

dos ofícios, uma arte

CASA DA CONSTRUÇÃO

ORLANDO BRUNO FERREIRA OLEGÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

dos ofícios, uma arte

CASA DA CONSTRUÇÃO

ORLANDO BRUNO FERREIRA OLEGÁRIO

sob a orientação do Prof. Dr. Romeu Duarte Júnior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Arquitetura, Urbanismo e Design

-
- O38d OLEGÁRIO, Orlando Bruno Ferreira.
Dos ofícios, uma arte: Casa da Construção / Orlando Bruno Ferreira Olegário. - 2015.
182 f. : il. color., enc. ; 30cm
- Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design,
Curso de Arquitetura e Urbanismo, Fortaleza, 2015.
Orientação: Prof. : Romeu Duarte Júnior
1. Ensino profissional - Fortaleza, CE. 2. Arquitetura e educação - Fortaleza, CE. 3.
Construção Civil - Fortaleza, CE. I. Título.

CDD 727.098131

ORLANDO BRUNO FERREIRA OLEGÁRIO

DOS OFÍCIOS, UMA ARTE: CASA DA CONSTRUÇÃO

Projeto de Graduação submetido à Coordenação do Curso de Arquitetura e Urbanismo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Arquiteto Urbanista, outorgado pela Universidade Federal do Ceará e encontra-se à disposição dos interessados na biblioteca da referida universidade.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Romeu Duarte Júnior
Universidade Federal do Ceará (Orientador)

Prof. Dr. Francisco Ricardo Cavalcanti Fernandes
Universidade Federal do Ceará

Arq. Ricardo Henrique Muratori de Menezes
Arquiteto Convidado

“Seguramente o percurso do arquiteto nunca é fácil. Mas não se pode renunciar ao gosto pela aventura. O que fazemos em nossa profissão é explorar mundos possíveis. Por isso ela é perigosa. Será que sou imprudente, como dizem alguns? Pode ser. Mas não me cansarei de perguntar qual é a virtude de uma prudência que nos faz medir os riscos numa reles balança, justamente em um ofício que deveria inventar o futuro.”

- Renzo Piano

*"Many places I have been
Many sorrows I have seen
But I don't regret
Nor will I forget
All who took the road with me"*

- Billy Boyd

AGRADECIMENTOS

Quem me conheceu e me acompanhou dentro da Universidade - ou mesmo em alguns outros caminhos trilhados -, sabe que eu nunca poderia ter chegado ao fim desse processo sozinho. Sempre prezei pela minha independência, mas tenho certeza que se não fossem os amigos que fiz ou os conselhos que recebi, essa grande “construção” nunca teria sequer começado. Agradeço imensamente a todas as contribuições recebidas, mesmo aquelas não relacionadas a esse projeto, e à essas pessoas dedico este trabalho, que é simples, mas é de coração.

À Deus, obrigado pela força para poder levantar e seguir em frente, mesmo quando tudo parecia fora dos eixos. Vários foram os momentos em que quase desisti, mas se ao fim consegui chegar, foi porque Ele me guiou.

À minha família, sempre compreensiva, sempre presente, muito obrigado por todo o apoio e confiança demonstrados em todos os dias da minha vida. Ao meu pai, pela serenidade e rigidez para enfrentar os problemas; à minha mãe, pelo otimismo e pelas lições de honestidade que moldaram quem eu me tornei; à minha irmã, pela leveza e bom humor. Sei que nem sempre consegui demonstrar toda a gratidão que sinto, mas podem ter certeza que tudo que faço, mesmo o menor dos atos, é uma tentativa de retribuir tudo aquilo que vocês me proporcionaram. Amo vocês.

Ao meu orientador, o Prof. Romeu Duarte, agradeço pelos ensinamentos que, muitas vezes, ultrapassavam o mero campo da arquitetura e do urbanismo. Obrigado por ter aceitado participar dessa

empreitada junto comigo, e com entusiasmo e paciência, ter-me conduzido sabiamente nesse processo tão árduo.

Agradeço também a todos os professores que tive a chance de conhecer durante a minha passagem pela UFC. Em especial, devo citar os professores Daniel Cardoso, Aléxia Brasil, Solange Schramm, Clarissa Freitas, Zilsa Santiago, Ricardo Fernandes, Francisco Hissa e Renan Leite. De todos eles levarei as mais agradáveis memórias e ensinamentos, e as minhas esperanças de que nossos caminhos profissionais se cruzem futuramente.

Também não posso esquecer dos servidores da Universidade, que trabalham com tanto empenho e estão sempre dispostos a ajudar muito além do necessário. Meu muito obrigado ao Seu Zé Augusto, ao Eduardo, ao Seu Lauro, à Fatinha e à Mara, dentre outros.

Fundamentais na minha busca pelo caminho das pedras, estão as amizades que construí nesses longos anos de faculdade - quase um terço da minha vida, vejam só! Não importa se nos encontramos no início, no meio ou no fim desse caminho, o carinho que tenho para com vocês todos é igual, enorme e imenso e para sempre serei grato.

À Rafaella, agradeço pela amizade que construímos desde os primeiros dias do primeiro semestre da arquitetura (e se duvidar, desde antes disso, quando conversávamos através do finado MSN hahaha!). Que bom que nossas escolhas nos levaram a caminhos parecidos e permitiram que essa amizade apenas se fortalecesse com o tempo (e com todos os vídeos do Youtube...). Não preciso dizer quão fundamental você foi e continua sendo para mim, me ajudando a carregar fardos sob os quais eu teria sucumbido em solidão. Te desejo todo o sucesso do mundo. Muito obrigado!

À Marina, amiga querida, a única parte que lamento da nossa amizade é por ela ter florescido mais pela metade de nossa trajetória na UFC. Se hoje compartilhamos tantas risadas das situações mais absurdas,

quantas mais poderíamos ter tido se tivéssemos começado tudo antes? Serei eternamente grato por toda a ajuda que me deu e por todas as confidências trocadas, que me ajudaram a sanar aquelas dúvidas que teimam em por em cheque as nossas existências. Espero que possamos continuar apoiando-nos mutuamente, e que eu possa ter a chance de continuar fazendo parte do seu futuro, que tenho certeza que será dos mais incríveis.

