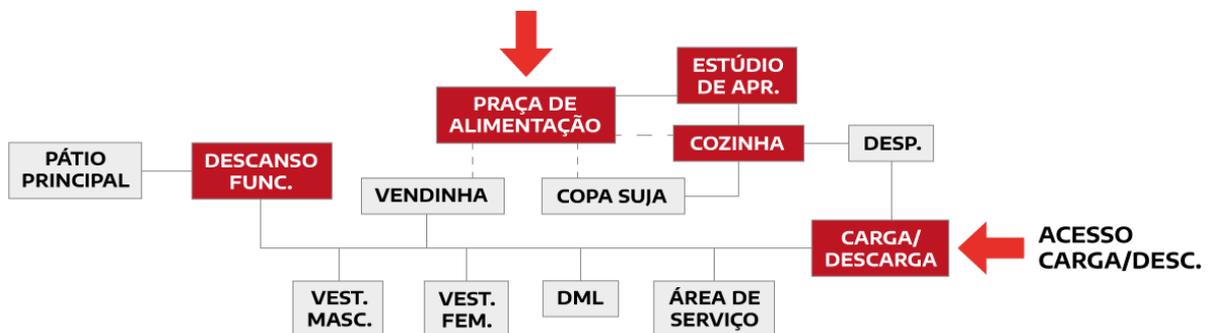
FIGURA 64 - Perspectiva interna da praça de alimentação



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O setor de cozinha e serviço foi posicionado ao longo da fachada frontal do CAP, com ambientes de armazenamento e uso esporádico orientados ao quadrante oeste, protegendo os espaços de longa permanência da insolação excessiva. O acesso de carga e descarga é feito por uma entrada lateral. Entre a praça de alimentação e a cozinha, conforme expresso nos desejos dos estudantes para atividades que gostariam de realizar, foi criado um Laboratório específico para aulas de culinária, ao tempo em que a cozinha foi superdimensionada em relação aos parâmetros da FDE, considerando que estudantes e estagiários também poderão estar no local.

FIGURA 65 - Fluxograma do setor de alimentação e serviço



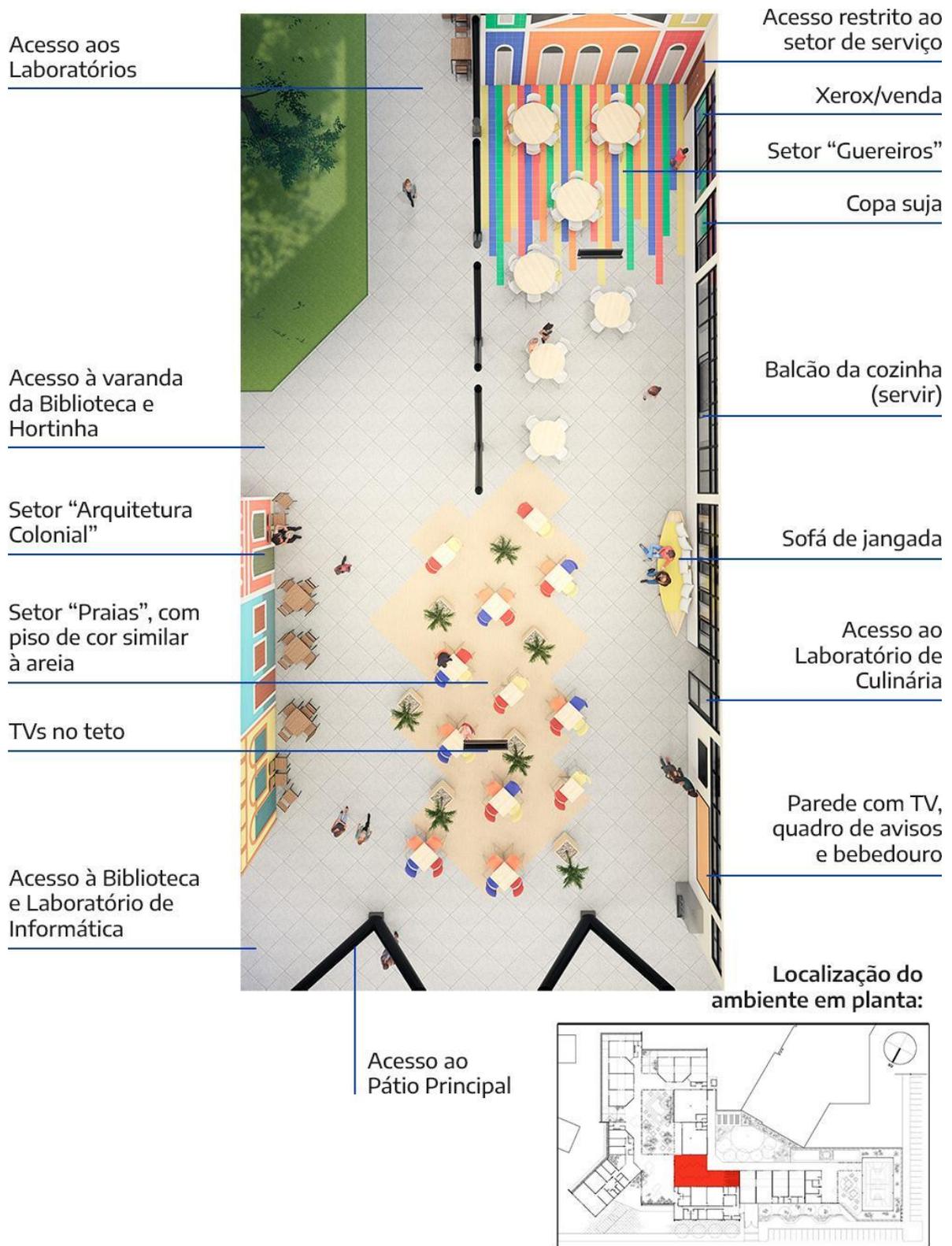
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 14 - Áreas do setor de alimentação e serviço

AMBIENTE	ÁREA
Praça de alimentação	317,46 m ²
Laboratório de culinária	59,85 m ²
Cozinha	62,28 m ²
Despensa	27,33 m ²
Copa suja	7,10 m ²
Xerox/venda	12,07 m ²
Vestiário masculino	12,83 m ²
Vestiário feminino	12,83 m ²
Descanso funcionários	26,16 m ²
Depósito de material de limpeza	5,13 m ²
Área de serviço	17,06 m ²
Depósito e manutenção de mobiliário	27,33 m ²
Lixo	5,34 m ²
Carga/descarga	30,38 m ²
Estacionamento de serviço (2 vagas)	48,58 m ²
Circulação (acesso a partir da praça alim.)	11,49 m ²
Circulação interna	23,77 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 66 - Layout da Praça de Alimentação



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.12 Setor de laboratórios

FIGURA 67 - Planta baixa do projeto com destaque para os laboratórios (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Foram projetados três laboratórios de arte: o Atelier comporta atividades de artes plásticas e artes visuais; o Laboratório de Expressão Musical destina-se à prática de instrumentos e canto; o Laboratório de Expressão Corporal deve possibilitar aulas de dança e teatro, contando com uma parede de espelho, barras de apoio e um local para caixinhas de som. Além destes, o Laboratório de Ciências dispõe dos materiais necessários para a realização de experimentos científicos a nível escolar, além de espaços para discussão teórica. A organização espacial destes ambientes está representada no Fluxograma da Figura 71.

Estruturalmente, os laboratórios seguem a mesma modulação dos estúdios de aprendizagem, mas possuem área maior, compatível com os materiais utilizados em cada um. Na planta baixa do setor, foram representadas paredes espessas entre os ambientes, as quais deverão receber tratamento acústico de isolamento. Além de janelas em toda a parede interna do ambiente, as quais possuem vistas para o Quintal, os laboratórios possuem iluminação zenital em formato de lanternim, servindo, também, para exaustão do ar quente. Adicionalmente, foram utilizadas janelas diagonais com funcionamento pivotante vertical, as quais compõem a paginação de parede da fachada do CAP.

FIGURA 68 - Circulação externa dos laboratórios e redário



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

Os layouts do Laboratório de Ciências e do Atelier serão detalhados a seguir, visto que estes ambientes possuem um programa de necessidades mais complexo que o Laboratório de Expressão Musical e o Laboratório de Expressão Corporal.

Conforme ilustrado na Figura 73, o layout do Atelier dispõe dos seguintes recursos: para exposição de trabalhos completos ou em andamento, optou-se por utilizar estantes de cremalheira, uma vez que possibilitam que os estudantes, sob supervisão de um adulto, modifiquem a posição e quantidade de prateleiras conforme necessário; mesas de produção com rodízios, para execução de trabalhos manuais em grupo; bancadas para leitura e produção individual, contando, ainda, com computadores; bancada com lavatórios e armários inferiores – sobre esta bancada, há um painel perfurado para exposição de ferramentas.

FIGURA 69 - Perspectiva interna do Atelier



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O mobiliário do Atelier ainda consiste em: cavaletes posicionados em torno de um espaço livre, os quais podem ser utilizados em aulas de desenho e pintura com modelos vivos; pranchetas A0 para desenhos; quadro e projetor para momentos expositivos; parede com revestimento de lousa para personalização e manifestações artísticas temporárias. Portas de correr revestidas com fórmica de quadro branco interligam o Atelier ao Laboratório de Ciências, permitindo o desenvolvimento de atividades multidisciplinares. Optou-se por utilizar mobiliários leves e/ou com rodízios, os quais podem ser facilmente arrastados caso a turma deseje trabalhar no chão.

O Laboratório de Ciências, conforme ilustrado na Figura 72, possui espaços para realização de experimentos, discussões e aprendizagem em grupo, aulas expositivas e pesquisa individual. O ambiente dispõe dos seguintes recursos: bancadas altas com tampo de granito, prateleira central e lavatórios laterais, as quais devem receber abastecimento com gás (ligação com a casa de gás representada em projeto, ver Planta Baixa) para utilização de Bico de Bunsen¹¹; quadro com projetor para momentos expositivos; armários com portas de vidro para armazenagem de materiais; bancadas com lavatórios e armários superiores e inferiores; capela para exaustão de ar; chuveiro de segurança com lava olhos; sala de acesso restrito para preparo de soluções e armazenagem de experimentos em andamento; paredes livres para fixação de cartazes informativos; bancada com computadores para pesquisa e produção científica teórica.

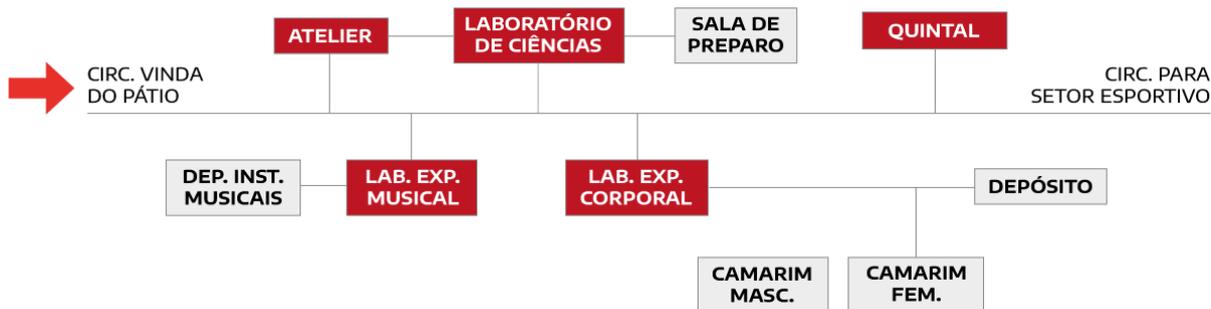
FIGURA 70 - Perspectiva interna do Laboratório de Ciências



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

¹¹ Dispositivo utilizado para aquecer soluções em laboratório, devendo ser utilizado pelos estudantes com supervisão.

FIGURA 71 - Fluxograma do setor de laboratórios



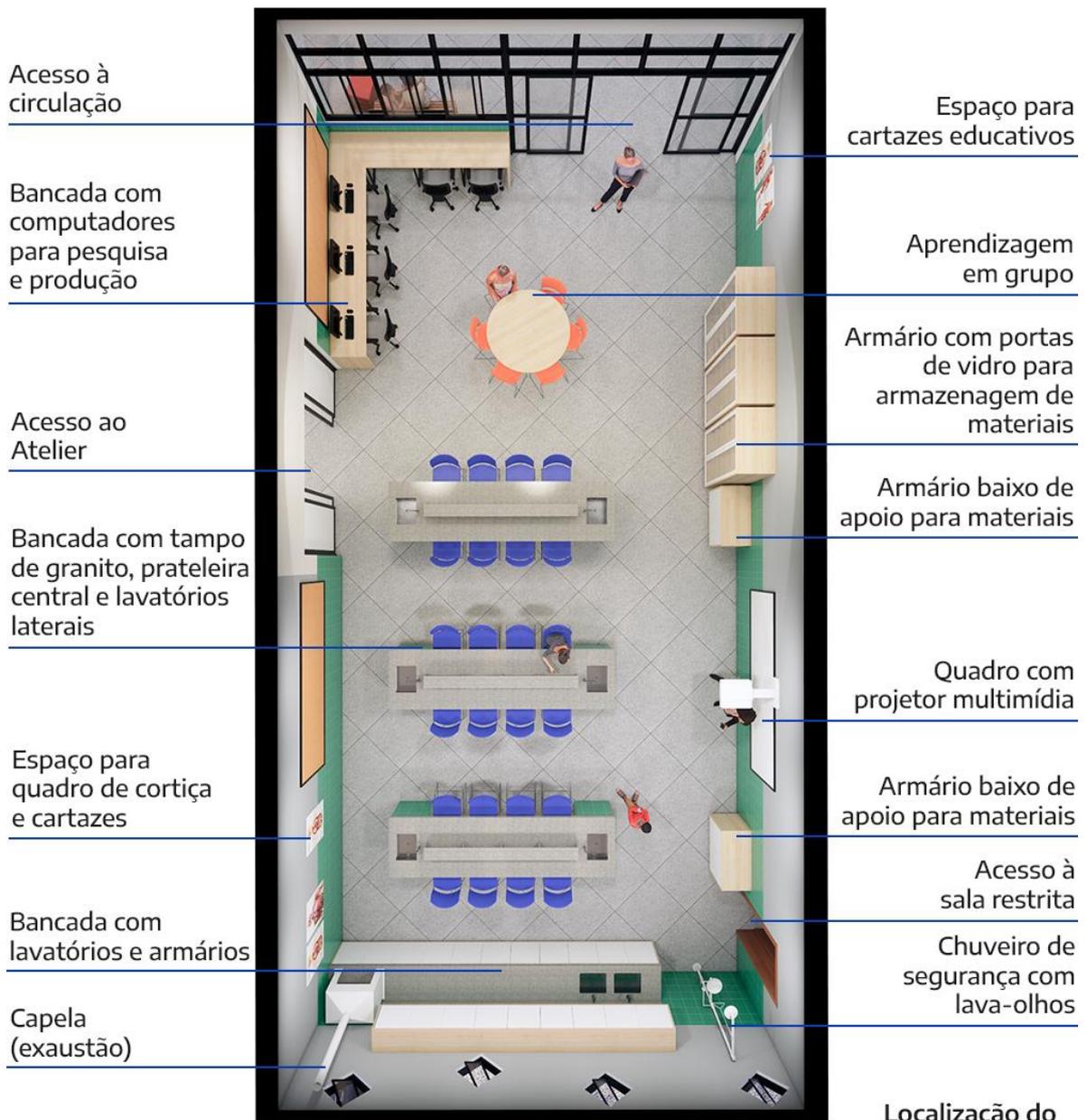
Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 15 - Áreas dos laboratórios