À Miranda, uma das pessoas mais solícitas que tive o prazer de conhecer, sempre disposta a contribuir com uma mão verdadeira e uma mente brilhante, meu muito obrigado. Agradeço pela demonstração de persistência e determinação frente às adversidades, inspiração que carregarei para a vida. Espero que nosso caminho continue entrelaçando-se por muito tempo, pois todas as vivências que compartilhamos (e as besteiras de que rimos muito! hahaha) me farão falta, e não espero perdê-las jamais.

À Nicole, que apesar das tempestades enfrentadas, sempre me passou a impressão de calma essenciais para conseguir relaxar e encarar a vida com mais serenidade. Saiba que você foi essencial na manutenção da minha sanidade nos momentos finais desse trabalho. Obrigado pelos abraços e pelas risadas, e espero que possamos compartilhar muitos gostos em comum no futuro que nos espera.

À Natchy, agradeço por todas as mensagens de otimismo ao longo desses últimos meses, que impediram que qualquer um de nós perdesse a fé nos nossos próprios caminhos. Obrigado por tudo, e espero que eu possa ter contribuído com o seu trabalho, tanto quanto você contribuiu com o meu.

À Clara Bucar, obrigado por estar sempre disponível a me ajudar, e pelo ar descontraído e leve com o qual você encara a vida, me inspirando sempre a fazer o mesmo. Saiba que estarei sempre aqui para quando precisar.

Devo agradecer imensamente também a tia Lúcia e à Lili (e à Marina novamente, claro!) por terem me abrigado por tantos dias e tantas noites “conturbadas”. Obrigado pela simpatia e disponibilidade de sempre, e quero que saibam que todos os sorrisos e gentilezas a mim direcionados refletiram-se nesse trabalho, tornando todo o processo mais fácil e agradável.

Obrigado também aos profissionais que se dispuseram a conversar comigo, mesmo com suas rotinas corridas, ajudando-me a clarear diversas etapas do processo. Em especial, cito a Anny e a prof. Tatiana Oliveira, ambas do SENAI; o prof. Joaquim Mota, do departamento de Eng. Civil da UFC; e o engenheiro Fernando Teixeira.

Também não posso esquecer de agradecer meus cachorrinhos Aika, Mike e Tyson (não me julguem, hahaha!), que estavam sempre ali, ajudando a elevar meu ânimo e me fazendo sorrir, mesmo quando as frustrações pareciam ser maiores que as conquistas diárias.

À todos vocês que cruzaram o meu caminho, mesmo aqueles não citados, meus eternos agradecimentos. Todas as experiências que vivemos em conjunto ajudaram-me diretamente ou indiretamente nessa trajetória, e constituirão parte fundamental da pessoa que sou e que estarei sempre buscando aprimorar.

02. EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E
CONSTRUÇÃO CIVIL NO
BRASIL

LISTA DE FIGURAS

Fig. 2.01 - “Calceteiros” de Jean-Baptiste Debret, 1824 | p. 39.

Fig. 2.02 - Planta e elevação do edifício da Academia Imperial de Belas-Artes do Rio de Janeiro | p. 41.

Fig. 2.03 - “Retrato de Grandjean de Montigny” de August Muller, 1843 | p. 41.

Fig. 2.04 - Portão das Oficinas do Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo | p. 43.

Fig. 2.05 - Edifício Paula Souza, onde funcionava a Escola Politécnica de São Paulo | p. 43.

Fig. 2.06 - Gráfico indicando a participação percentual das diferentes atividades da classe industrial no PIB Brasil (Valor adicionado a preços básicos) | p. 46.

Fig. 2.07 - Gráfico indicando o crescimento do valor adicionado da indústria da construção civil (em 1000 R\$) | p. 47.

Fig. 2.08 - Comparação da participação percentual das diferentes regiões no valor adicionado da construção em 2011 e 2012 | p. 48.

Fig. 2.09 - Gráfico indicando o crescimento do número de empresas ativas no setor da construção civil | p. 49.

Fig. 2.10 - Gráfico indicando o crescimento do número de empregados na construção civil (setor formal) | p. 50.

Fig. 2.11 - Gráfico indicando o crescimento do número de empregados na construção civil (formal e informal) | p. 51.

03. REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Fig. 3.01 - Cadeira Wassily, projetada por Marcel Breuer na Bauhaus | p. 60.

Fig. 3.02 - Edifício da Bauhaus em Dessau, projeto de Walter Gropius | p. 61.

Fig. 3.03 - Vista da fachada de um dos CPDs do Data Center - Santander | p. 62.

Fig. 3.04 - Data Center - Santander, Vista da fachada do CO | p. 64.

Fig. 3.05 - Data Center - Santander, Vista externa do NOC | p. 64.

Fig. 3.06 - Data Center - Santander, Jardins internos do NOC | p. 64.

Fig. 3.07 - Implantação do edifício projetado por Zanettini, ampliação do CENPES | p. 65.

Fig. 3.08 - Ampliação do CENPES, Vista da circulação interna | p. 66.

Fig. 3.09 - Ampliação do CENPES, Espaço de circulação agradável sob a “copa” dos pilares-árvore | p. 66.

Fig. 3.10 - Fachada do Centro Administrativo do Banco do Nordeste, em Fortaleza | p. 67.

Fig. 3.11 - Centro Administrativo do BNB Fortaleza, Vista sob uma das passarelas internas | p. 68.

Fig. 3.12 - Centro Administrativo do BNB Fortaleza, Espaço de convivência entre os blocos | p. 68.

04. DIAGNÓSTICO E O LUGAR DE INTERVENÇÃO

Fig. 4.01 - SENAI Jacarecanga, Laboratório de Materiais | p. 74.