AMBIENTE	ÁREA
Atelier	102,20 m ²
Laboratório de ciências	102,20 m ²
Sala de preparo	7,11 m ²
Laboratório de expressão musical	81,55 m ²
Depósito de instrumentos musicais	6,27 m ²
Laboratório de expressão corporal	82,40 m ²
Depósito (exp. corporal)	8,12 m ²
Camarim feminino (exp. corporal)	8,40 m ²
Camarim masculino (exp. corporal)	7,35 m ²
Circulação	134,32 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

FIGURA 72 - Layout do Laboratório de Ciências

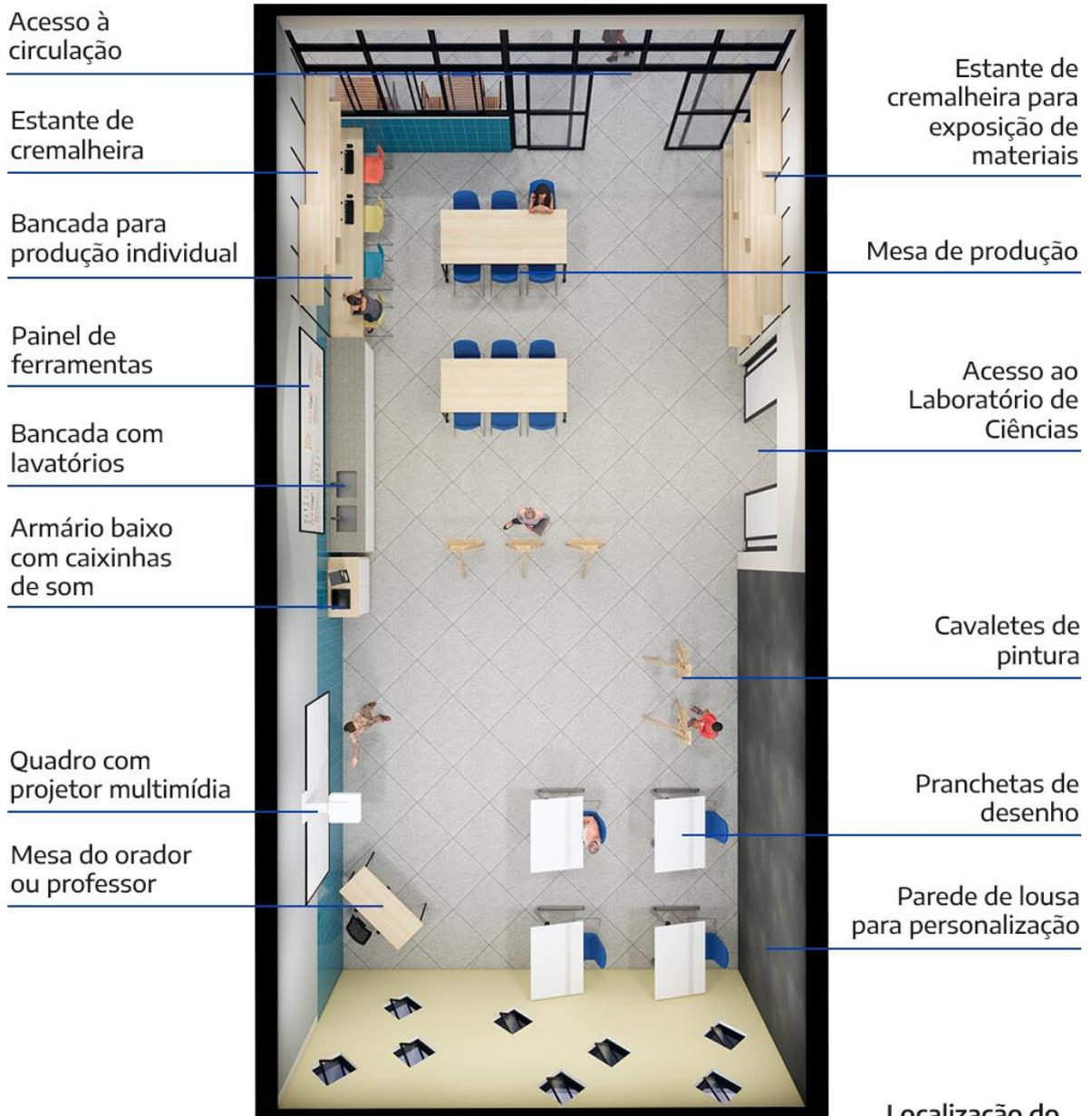


Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 73 - Layout do Atelier



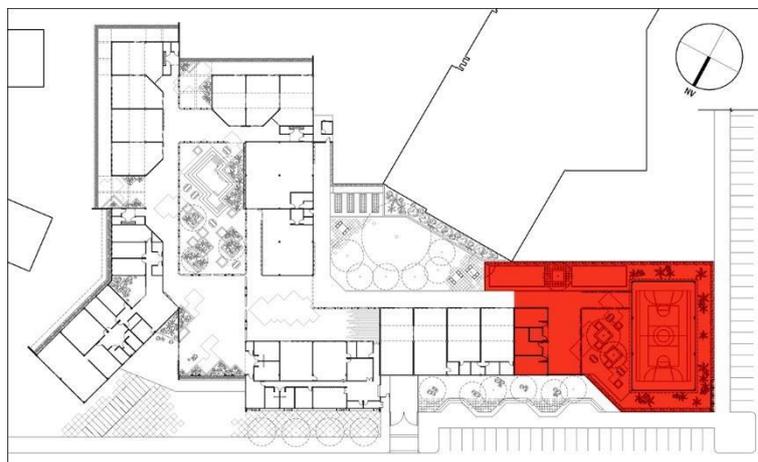
Localização do ambiente em planta:



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

8.13 Setor esportivo

FIGURA 74 - Planta baixa do projeto com destaque para o setor esportivo (sem escala)



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

A quadra esportiva implantada no projeto possui 240m² e 12x20m, possuindo função recreativa, ou seja, não é compatível com as dimensões das quadras oficiais dos esportes. Esta decisão foi tomada tanto em função da disponibilidade de terreno quanto pela presença de um Complexo Esportivo no Campus A.C. Simões, do qual os estudantes também poderão fazer uso. É o espaço mais afastado do CAP, evitando que o ruído produzido chegue a ambientes que exigem silêncio e concentração. Após a prática esportiva, os estudantes poderão utilizar o conjunto de vestiários no Pátio Interno 3, além do Pátio da Quadra.

FIGURA 75 - Perspectiva do Pátio da Quadra e Quadra Esportiva



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

O volume é estruturado por treliças metálicas sobre pilares do mesmo material e cobertura de telhas metálicas (ver Fig. 76). Brises metálicos azuis, similares àqueles vistos no Pátio Principal, foram utilizados para revestir as laterais da quadra e proporcionar sombreamento. Em torno deste espaço há um jardim com piso permeável de pedriscos, protegido das atividades esportivas por uma tela. O Pátio Externo 2 foi projetado como um espaço para descanso entre as atividades esportivas ou ainda para socialização em momentos em que a Quadra seja utilizada para eventos (ver Fig. 75). O Pátio 03, próximo ao conjunto de vestiários, é um espaço amplo com pouco mobiliário, o qual pode ser utilizado para ensaios, aulas de yoga, oficinas, entre outros.

FIGURA 76 - Perspectiva da Quadra Esportiva na fachada



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

FIGURA 77 - Fluxograma do setor esportivo



Fonte: Elaboração autoral, 2020.