Fig. 4.02 - SENAI Jacarecanga, Laboratório de Eletricidade | p. 74.

Fig. 4.03 - Galpão p/ aula de Alvenaria do CFP AUA | p. 75.

Fig. 4.04 - CVT da Construção Civil, vista externa | p. 78.

Fig. 4.05 - CVT da Construção Civil, hall | p. 78.

Fig. 4.06 - CVT da Construção Civil, auditório | p. 78.

Fig. 4.07 - Vista da entrada do IFCE Campus Fortaleza | p. 81.

Fig. 4.08 - EEEP Jaime Alencar de Oliveira, padrão MEC de infraestrutura | p. 84.

Fig. 4.09 - Antiga Estação de Arronches | p. 96.

Fig. 4.10 - Lagoa da Parangaba | p. 103.

Fig. 4.11 - Vista aérea do Jockey Club cearense | p. 104.

Fig. 4.12 - Entrada do antigo edifício do Jockey, projeto do arq. Emílio Hinko | p. 104.

Fig. 4.13 - Hospital Dra. Zilda Arns (Hospital da Mulher) | p. 105.

05. A PROPOSTA ARQUITETÔNICA

Fig. 5.01 - Aluna em aula prática de alvenaria | p. 123.

Fig. 5.02 - Aula em laboratório de sistemas elétricos | p. 125.

Fig. 5.03 - Aula em uma oficina de soldagem | p. 125.

Fig. 5.04 - Exemplo de oficina de marcenaria | p. 125.

Fig. 5.05 - Laboratório de Estruturas do Departamento de Eng. Civil da Xi'an Jiaotong-Liverpool University | p. 126.

Fig. 5.06 - Lab. do Depto. de Eng. Civil da Xi'an Jiaotong-Liverpool University | p. 127.

Fig. 5.07 - Lab. do Depto. de Eng. Civil da Xi'an Jiaotong-Liverpool University | p. 127.

Fig. 5.08 - Cortes esquemáticos do terreno | p. 141.

Fig. 5.09 - Croqui do esquema de distribuição dos espaços dentro do edifício | p. 142.

Fig. 5.10 - Croqui que explica a distribuição do edifício em diferentes níveis | p. 143.

Fig. 5.11 - Croqui que mostra a relação da coberta com o edifício, além de um diagrama da ventilação | p. 143.

Fig. 5.12 - Vista da entrada principal da escola da construção | p. 146-147.

Fig. 5.13 - Vista da entrada com embarque e desembarque da escola da construção | p. 150.

Fig. 5.14 - Praça de convivência e auditório, entre as duas entradas principais | p. 150.

Fig. 5.15 - Carga/ descarga e estacionamentos da escola projetada | p. 150.

Fig. 5.16 - Vista em vôo de pássaro da escola projetada | p. 150.

Fig. 5.17 - Corte Longitudinal da escola da construção | p. 150.

Fig. 5.18 - Vista da circulações e passarelas da escola da construção | p. 153.

Fig. 5.19 - Circulação central | p. 153.

Fig. 5.20 - Circulação central vista a partir do galpão de aulas práticas | p. 153.

Fig. 5.21 - Vista das circulações e passarelas da escola da construção | p. 156.

Fig. 5.22 - Praça de convivência com jardins próximos | p. 156.

Fig. 5.23 - Circulações e passarelas oblíquas | p. 156.

Fig. 5.24 - Vista da entrada principal a partir de dentro da escola | p. 156.

Fig. 5.25 - Passarelas do SESC Pompéia, obra da arquiteta Lina Bardi | p. 157.

Fig. 5.26 - Detalhamento do encaixe das chapas metálicas com as vedações e a estrutura metálica | p. 163.

Fig. 5.27 - Detalhamento do encaixe das entre pilares, vigas e lajes | p. 163.

Fig. 5.28 - Vista da circulação central a partir do galpão coberto | p.

164.

Fig. 5.29 - Galpão de aulas práticas | p. 164.

Fig. 5.30 - Circulações e passarelas com estrutura aparente | p. 164.

Fig. 5.31 - Vista das placas fotovoltaicas nos sheds da coberta | p. 165.

LISTA DE TABELAS

02. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Tabela 2.01 - Produtividade da Construção p/ ano 2003-2009 | p. 53.

04. DIAGNÓSTICO E O LUGAR DE INTERVENÇÃO

Tabela 4.01 - Cursos ofertados no CFP AUA pelo SENAI Ceará | p. 75.

Tabela 4.02 - Linhas de ônibus nos Terminais de Integração - Parangaba e Lagoa | p. 101-102.

Tabela 4.03 - Outras linhas de ônibus no bairro Parangaba | p. 102.

Tabela 4.04 - Linhas de ônibus no Jóquei Clube que vão aos Terminais de Integração | p. 107.

Tabela 4.05 - Outras linhas de ônibus no bairro Jóquei Clube | p. 107.

Tabela 4.06 - Parâmetros urbanísticos da ZRU1 | p. 111.

Tabela 4.07 - Adequação da ativid. SE PGT2 às vias de acesso | p. 111.

05. A PROPOSTA ARQUITETÔNICA

Tabela 5.01 - Cursos ofertados pela Escola da Construção | p. 121-122.

Tabela 5.02 - Programa de Necessidades | p. 130-134.

04. DIAGNÓSTICO E O LUGAR DE INTERVENÇÃO

LISTA DE MAPAS

Mapa 4.01 - Mapeamento das escolas de ensino profissional em Fortaleza | p. 79.

Mapa 4.02 - Mapeamento das escolas de ensino técnico em construção civil em Fortaleza | p. 83.

Mapa 4.03 - Mapeamento das EEEPs em Fortaleza que ofertam cursos para a construção civil | p. 85.

Mapa 4.04 - Mapeamento das escolas de construção franqueadas com unidade em Fortaleza | p. 86.

Mapa 4.05 - Mapeamento das escolas de construção encontradas em Fortaleza | p. 90.