QUADRO 16 - Áreas do setor esportivo

AMBIENTE	ÁREA
Quadra esportiva	314.21 m ²
Praça da quadra	318.55 m ²
Pátio 03	115,85 m ²
Vestiário masculino	27,98 m ²
Vestiário feminino	27,98 m ²
Vestiário acessível	8,04 m ²
Depósito de material esportivo	27,08 m ²
Redário	207,45 m ²
Paisagismo em torno da quadra	274,68 m ²
Casa de gás	5,72 m ²

Fonte: Elaboração autoral (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente monografia teve como objetivo o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um Colégio de Aplicação visando sua implantação no Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas, em Maceió. A principal premissa consistiu na adequação do projeto às linhas de pensamento contemporâneas na Educação brasileira e mundial, as quais preconizam a ênfase no estudante enquanto protagonista do seu processo de aprendizagem. A relevância desta proposta advém das recentes transformações na educação mundial decorrentes da ascensão de tecnologias digitais e consequente enfraquecimento dos sistemas tradicionais de ensino e aprendizagem, haja vista que um Colégio de Aplicação é um espaço dedicado, entre outras, à experimentação de inovações em educação e pesquisa.

O estudo da Arquitetura Escolar, inicialmente, permitiu entender, em diferentes períodos, de que maneira o contexto socioeconômico e político de uma sociedade, bem como sua visão sobre educação, podem ser traduzidos para a linguagem arquitetônica. Pôde-se entender, como demonstrado pelas instituições escolares do período moderno no Brasil, como CEUs e CIEPs, que a Arquitetura pode ser catalisadora de avanços na educação desde que seja embasada em um projeto político-pedagógico comprometido com o desenvolvimento da sociedade.

Um aspecto de grande valia neste trabalho consistiu na abordagem centrada no usuário, que iniciou a partir do estudo de recomendações de conforto térmico, lumínico, acústico e ergonômico visando o bem estar físico da figura humana na edificação. As diretrizes sintetizadas para escolas contemporâneas responderam não apenas às demandas físicas do espaço escolar, mas, ainda, ao impacto psicopedagógico que este exerce no usuário. Tais diretrizes poderão servir como um ponto de partida para aprofundamento sobre o tema, seja pelo autor ou por outros pesquisadores.

Diante do exposto, entende-se que o objetivo geral deste trabalho e todos os objetivos específicos puderam ser cumpridos. Optou-se por não realizar a etapa de *Avaliação com usuários e especialistas* proposta na metodologia visto que, diante da pandemia vivenciada pelo mundo no momento em que se escreve, a qual resultou no fechamento temporário das atividades presenciais de escolas, o acesso aos meios para concretização desta etapa foi reduzido. Entende-se, entretanto, que a avaliação com

usuários é uma ferramenta fundamental para a arquitetura, a partir da qual poderiam ter sido extraídas importantes contribuições para este trabalho.

Como sugestões para outros trabalhos, pode-se citar:

- » Desenvolvimento de diretrizes projetuais contemporâneas por faixa etária dos estudantes, do Infantil ao Fundamental 1, compreendendo usuários de 03 a 10 anos, faixa etária não contemplada neste projeto e, ainda, na arquitetura de edifícios universitários.
- » Avaliação Pós-Ocupação em escolas brasileiras que aplicam metodologias de ensino inovadoras, para verificar a satisfação dos usuários e a adequação desses espaços a essas práticas.
- » Adaptação dos conceitos de *campfire*, *watering hole* e *cave* de Thornburg (1999) para outros espaços público de uso coletivo, na Arquitetura ou no Urbanismo, analisando-se os padrões de uso e ocupação destes espaços.
- » Realizar estudos de percepção ambiental e adequações espaciais que serão implantadas em decorrência de necessidades de controle de doenças infectocontagiosas, como a Covid-19, que está causando grande impacto no cotidiano das escolas em todo o mundo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. M. Ambientes restauradores. In: CAVALCANTE, S; ELALI, G. A (orgs.). **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220**: Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4**: Desempenho térmico de edificações - Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- AYTAR, P; GLOSEMEYER, R; HULCE, E; LINN, M; SEEP, B. **Acústica de salas de aulas**: informações para a criação de ambientes de aprendizagem com condições acústicas favoráveis. Tradução de Stephanie L.B. Mondl, revisão de Sylvio Bistafa, Márcio H. A. Gomes e Samir N. Y. Gerges. Nova Iorque: Acoustical Society of America, 2000.
- AZEVEDO, G. A. N. **Arquitetura escolar e educação**: um modelo conceitual de abordagem interacionista. 2002. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.
- AZEVEDO, J. **Universidade Federal de Alagoas**: Documentos Históricos. Maceió, UFAL, 1982.
- BARRERA, T. G. S. **O movimento brasileiro de renovação educacional no início do século XXI**. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2006.
- BITTENCOURT, L; CÂNDIDO, C. **Introdução à ventilação natural**. Maceió: EDUFAL, 2008.
- BRITO CRUZ, J. A; CARVALHO, L. **São Paulo 450 anos**: a escola e a cidade, Projeto Pedagógico CEDAC. São Paulo: Secretaria Municipal de Educação/BEI, 2004.
- CAVALCANTI, P. A. Escolas de aplicação: proposta de formação docente a ser conhecida – levantamento bibliográfico e atualização de dados. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, n. 16, 2011, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Nacional de História, 2011. Disponível em: http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300877621_ARQUIVO_TEXTOANPUH2011.pdf. Acesso em: 15 jul. 2020.
- CAMPOS, F. C.; BLIKSTEIN, P (orgs.). **Inovações radicais na educação brasileira** (Série tecnologia e inovação na educação brasileira). São Paulo: Penso, 2019.
- CORREIA, E. S. Colégios de aplicação pedagógica: sua história e seu papel no contexto educacional brasileiro. **Pesquiseduca**, v. 9, n. 17, p. 116-129, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/download/619/pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.
- FERNANDES, J. C. F. Padronização das condições acústicas para salas de aula. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, n. 13, 2006, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2006.

FRANGELLA, R. C. P. F. Colégio de Aplicação e a instituição de uma nova lógica de formação de professores: um estudo histórico no Colégio de Aplicação da Universidade do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, n. 1, 2000, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de História da Educação, 2000. p. 1-13.

GARDNER, H. **Frames of mind: The theory of multiple intelligences**. 1st. ed. New York, USA: Basic books, 1983.

GIFFORD, R. Environmental numbness in the classroom. **The journal of experimental education**. Washington: Heldref, 1976.

GOVERNMENT OF SOUTH AUSTRALIA. **Outdoor learning environments standard**. Austrália: Department for Education and Child Development, 2018.

GUARDA, N. S; OLIVEIRA, A. A. S. Escola da Ponte: um exemplo de escola inclusiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, n. 4, 2007, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007.

HIGGINS, S; HALL, E; WALL, K; WOOLNER, P; MCCAUGHEY, C. **The impact of school environments: a literature review**. Newcastle: Design Council, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da educação básica 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>.

INSTITUTO UNIBANCO. **Panorama dos territórios**: Alagoas. 2017. Disponível em: https://observatoriodeeducacao.org.br/wp-content/uploads/2017/02/Panoramas_ALAGOAS.pdf. Acesso em: 15 jul. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Educação no Brasil: atrasos, conquistas e desafios. In: _____. **Brasil: o estado de uma nação – mercado de trabalho, emprego e informalidade**. Rio de Janeiro: IPEA, 2006.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. 2 ed. São Paulo: ProLivros, 2014.

LIPPMAN, P. C. Advancing concepts about activity settings within learning environments. **CAE quarterly newsletter**. AIA Committee on Architecture for Education, 2003.

MACEIÓ. Lei nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007. Institui o Código de Urbanismo e Edificações do município de Maceió, estabelece o zoneamento da cidade de acordo com os parâmetros de macrozoneamento do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (lei municipal n. 5.486, de 30 de dezembro de 2005) e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Maceió**, Maceió, AL, 9 fev. 2007.

MACEIÓ. Lei nº 5.486, de 30 de dezembro de 2005. Institui o Plano Diretor do município de Maceió, estabelece diretrizes gerais de política de desenvolvimento urbano e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Maceió**, Maceió, AL, 30 dez. 2007.

MAIA, R. G. X. **Padrões de escoamento do vento na região metropolitana de Maceió**. 2016. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas, 2016.

MORAES, V. **Escola da ponte e a formação de sujeitos críticos: o caso do Colégio SESI Maringá-PR**. 2014. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

- NAIR, P. **Blueprint for tomorrow: redesigning schools for student-centered learning.** Cambridge: Harvard Education Press, 2014.
- NAIR, P; FIELDING, R. The language of school design. Design patterns for the 21th century school. In: NATIONAL CLEARINGHOUSE FOR EDUCATIONAL FACILITIES, 2., 2005, Índia. **Proceedings [...]**. Índia, 2005.
- NOWAKOWSKI, P. **Ergonomic shaping of learning places for school children.** 3rd AHFE - International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, p. 4974–4982, 2010.
- PACHECO, J. Uma escola sem muros. In: CANÁRIO, R; MATOS, F; TRINDADE, R (orgs.). **Escola da Ponte: defender a escola pública.** Porto: Universidade do Porto, 2003.
- SANOFF, H. **Integrating programming: evaluation and participation in design.** Brookfield: Avebury, 1992.
- SANOFF, H. **School building assessment methods.** Washington: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001b.
- SARMENTO, T. F. C. S. **Modelo conceitual de ambiente de aprendizagem adequado a práticas com *blended learning* para escolas de Ensino Médio.** 2017. Tese (Doutorado em Design) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, 2017.
- SARMENTO, T. F. C. S; SANTIAGO, Z; VILLAROUCO, V. **Acessibilidade em ambientes escolares, discussões e princípios norteadores.** In: COSTA, A. D. L.; SARMENTO, B. R. (orgs). Tecendo pontes: interfaces e lugares de acessibilidade. João Pessoa: Editora UFPB, 2020. p.134-147.
- SARMENTO, T. F. C. S.; GOMES, A. S. **Design de ambiente escolar para aprendizagem criativa.** 1. ed. Recife: Pipa Comunicação, 2019. v. 200. 332p.
- SCHLEE, Andrey Rosenthal. O plano piloto do campus da Universidade Federal de Santa Maria, RS. In: **5º Seminário Docomomo Brasil.** São Carlos, out. 2003. Disponível em: <https://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/01/020R.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2020.
- SIBILIA, P. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.
- SILVA, A. V. M. **Escola da ponte: uma experiência inovadora na educação.** 2006. Monografia (Licenciatura Plena em Pedagogia) – Escola de Educação, Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2006.
- SIX, F. Apports de l’ergonomie aux espaces de travail scolaires. **Résonances**, v.3, p.14-16, 2003.
- SOUZA, L. N. S. **Arquitetura escolar, parâmetros de projeto e modalidades de aprendizagem.** 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2018.
- THORNBURG, D. D. **Campfires in cyberspace.** Lake Barrington: Starsong, 1999.
- UDUKU, O. Designing schools for quality: An international, case study-based review. **International Journal of Educational Development**, v. 44, p. 56–64, set. 2015.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Projeto político-pedagógico do curso de Pedagogia.** Maceió: CEDU-UFAL, 2006.
- PORTAL VITRUVIUS. Wish School. **Projetos**, São Paulo, ano 19, n. 220.01, Vitruvius, abr. 2019. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/19.220/7321>. Acesso em: 15 jul. 2020.

APÊNDICE A

Memorial de cálculo da caixa d'água

Reserva de Incêndio:

Fórmula:

$$V = Q \times t$$

V – volume da reserva, em litros

Q – vazão de duas saídas do sistema aplicado

t – tempo de 60 minutos para sistemas dos tipos 1 e 2, e de 30 minutos para tipo 3

Figura 78 Classificação dos edifícios e aplicabilidade dos sistemas

Tabela D.1 - Classificação dos edifícios e aplicabilidade dos sistemas

Grupo	Ocupação/uso	Sistema	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	1 ¹⁾	A-1	Habitações multifamiliares	Edifícios de apartamentos em geral
B	Serviços de hospedagem	1 ²⁾	B-1	Hotéis e assemelhados	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, albergues, casas de cômodos)
			B-2	Hotéis residenciais	Hotéis e assemelhados, com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, hotéis residenciais)
C	Comercial varejista	2	C-1	Comércio em geral, de pequeno, médio e grande portes	Armarinhos, tabacarias, mercearias, fruteiras, butikues e outros Edifícios de lojas, lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
			C-2	Centros comerciais	Centros de compras em geral (<i>shopping centers</i>)
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	1 ²⁾	-	Locais para prestação de serviços	Escritórios administrativos ou técnicos, consultórios, instituições financeiras, agências bancárias, lavanderias, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, pintura de letreiros, repartições públicas, cabeleireiros, laboratórios de análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros
E	Educacional e cultura física	1 ²⁾	-	Escolas em geral	Escolas em geral, locais de ensino, inclusive de artes marciais e ginástica, esportes coletivos, saunas, casas de fisioterapias, escola para excepcionais, creches, escolas maternais, jardins de infância e outros
F	Locais de reunião de público	1 ²⁾	F-1	Locais onde há objetos de valor inestimável	Museus, galerias de arte
			F-2	Templos e auditórios	Igrejas, sinagogas, templos e auditórios em geral
			F-3	Centros esportivos	Estádios, ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral
			F-4	Clubes sociais	Boates e clubes noturnos em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais e assemelhados
		F-5	Locais para refeições	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e outros	
		2 ³⁾	F-6	Estações e terminais de passageiros	Estações rodoferroviárias, aeroportos, estações de transbordo e outros
			F-7	Locais para produção e apresentação de artes cênicas	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão e outros
			F-8	Locais para pesquisa e consulta	Arquivos, bibliotecas e assemelhados
G	Serviços automotivos	2	-	Garagens com ou sem acesso de público, abastecimento de combustível, serviços de manutenção e reparo	Garagens automáticas, coletivas, oficinas, borracharias, postos de combustíveis, rodoviárias, etc.

Fonte: ABNT, 2000.

Segundo a normativa, “as edificações dos grupos B, D, E e H [...] devem ser protegidas por sistemas tipo 1 com vazão de 100 L/min, dotados de pontos de tomada de água de engate rápido para mangueiras de 40 mm (1½”)” (ABNT, 2000).

Figura 79 Tipos de sistemas

Tabela 1 - Tipos de sistemas

Tipo	Esguicho	Mangueiras		Saídas	Vazão L/min
		Diâmetro mm	Comprimento máximo m		
1	Regulável	25 ou 32	30	1	80 ¹⁾ ou 100 ²⁾
2	Jato compacto Ø16 mm ou regulável	40	30	2	300
3	Jato compacto Ø25 mm ou regulável	65	30	2	900

¹⁾ Ver D.2.
²⁾ Ver D.3.
NOTAS
 1 Os diâmetros dos esguichos e das mangueiras são nominais.
 2 As vazões correspondem a cada saída.

Fonte: ABNT, 2000.

Assim, e o tipo de sistema é o 1, com vazão de 100L/min e tempo de 60 minutos.

Cálculo:

$$V = (100 * 2) * 60$$

$$V = 200 * 60$$

$$V = 12000L$$

Reservatório:

1 Cálculo da lotação de estudantes:

Estúdios de aprendizagem: 2,25m² por pessoa (SARMENTO, 2017)
 = 533,6m² / 2,25m² = 238 pessoas

Laboratórios: 4,00m² por pessoa (MACEIÓ, 2006)
 = 765,05m² / 4,00 = 192 pessoas

Total: 430 pessoas

2 Reservatório para um dia de reserva

$$V = C * N$$

V – volume da reserva, em litros

C – consumo *per capita* (100L/estudante para semi-internatos)

N – lotação

Cálculo:

$$V = 100 * 430$$

$V = 43000L$, sendo

60% no reservatório inferior, totalizando 25800L

40% no reservatório superior + reserva de incêndio, totalizando 29200L

ANEXO A

Quadro comparativo do desempenho de Colégios de Aplicação no IDEB¹²

Fonte: INEP, 2015. Adaptação autoral.