Mapa 4.06 - Áreas não atendidas ou distantes das escolas de construção civil encontradas, em uma escala de centralidades | p. 91.

Mapa 4.07 - Terreno Proposto | p. 93.

Mapa 4.08 - Localização do terreno escolhido e dos bairros Parangaba e Jóquei Clube na SER III e SER IV | p. 94.

Mapa 4.09 - SER III e SER IV no município de Fortaleza com a delimitação dos bairros Parangaba e Jóquei Clube | p. 94.

Mapa 4.10 - Bairro Parangaba | p. 99.

Mapa 4.11 - Bairro Jóquei Clube | p. 106.

Mapa 4.12 - Microzoneamentos | p. 109.

05. A PROPOSTA ARQUITETÔNICA

Mapa 5.01 - Situação do Lote | p. 136.

Mapa 5.02 - Possíveis percursos viários para acesso ao equipamento projetado | p. 138.

Mapa 5.03 - Possíveis acessos viários e pedonais ao edifício | p. 139.

Mapa 5.04 - Topografia do Lote | p. 140.

Mapa 5.05 - Implantação e Coberta | p. 149.

Mapa 5.06 - Planta-baixa Térreo | p. 155.

Mapa 5.07 - Planta-baixa Pav. 1 | p. 159.

Mapa 5.08 - Planta-baixa Pav. Superior | p. 160.

Mapa 5.09 - Planta esquemática dos perfis de pilares e vigas utilizados | p. 162.

APRESENTAÇÃO **21**

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL **29**

REFERÊNCIAS PROJETUAIS **57**

DIAGNÓSTICO E O
LUGAR DE INTERVENÇÃO **71**

A PROPOSTA ARQUITETÔNICA **113**

CONCLUSÕES E BIBLIOGRAFIA **167**



1

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A educação é um dos pilares da evolução da sociedade e deve ser compreendida como prioridade de investimento para toda e qualquer nação. Se em contextos de intenso desenvolvimento socioeconômico e tecnológico este fato é considerado óbvio, nos períodos de crise, o investimento neste setor representa um forte meio de recuperação social na medida em que pode elevar o nível de qualificação profissional e intensificar a oferta de empregos à população.

A educação técnica e profissional, que deveria assumir papel de destaque na qualificação pessoal e na formação de profissionais competentes nas forças de trabalho produtivas, é, no entanto, relegada a uma condição quase marginal no Brasil. Esta não recebe a devida atenção por parte do Poder Público, e é muitas vezes vista como única opção para a parcela da população que não tem acesso ao ensino superior. A perpetuação desse tipo de pensamento gera uma dicotomia prejudicial entre a elite acadêmica e o corpo trabalhador,

o que provoca a errônea ideia de que a universidade não se relaciona com a vida prática da sociedade.

O estudo da educação profissionalizante é instigador e tem o potencial de suscitar novas possibilidades para seu desenvolvimento, motivo pelo qual se deu a escolha da temática para este projeto de graduação. Estudar como a Arquitetura, com toda sua influência sobre o comportamento dos homens e das atividades que abriga, pode ajudar no aprimoramento da educação profissional atual. Este trabalho busca soluções práticas e espaciais para diminuir a marginalidade desse ensino, e pretende estimular a divulgação da importância do ensino técnico e profissional.

Estabelecida a vontade de trabalhar com essa modalidade educativa, escolheu-se restringir o trabalho ao campo da Construção Civil. A escolha deve-se não somente a uma necessidade metodológica (focar em uma área específica do conhecimento técnico e garantir maior aprofundamento da temática), como também advém do interesse natural do autor, estudante de Arquitetura e Urbanismo, pelo setor. Além disso, a relevância do ramo para a economia brasileira é grande, o que torna o estudo ainda mais oportuno, pois facilita a compreensão das demandas setoriais atuais e motiva novas propostas - no plano arquitetônico – para a resolução dessas carências, contribuindo, mesmo sucintamente, com o seu crescimento.

No encontro dessas duas vontades nasceu a ideia de projetar uma escola profissionalizante para a construção civil, reconhecendo que há uma carência e uma demanda por profissionais qualificados no ramo. A grande quantidade de conteúdos envolvidos nos temas abordados encaixa-se com o que o meio acadêmico espera de um Trabalho Final de Graduação, entendido aqui como síntese dos anos passados na escola de Arquitetura e Urbanismo. Esta se torna, então, uma oportunidade tanto para aprofundar conhecimentos na área da arquitetura escolar, como no setor da construção civil, ao

mesmo tempo em que motiva a idealização de novos rumos para uma atuação profissional.

A Bauhaus, escola de vanguarda alemã, surgida no séc. XX em um contexto entre-guerras, foi um marco para o Design, as artes plásticas e arquitetura modernas. Com um projeto de ensino que focava tanto no artesanal como no industrial, a formação dos alunos era incentivada através do “aprender fazendo”, com o edifício propiciando os espaços necessários para que tal prática ocorresse de forma satisfatória. O projeto aqui desenvolvido inspira-se, portanto, nesta grande escola, onde o espaço da prática e do exercício profissional é sempre uma forte prioridade na concepção espacial.

O local escolhido para sediar a proposta situa-se entre os bairros Jóquei Clube e Parangaba. A escolha se deu após minucioso levantamento realizado pelo autor a respeito da polarização na localização das escolas de construção encontradas na cidade. Grande parte dos moradores encontram-se distante de tais escolas. O bairro Parangaba também exerce função de centralidade na região em que está inserido e oferece atrativos diversos para a proposta, como, por exemplo, facilidade de acesso e conexão a diferentes setores da cidade.