Instituição	Univ.	Nota 9º ano	Média Municipal	Média Estadual	Média Regional	Média Nacional
Colégio de Aplicação	UFRJ	6.9	4.4	4.0	4.35	4.2
Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional	UFMG	6.9	4.4	4.6	4.35	4.2
Colégio de Aplicação	UFRGS	5.9	3.6	4.2	4.46	4.2
Instituto de Aplicação Fernandes Rodrigues da Silveira	UERJ	7.2	4.4	4.0	4.35	4.2
Escola de Aplicação	UFPE	8.5	3.9	3.8	3.61	4.2
Colégio de Aplicação	UFS	-	2.9	3.1	3.61	4.2
Escola de Aplicação da Faculdade de Educação	USP	6.6	4.3	4.7	4.35	4.2
Colégio de Aplicação	UEL	4.6	4.3	4.3	4.46	4.2
Colégio de Aplicação	UFSC	5.9	4.6	4.9	4.46	4.2
Escola de Aplicação	UFPA	5.3	3.3	3.6	3.93	4.2
Colégio de Aplicação	UFV	-	4.4	4.6	4.35	4.2
Colégio de Aplicação João XXIII	UFJF	5.7	4.2	4.6	4.35	4.2
Centro de Ensino e Pesquisa Aplicados à Educação	UFG	6.0	4.9	4.6	4.35	4.2
Colégio de Aplicação	UFMA	6.5	4.0	3.7	3.61	4.2
Centro Integrado de Educação Assis Chateaubriand	UEFS	2.9	3.1	3.4	3.61	4.2
Colégio de Aplicação Pedagógica	UEM	5.5	4.4	4.3	4.46	4.2

¹² Os dados estão disponíveis para os anos ímpares de 2005 a 2017 na página do INEP. Optou-se por utilizar as médias de 2015 no comparativo pois nem todas as instituições possuem resultados para o ano de 2017, uma vez que não tiveram um número de participantes no SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) suficiente para divulgação dos resultados. As médias municipais, estaduais, regionais e nacionais consideram apenas as escolas públicas.

ANEXO A (continuação)

Quadro comparativo do desempenho de Colégios de Aplicação no IDEB

Fonte: INEP, 2015. Adaptação autoral.

Instituição	Univ.	Nota 9º ano	Média Municipal	Média Estadual	Média Regional	Média Nacional
Escola de Educação Básica	UFU	6.2	4.5	4.6	4.35	4.2
Núcleo de Educação da Infância	UFRN	-	3.2	3.4	3.61	4.2
Colégio de Aplicação	UFAC	3.9	4.5	4.4	3.93	4.2
Centro de Educação Infantil Criarte	UFES	-	4.1	4.1	4.35	4.2
Colégio Aplicação de Ponta Grossa	UEPG	-	4.3	4.3	4.46	4.2
Colégio de Aplicação	UFRR	7.0	3.8	3.7	3.93	4.2
Colégio Universitário Geraldo Reis	UFF	5.1	3.6	4.0	4.35	4.2

ANEXO B

Roteiro para aplicação das entrevistas orais semi estruturadas com estudantes

Fonte: SARMENTO, 2017. Adaptação autoral.

Entrevistado/a:

Série/ano e turma:

Idade:

INFORMAÇÕES PESSOAIS E SOCIOCULTURAIS

- 1 Em que bairro mora?
- 2 Como vem à escola e quem o/a acompanha?
- 3 Acha o percurso até a escola/da escola até em casa seguro?
- 4 Como é o relacionamento com sua família?
- 5 Como é a situação financeira da sua família?
- 6 Possui celular/computador/notebook com internet em casa?
- 7 O que gosta de fazer no tempo livre?
- 8 Tem costume de ler? Onde costuma realizar essa atividade?

SOBRE A VIVÊNCIA ESCOLAR...

- 1 Já mudou de escola? Por quê?
- 2 Gosta de vir à escola? Por quê?
- 3 Acha a escola importante em sua vida? Por quê?
- 4 O que acha do jeito como os professores dão aula?
- 5 O que acha dos assuntos das aulas?
- 6 Quais tipos de aula mais gosta? E quais menos gosta?
- 7 Como é a convivência na turma?
- 8 O que tornaria as aulas mais interessantes?
- 9 Já ocorrem ou ocorrem situações de bullying ou violência? Onde?

SOBRE O AMBIENTE ESCOLAR...

- 1 O que acha das salas de aula (ventilada, confortável, bonita, limpa, etc.)?
- 2 Se frequenta a biblioteca, o que acha do espaço?
- 3 Se frequenta o laboratório de informática, o que acha do espaço?
- 4 Se frequenta o laboratório de ciências, o que acha do espaço?
- 5 Em quais locais gosta de ficar nos intervalos?
- 6 Considera a escola segura? Já ocorreram roubos, assaltos, etc.?
- 7 O que mais gosta no espaço da escola? E o que mais incomoda?
- 8 O que tornaria o espaço da escola mais interessante?
- 9 Os trabalhos são expostos nos ambientes da escola? Com que frequência?
- 10 Marque um X em 6 atividades que você gostaria de fazer, gostaria de fazer mais vezes ou com mais frequência na escola:

	Dançar, cantar, atuar		Participar de projetos		Montar seu próprio horário
	Personalizar seu espaço		Guardar materiais		Usar wi-fi
	Musculação		Ter aulas de culinária		Expor trabalhos nos ambientes
	Jogar no computador		Contato direto com professor		Tocar instrumentos musicais
	Produzir vídeos		Experimentos científicos		Montar uma rádio ou jornal
	Escolher quais assuntos estudar		Fazer caminhada		Fazer visitas externas
	Praticar natação		Participar de competições		Descansar
	Mais atividades em grupo		Fazer refeições no horário que eu quiser		Pesquisar no computador

- 11 Marque um X em 3 cores que você gosta para móveis, detalhes nas paredes, detalhes no piso ou decorações:

				
Amarelo	Vermelho	Preto	Branco	Azul
				
Verde	Cinza	Rosa	Marrom	Roxo
				
Laranja	Lilás	Ciano	Verde-limão	Bege

- 12 Em cada comparação, marque um X na opção que você prefere ou que mais se aproxima com seu gosto pessoal

	Bem iluminado	ou	Pouca luz	
	Amplo e espaçoso	ou	Compacto	
	Tradicional e organizado	ou	Dinâmico e descontraído	
	Simples	ou	Criativo	
	Monocromático	ou	Colorido	
	Com vegetação	ou	Sem vegetação	

	Aberto	ou	Enclausurado	
	Calmo e relaxante	ou	Energético	

ANEXO C

Roteiro para aplicação das entrevistas orais semi estruturadas com profissionais

Fonte: SARMENTO, 2017. Adaptação autoral.

Série/ano e turma:

Função:

SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO E O ESPAÇO ESCOLAR...

- 1 Como, normalmente, ocorrem as aulas?
- 2 Utiliza alguma mídia ou outro material de apoio?
- 3 Acontecem trabalhos em grupos em sala? Como organizam o espaço?
- 4 Quais elementos do ambiente facilitam a sua aula? E quais atrapalham?
- 5 Como é seu relacionamento com os estudantes?
- 6 Onde ocorrem as reuniões de professores e funcionários? Considera o espaço adequado?
- 7 Onde desenvolve atividades extraclasse (corrigir provas, elaborar textos, etc)?
- 8 Onde os funcionários realizam refeições? Onde se reúnem com alunos e com a comunidade? Considera o espaço adequado?
- 9 Já ocorreram ou ocorrem situações de violência e bullying entre os alunos? O que geralmente é feito pela escola? Onde ocorrem essas situações?
- 10 Descreva rapidamente sua percepção sobre:
 - a) espaços externos e de convivência (pátio, entrada da escola, etc);
 - b) espaços para funcionários
 - c) espaços de lazer e esportes
 - d) laboratório de informática
 - e) laboratório de ciências
 - f) biblioteca
 - g) salas de aula

ANEXO D

Roteiro para aplicação das entrevistas com estudantes (formulário online)

Fonte: SARMENTO, 2017. Adaptação pelo Grupo de Pesquisa iDEA.

ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DAS ENTREVISTAS COM ESTUDANTES

Responda atentosamente às perguntas presentes nesse formulário! Obrigado por sua participação!

***Obrigatório**

Qual escola você estuda? *

Afrânio Lages

Moreira e Silva

Vitorino da Rocha

Teotônio Vilela

Qual sua idade? *

11 a 14

15 a 17

18 a 22

Em que bairro você mora? *

Sua resposta _____

Alguém te acompanha até a escola? *

Sim

Não

Outro: _____

Como vêm para a escola? *

- A pé
- Carro privado
- Van escolar privada
- Ônibus urbano
- Van urbana
- Táxi, uber, entre outros
- Ônibus escolar público
- Lotação

De 1 a 5, qual o nível de perigo no percurso até a escola/da escola até em casa? (1 nada perigoso e 5 totalmente perigoso) *

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> |

Como é o relacionamento com sua família? *

- Péssimo
- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

Como é a situação financeira da sua família? *

- Péssimo
- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

Você tem a acesso a internet?

- Sim
- Não
- Às vezes

Possui celular/computador/notebook/tablet? *

- Computador (CPU)
- Celular
- Notebook
- Tablet
- Outro: _____

O que gosta de fazer no tempo livre? *

- O que gosta de fazer no tempo livre?
- Dormir
- Praticar esporte
- Filmes/séries/ Música
- Ler
- Celular/ Jogos eletrônicos
- Sair com os amigos
- Outros

Tem costume de ler? Onde costuma realizar essa atividade? *

Sua resposta _____

SOBRE A VIVÊNCIA ESCOLAR

Dê sua opinião sobre a escola em que estuda

Já mudou de escola? Por quê? *

- Sim
- Não
- Outro: _____

Gosta de vir à escola? Por quê? *

- Sim
- Não
- Outro: _____

Você acha a escola importante para a sua vida?

- Sim
- Não

O que acha do jeito como os professores dão aula? *

- Péssimo
- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

que acha dos assuntos das aulas ? *

Chatos

Difíceis

Bons

Fáceis

Quais matérias mais gosta? E quais menos gosta? *

Sua resposta _____

Como é a convivência na turma? *

Péssima

Ruim

Regular

Boa

Ótima

O que tornaria as aulas mais interessantes? *

Sua resposta _____

Já ocorrem ou ocorrem situações de bullying ou violência? Onde? *

Sua resposta _____

SOBRE O AMBIENTE ESCOLAR

O que acha das salas de aula (ventilada, confortável, bonita, limpa, etc)? *

Sua resposta _____

Frequenta a biblioteca? se frequenta, o que acha do espaço? *

Sua resposta _____

Frequenta o laboratório de informática? se frequenta, o que acha do espaço? *

Sua resposta _____

Frequenta o laboratório de ciências? se frequenta o que acha do espaço? *

Sua resposta _____

Em quais locais gosta de ficar nos intervalos? *

Sua resposta _____

Considera a escola segura? *

1

2

3

4

5

Já ocorreram roubos, assaltos, etc na escola? *

Sim

Não

Talvez

Marque um X em 6 atividades que você gostaria de fazer, gostaria de fazer mais vezes ou com mais frequência na escola: *

- Dançar, cantar, atuar
- Personalizar seu espaço
- Musculação
- Jogar no computador
- Produzir vídeos
- Escolher quais assuntos estudar
- Praticar natação
- Mais atividades em grupo
- Participar de projetos
- Guardar materiais
- Ter aulas de culinária
- Contato direto com professor
- Experimentos científicos
- Fazer caminhada
- Participar de competições
- Fazer refeições no horário que eu quiser
- Montar seu próprio horário
- Usar wifi
- Expor trabalhos nos ambientes
- Tocar instrumentos musicais
- Montar uma rádio ou jornal
- Fazer visitas externas
- Descansar
- Pesquisar no computador

Já ocorreram roubos, assaltos, etc na escola? *

- Sim
- Não
- Talvez

O que mais gosta no espaço da escola? E o que mais incomoda? *

Sua resposta _____

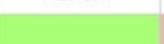
O que tornaria o espaço da escola mais interessante? *

Sua resposta _____

Os trabalhos feitos em sala de aula são expostos nos ambientes da escola? Com que frequência? *

Sua resposta _____

Observe as seguintes cores

				
Amarelo	Vermelho	Preto	Branco	Azul
				
Verde	Cinza	Rosa	Marrom	Roxo
				
Laranja	Lilás	Ciano	Verde-limão	Bege

Cite 3 cores mostradas na questão anterior que você gosta para móveis, pinturas nas paredes, cor ou desenho no chão ou decorações *

Sua resposta _____

PREFERÊNCIAS PESSOAIS PARA O AMBIENTE ESCOLAR

Em cada comparação, marque um X na opção que você prefere ou que mais se aproxima com seu gosto pessoal.

Luminosidade do ambiente



Bem iluminado



Pouca luz

Tamanho do ambiente



Ampla e espaçosa



Compacto

Organização dos móveis



Tradicional e organizado



Descontraído e dinâmico

Estilo do ambiente



Simples



Criativo

Cores do ambiente



Só uma cor



Colorido

Vegetação no ambiente



Com vegetação



Sem vegetação

Amplitude do ambiente



Aberto



Reservado

Sensação que o ambiente provoca



Calmo e relaxante



Energético



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1/500



2 PLANTA DO CAMPUS A.C. SIMÕES
ESCALA: 1/7500

INFORMAÇÕES DE PROJETO E PARÂMETROS URBANÍSTICOS

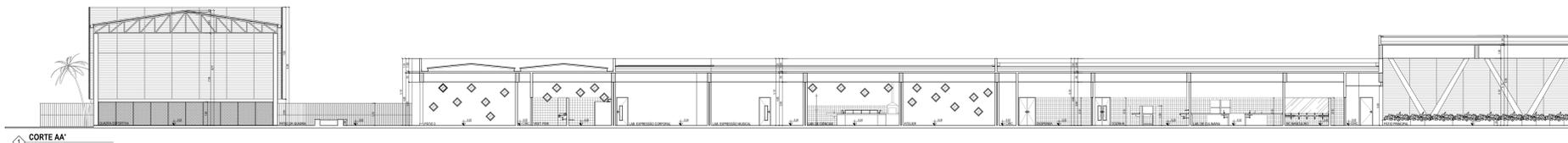
ÁREA CONSTRUÍDA	5011,26 m ²	RECUIO FRONTAL	5,50 m
ÁREA DE PAISAGISMO INTERNO	1737,45 m ²	RECUIO LATERAL DIREITO	3,70 m
ÁREA DE PAISAGISMO EXTERNO	996,30 m ²	RECUIO LATERAL ESQUERDO	68,51 m
ÁREA TOTAL DO COLÉGIO	6748,71 m ²	RECUIO POSTERIOR	151,48 m
ÁREA DO TERRENO	52734,05 m ²	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,095
TAXA DE OCUPAÇÃO	9,5%	ÁREA COBERTA	5011,26 m ²

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO PRODUTO FINAL
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM COLÉGIO DE APLICAÇÃO PARA O CAMPUS A. C. SIMÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