Uma das ideias norteadoras do processo de concepção adotado foi a de que o edifício atuaria como material didático para as aulas ministradas na escola. Seja na mescla de sistemas construtivos, seja nos detalhes que conferem rigidez ao funcionamento do complexo, as decisões de projeto tomadas partem, majoritariamente, do ponto de partida da didática, e do enriquecimento do processo de aprendizagem. Com este mesmo intuito, foram acrescidos ao programa de necessidades espaços dedicados à pesquisa e à inovação da construção civil. Busca-se, dessa maneira, integrar os membros da academia aos profissionais formados na escola, de maneira que cada grupo possa contribuir com o engrandecimento do outro e, assim, atingir o objetivo principal de aprimorar o campo da construção civil.

metodologia adotada

O primeiro passo no desenvolvimento deste trabalho foi a realização de uma revisão bibliográfica onde foram consultados livros e periódicos relacionados à arquitetura escolar e aos aspectos mais específicos do projeto de uma escola de construção. As leituras auxiliaram na melhor definição e refinamento dos objetivos do trabalho e forneceram uma base crucial para que o projeto adquirisse maior consistência.

Em seguida, passou-se à pesquisa de locais para inserção do projeto. O contexto de Fortaleza foi analisado na busca pelo local ideal para a implantação da proposta. Nessa fase também foram analisadas as escolas de construção existentes na cidade. Tal exame se deu através do estudo de material disponível na internet, em notícias veiculadas nos jornais locais e através de visitas às instalações das escolas e conversas com os profissionais responsáveis.

Delimitado o terreno, iniciou-se o desenvolvimento do programa de necessidades e diretrizes projetuais. Estes passos foram inspirados tanto nas escolas previamente analisadas, como em escolas de outros estados brasileiros relevantes dentro dos seus campos de atuação. Com este fim também foram realizadas entrevistas e conversas com profissionais do ramo, a fim de enriquecer as decisões de projeto.

De posse deste material, a proposta arquitetônica tomou forma: de início foram elaborados rascunhos e ideias descompromissadas, geralmente esboçadas sobre pequenos pedaços de papel; momento ao qual se seguiram a definição exata dos espaços disponíveis, das estruturas adotadas e dos detalhes construtivos que conferem rigidez ao espaço.

Por fim, as ideias e o resumo do caminho trilhado nesta empreitada foram registradas neste caderno que pretende, sinteticamente, divulgar os ensinamentos adquiridos e as conclusões desenvolvidas na elaboração deste trabalho.

Este trabalho organiza-se em seis capítulos, relativos às diferentes fases do projeto, com este primeiro a servir de introdução geral. Em seguida, há um segundo capítulo que explora mais a fundo a importância da educação profissional e do setor da construção civil dentro do contexto brasileiro. Ambos os temas partem de um rápido panorama histórico que deve servir ao melhor entendimento do presente, bem como justificar decisões tomadas mais adiante neste trabalho.

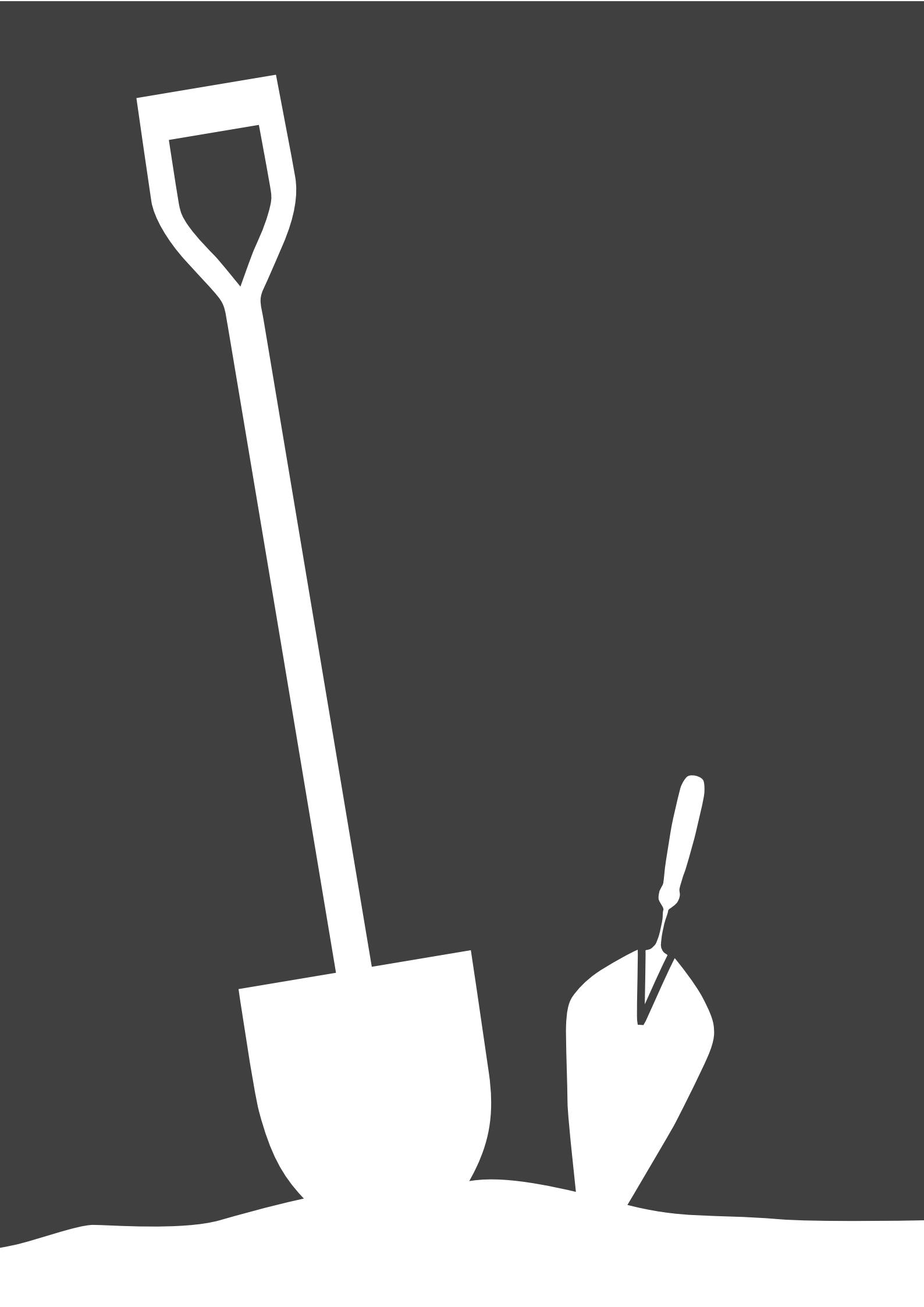
O terceiro capítulo aborda as referências projetuais relevantes, tanto as que serviram de inspiração arquitetônica para o edifício projetado, como as iniciativas históricas que funcionaram como referências ideológicas durante o processo de concepção. É impossível, por exemplo, não citar a Bauhaus (casa da construção, em alemão), uma das referências arquitetônicas mais importantes do séc. XX e inspiração direta para o título deste trabalho.

O quarto capítulo aproxima a problemática ao contexto de Fortaleza através do diagnóstico, citado anteriormente, relativo à quantidade e distribuição geográfica das escolas de construção aqui encontradas. As próximas páginas dedicam-se aos bairros Jóquei Clube e Parangaba, e ao levantamento de aspectos interessantes dessas localidades que, de alguma maneira, relacionam-se diretamente com a intervenção proposta.

O quinto capítulo refere-se ao projeto da escola profissionalizante, objetivo final deste trabalho, e inclui as diretrizes projetuais elencadas, o programa de necessidades gerado, as condicionantes proporcionadas pelo terreno escolhido e a materialização e explicação da proposta arquitetônica.

Por fim, o sexto capítulo surge como conclusão de todo o processo e traz considerações obtidas ao longo do desenvolvimento do trabalho, ao que se segue a lista da bibliografia consultada.

estrutura do trabalho



2

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Diz a Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, no seu art. 205, que

“a educação [...] será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. A Educação Profissional, uma das modalidades de ensino contidas na *Lei de Diretrizes e Bases (LDB)* de 1996, refere-se à transmissão e continuação dos conhecimentos técnico-científicos, que pretendem desenvolver profissionais competentes e éticos nos ambientes de trabalho. Insere-se, portanto, plenamente nas metas da educação traçadas pela Constituição, além de constituir um direito do indivíduo. No entanto, a dualidade representada pelo “ensino superior” e o “ensino profissionalizante”, gerou uma espécie de estigma sobre tal modalidade educativa, muitas vezes vista pela sociedade como a “educação para os pouco favorecidos”.

SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

uma análise histórica

A desvalorização do ensino técnico e profissional não é um fenômeno exclusivo dos dias atuais. Isso fica explícito em um parecer emitido pelo *Conselho Nacional de Educação (CNE)*, através da *Câmara de Educação Básica (CEB)*, em 1999, que diz:

A educação para o trabalho não tem sido tradicionalmente colocada na pauta da sociedade brasileira como universal. O não entendimento da abrangência da educação profissional na ótica do direito à educação e ao trabalho, associando-a unicamente à “formação de mão-de-obra”, tem reproduzido o dualismo existente na sociedade brasileira entre as “elites condutoras” e a maioria da população, levando, inclusive, a se considerar o ensino normal e a educação superior como não tendo nenhuma relação com educação profissional. A formação profissional, desde as suas origens, sempre foi reservada às classes menos favorecidas, estabelecendo-se uma nítida distinção entre aqueles que detinham o saber (ensino secundário, normal e superior) e os que executavam tarefas manuais (ensino profissional). Ao trabalho, frequentemente associado ao esforço manual e físico, acabou se agregando ainda a ideia de sofrimento. (Parecer CNE/CEB n. 16/1999).

À época do Brasil Colônia, o uso da mão-de-obra escrava e indígena na realização da maioria dos trabalhos manuais e atividades produtivas, e por conseguinte, o treinamento dessas camadas sociais nesses ofícios, difundiu a ideia de que o trabalho era indigno ao “homem civilizado”. Desde muito cedo, diz Fonseca (1961, apud MEC 2009), “habitou-se o povo de nossa terra a ver aquela forma de ensino como destinada somente a elementos das mais baixas categorias sociais”.

Com tal ideário, é fácil entender o motivo da existência de poucas escolas profissionais até o início do séc. XX. Segundo Kunze,

dos jesuítas até os anos 30, prevaleceu a ideia do trabalho enquanto dimensão inferior da vida humana, havendo um

dualismo concebido como natural e necessário entre trabalho manual e intelectual. Destinado, quase como castigo, aos setores marginalizados da sociedade, não se tinha até então, propriamente, a ideia de formação para o trabalho. (KUNZE, 2009 apud BATISTA in CARVALHO, 2011, p. 97).

As iniciativas relativas à promoção da educação profissional foram poucas antes do período do desenvolvimento industrial brasileiro, já no início do século XX. Grande parte do que havia antes eram estabelecimentos que, na necessidade de aumentar o quadro de trabalhadores, criavam pequenas escolas vinculadas às suas oficinas ou espaços de trabalho. Assim foi na época das minerações, quando o surgimento das Casas de Fundição demandaram um ensino mais especializado. De forma semelhante, a Marinha contratava operários que antes passavam por seus Centros de Aprendizagem de Ofícios, localizados nos seus arsenais (MEC, 2009).

Outras iniciativas conhecidas datam da época de expansão ferroviária brasileira, ao fim do século XIX. As empresas de transporte mantinham escolas onde treinavam seus operários. Há relatos da Companhia Paulista organizando o treinamento de seus trabalhadores desde 1895, enquanto no Rio de Janeiro era fundada a Escola Prática de Aprendizes das Oficinas, em 1906 (BATISTA in CARVALHO, 2011).

Quanto às iniciativas públicas, é relatada a criação do Colégio das Fábricas, após a chegada da família real portuguesa ao Brasil em 1808 e, consequentemente, o fim da proibição da existência de fábricas em solo brasileiro, vigente desde 1785. Esse Colégio, no entanto, dedicava-se apenas à educação de artistas e aprendizes vindos de Portugal (MEC, 2009).