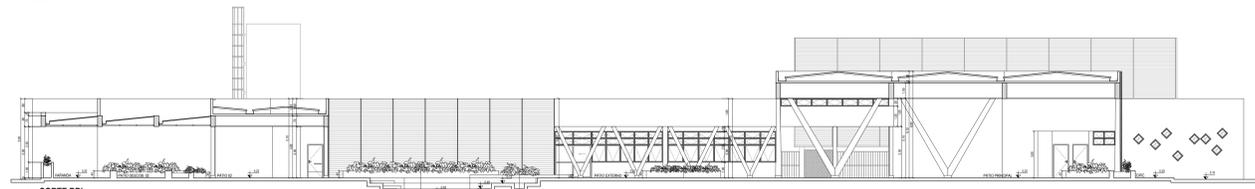
DESENHO: **PLANTA DE SITUAÇÃO**
UNID.: METRO
ESC.: ND. 1/5

DISCENTE: ALLAN HENRIQUE SILVA DOS SANTOS
ORIENTADORA: THÁISSA FRANCIS CÉSAR S. SARMENTO

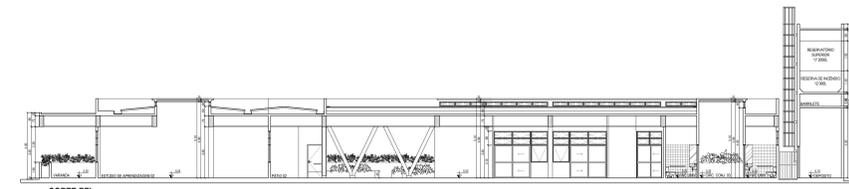




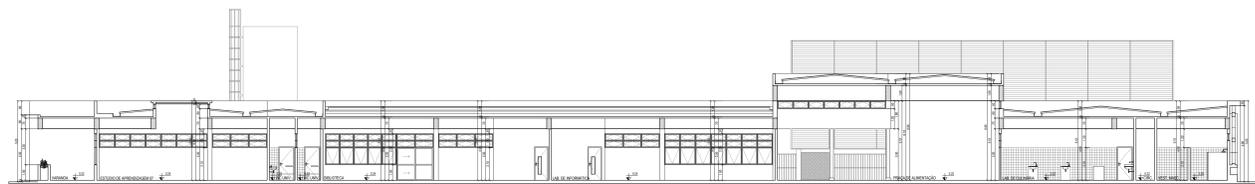
CORTE AA'
ESCALA: 1/150



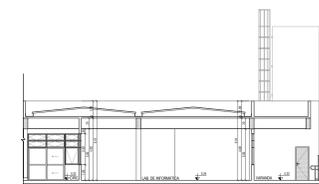
CORTE BB'
ESCALA: 1/150



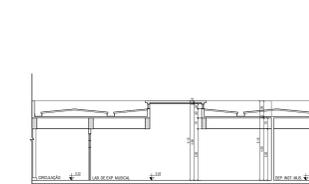
CORTE EE'
ESCALA: 1/150



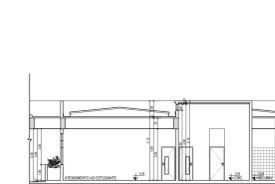
CORTE CC'
ESCALA: 1/150



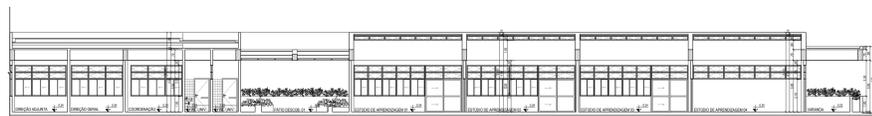
CORTE FF'
ESCALA: 1/150



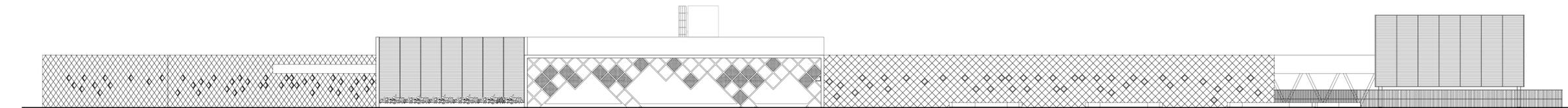
CORTE GG'
ESCALA: 1/150



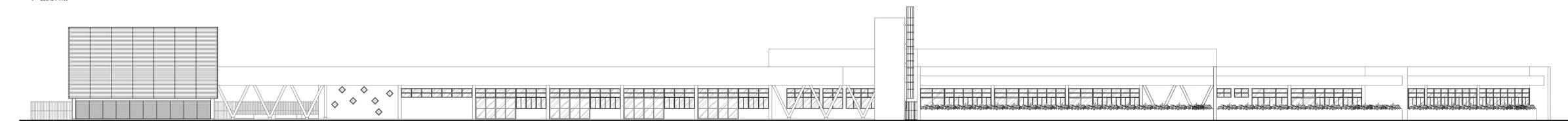
CORTE HH'
ESCALA: 1/150



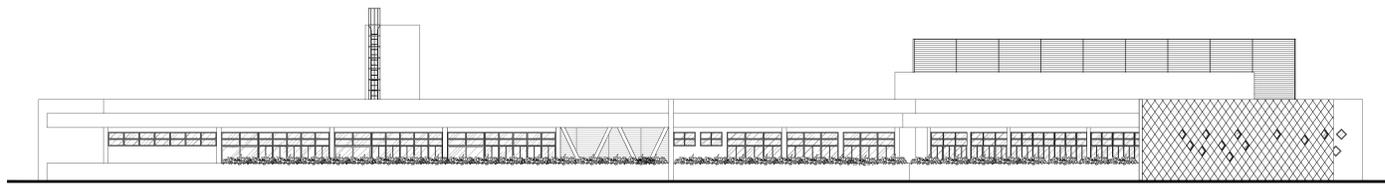
CORTE DD'
ESCALA: 1/150



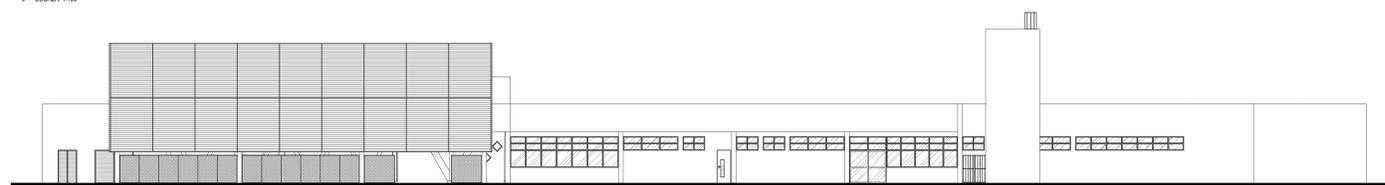
FACHADA FRONTAL
ESCALA: 1/150



FACHADA POSTERIOR
ESCALA: 1/150



FACHADA LATERAL ESQUERDA
ESCALA: 1/150



FACHADA LATERAL DIREITA
ESCALA: 1/150



INFORMAÇÕES DE PROJETO E PARÂMETROS URBANÍSTICOS			
ÁREA CONSTRUÍDA	5011,26 m ²	RECULO FRONTAL	5,50 m
ÁREA DE PAISAGISMO INTERNO	1737,45 m ²	RECULO LATERAL DIREITO	3,70 m
ÁREA DE PAISAGISMO EXTERNO	996,30 m ²	RECULO LATERAL ESQUERDO	68,51 m
ÁREA TOTAL DO COLÉGIO	6748,71 m ²	RECULO POSTERIOR	151,48 m
ÁREA DO TERRENO	52734,05 m ²	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,095
TAXA DE OCUPAÇÃO	9,5%	ÁREA COBERTA	5011,26 m ²

UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO PRODUTO FINAL
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE UM COLÉGIO DE APLICAÇÃO PARA O CAMPUS A. C. SIMÕES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

DESENHO: JUL. 2020
CORTES FACHADAS UNID.: METRO
DISCENTE: ALLAN HENRIQUE SILVA DOS SANTOS ESC.: 1/150
ORIENTADORA: THÁISA FRANCO CÉSAR S. SARMENTO

5/5