Haviam ainda algumas iniciativas de entidades filantrópicas, como a Sociedade Propagadora de Belas-Artes, que fundou o primeiro Liceu de Artes e Ofícios do Brasil, no Rio de Janeiro. No entanto,

era um ensino com diversas lacunas e voltada para a educação de pobres e desvalidos da sorte, assumindo certo caráter benéfico (FONSECA, 1962 apud SALES; OLIVEIRA in CARVALHO, 2011)

Foi com o desenvolvimento industrial brasileiro que essa modalidade educativa passa a entrar mais em discussão. O envolvimento dos empresários industriais com a política fazia com que as iniciativas relativas ao desenvolvimento da Educação Profissional tivessem não apenas o objetivo de formar profissionais qualificados, mas também de conter a movimentação social, crescente desde o início do séc. XX (BATISTA in CARVALHO, 2011).

Ao assumir a presidência do Brasil, em 1909, Nilo Peçanha assinou um decreto que criava dezenove “Escolas de Aprendizes Artífices”, distribuídos por várias das unidades federativas. Essas escolas, no futuro, tornariam-se os *Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs)*, hoje conhecidos por *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs)*. Santos (2003 apud SALES; OLIVEIRA in CARVALHO, 2011) afirma que as escolas foram implantadas em edifícios inadequados e com oficinas precárias, o que contribuiu para sua baixa eficiência na época.

Houve grande impulso ao desenvolvimento da educação profissional nos anos 30, quando da criação do Ministério da Educação e Saúde Pública. A Constituição Brasileira de 1937 foi a primeira a citar especificamente a Educação Técnica-Profissional, e naquele mesmo ano as Escolas de Aprendizes Artífices foram transformadas em Liceus Profissionais (MEC, 2009).

Em 1945 foi fundado o *Serviço Nacional da Indústria (SENAI)*, incluso em uma série de ações conhecidas como a Reforma Capanema, que visava renovar o Sistema Nacional de Educação. Essencial para a fundação desse “Serviço” foi o suíço Roberto Mange. Trazido ao Brasil por iniciativa de Antônio Francisco Paula Souza, um dos fundadores

da Escola Politécnica e patrono de um dos maiores centros de educação profissional e tecnológica da América Latina, Mange foi uma das mentalidades mais importantes para o desenvolvimento da formação profissional. Demonstrou, em 1953, preocupações relativas à transformação do SENAI em instituição que preparasse não apenas para o trabalho, mas para a vida e para o exercício da cidadania (BATISTA in CARVALHO, 2011).

Os Liceus Profissionais, transformados em Escolas Industriais e Técnicas em 1942, ganham poder de gestão e autonomia didática ao serem transformados em Escolas Técnicas Federais em 1959. A alta formação de profissionais da época relaciona-se fortemente com o desenvolvimento da indústria automobilística no Brasil, intensa após meados do séc. XX (MEC, 2009).

A *Lei de Diretrizes e Bases (LDB)*, nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, transforma em compulsório o ensino técnico-profissional, alterando assim, o currículo do segundo grau. Havia necessidade de formação de técnicos em caráter de urgência. A medida não foi tão bem sucedida como se desejava, e foi revogada pouco depois pela Lei nº 7.044, de 1982.

A Lei nº 9.394, de 20 de novembro de 1996, considerada a segunda LDB, e elaborada à luz das exigências dos mercados internacionais e da globalização, ao tratar em capítulo separado questões sobre a Educação Profissional, supera a ideia de assistencialismo e preconceito social presente nas primeiras legislações, entendendo essa modalidade de ensino como essencial para a inclusão social e a democratização dos bens de uma sociedade (MEC, 2009).

Apesar do crescimento e dos esforços, mesmo que pontuais ao longo dos anos, a dualidade entre o Ensino Superior e o Ensino Manual e Técnico prevaleceu no Brasil. Por muito tempo entendida como um meio de controle da emancipação social - na época

da ditadura era incentivada como meio de reduzir a demanda por vagas nas universidades (OLIVEIRA, 2003 apud SALES; OLIVEIRA in CARVALHO, 2011) -, a Educação Profissional pouco se integrou às outras modalidades educativas. Anísio Teixeira foi um dos críticos dessa dualidade, e fez diversas proposições relativas à integração dos sistemas educativos, mas que não foram amplamente aplicadas. O Decreto 2.208/1997 colaborou com a cisão entre os dois tipos de ensino, ao estabelecer sistemas e redes distintas para o ensino médio e o ensino profissional, reduzindo este último a um treinamento fragmentado, direcionado à formação de mão-de-obra (MACHADO in CARVALHO, 2011).

Atualmente, a globalização e, consequentemente, a flexibilização do trabalho e a reestruturação produtiva têm mudado a visão que se tem da Educação Técnico-Profissional. Antes vista como o aprendizado de um mero ofício, hoje o ensino profissional deve ser entendido como a compreensão global de um determinado processo produtivo. A separação entre um saber acadêmico e outro, prático, não traz benefícios ao deixar implícita a ideia de que um em pouco se relaciona com o outro. É cada vez mais necessário que o saber seja desfragmentado e que seja promovida a interdisciplinaridade, preparando os profissionais para as incertezas do futuro.

É nesta visão que encaixa-se a proposta deste trabalho, ao propor a criação de uma escola profissional de construção que mantenha vínculos com a produção acadêmica das universidades. Sob um mesmo teto, haveria a formação de profissionais e o incentivo à pesquisa, de maneira que as duas faces do conhecimento se complementem e sejam aprimorados. Promovendo a discussão constante entre profissionais, a escola é uma tentativa, no âmbito arquitetônico, de diminuir a distância entre esses saberes ao propiciar o espaço necessário para que tais trocas possam acontecer.

Desde que passou a viver em sociedade, o homem constrói os espaços e as estruturas que abrigam suas interações humanas.

Dessa forma, a construção acompanha o desenvolvimento social e econômico da sociedade a que se vincula, e à medida em que surgem novas necessidades espaciais, novos materiais e técnicas construtivas são desenvolvidos e aprimorados na tentativa de supri-las.

Não é à toa que, atualmente, o setor da construção civil tem grande importância econômica. Sua capacidade de absorver um alto contingente de mão-de-obra, mesmo não qualificada, revela-se crucial na diminuição de problemas como o desemprego, sobretudo em períodos de crise econômica. A atividade da construção também impulsiona outros setores da indústria, na medida em que consome os materiais por eles produzidos, e gera renda para que a população tenha maior poder de compra.

SOBRE A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL ATUAL

um breve recorte histórico

Por tratar-se da análise de bens e técnicas que convertem-se em

documentos históricos com o passar do tempo, o estudo da construção civil aproxima-se da própria história do homem em sociedade nas suas diversas manifestações. A história das construções possui vínculo com as relações sociais, políticas e econômicas estabelecidas nos seus períodos de vigência. Na tentativa de torná-la mais compreensiva e aproximar-se mais da proposta deste trabalho, decidiu-se analisar um recorte dessa história, restringindo-se ao contexto brasileiro. Dessa maneira, será possível entender melhor a situação da construção no Brasil atual e seus prováveis caminhos futuros.

Pela lente dos ofícios construtivos, é possível visualizar alguns períodos distintos na construção brasileira, bem próximos aos intervalos em que a história do Brasil é contada: em primeiro, o Período Colonial, que ainda que tenha definitivamente se encerrado com a Independência em 1822, consideramos como tendo influenciado as construções até meados de 1850; em segundo, a época da expansão do café, que abrange cerca de 70 anos, desde 1850 à 1920; em terceiro, o período da industrialização, que inicia nos anos 20 e continua até meados dos anos 80; e por fim, o período atual, marcado pela globalização e pelo rápido avanço das novas técnicas. Essa divisão foi primeiro utilizada por Ferreira (1975), à qual acrescentamos breves considerações sobre a atualidade.

O Período Colonial, iniciado com a chegada dos portugueses, foi marcado pelo primitivismo das técnicas, dos meios e dos produtos, por sua essência agrícola. A população concentrava-se em núcleos quase feudais, isolados, e a vida quase sempre restringia-se ao campo, tendo como base a mão-de-obra escrava (Id. ibid.).

As primeiras construções eram feitas de taipa e cobertas com palha, sendo estes substituídos muito lentamente à medida em que chegavam mais oficiais mecânicos e escravos ao Brasil. As casas

simples utilizavam, além da taipa, o pau-a-pique ou adobe, enquanto as residências mais importantes eram feitas de pedra e barro, e em poucos casos, tijolos ou cal.

Os motivos para o primitivismo desse período estão principalmente, no uso da mão-de-obra escrava. Segundo Reis Filho (1983),

era todo um sistema de uso da casa que, como a construção, estava apoiado sobre o trabalho escravo e, por isso mesmo, ligava-se a nível tecnológico bastante primitivo. [...] A ausência de equipamentos adequados nos centros urbanos, quer para o fornecimento de água, quer para o serviço de esgoto e, mesmo, a deficiência do abastecimento, eram situações que pressupunham a existência de escravos no meio doméstico; a permanência dessas falhas até a abolição poderia ser vista, até certo ponto, como uma confirmação dessa relação (REIS FILHO, 1983, p. 26).

Outra causa para o atraso era a condição do Brasil como colônia portuguesa: mesmo após a Revolução Industrial, os poucos meios



Fig. 2.01 - “Calceteiros” de Jean-Baptiste Debret, 1824.

FONTE: Encyclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <<http://encyclopediaitaucultural.org.br/pessoa18749/debret>>. Acesso em: mai. 2015.

1889 república

1889

expansão cafeeira

1920

industrialização

1980

atualidade

de transporte existentes e os portos fechados limitaram a chegada de novos materiais e técnicas. Com a abertura dos portos em 1808, houve uma certa mudança na aparência das construções litorâneas.

Um episódio que mostra o espírito rudimentar da época foi relatado por Saia (1972, p. 17 apud FERREIRA, 1975, p. 5): quando da construção da primeira casa de tijolos em Piracicaba, no ano de 1850, o uso do novo material era motivo para juntar “gente para observar como se levantavam paredes sem esteios ou pilares, nem mesmo nos ângulos. E, sobre se tais paredes cairiam ou não faziam-se apostas”.

Quase não existiam obras de infraestrutura, e as que haviam também eram feitas com mão-de-obra escrava. As ruas, que eram largas o suficiente para permitir a passagem dos carros de bois e escravos à caminho dos chafarizes públicos, possuíam esgoto a céu aberto, lixos dos armazéns ali depositados e algum eventual animal morto na sarjeta. O calçamento era descontínuo e tão mal colocado que as carroças que passavam acordavam toda a vizinhança (MORSE, 1970 apud FERREIRA, 1975).

Nessa mesma época, poucas ruas foram abertas. As estradas também: o que haviam na verdade eram trilhas no meio do mato, e quando podiam, as pessoas preferiam o trajeto por rios navegáveis (FERREIRA, 1975). A iluminação pública também era precária, e segundo Morse (1970, p. 103 apud Ferreira, 1975, p. 7), “em 1842 os acendedores de lampiões levavam uma hora para acendê-los e uma hora para apagá-los, e passavam o dia todo na sua limpeza e preparo”. Também a drenagem funcionava mal, e a água potável era escassa, com poucos projetos de encanamento.

Poucas das obras eram previamente projetadas, e quando o eram, partiam de mestres de obras ou engenheiros militares formados em Portugal (IDEG, s.d. apud FERREIRA, 1975). O ensino de engenharia no Brasil se iniciaria só em 1810, com a criação da Academia Real

Militar, e por muito tempo, foi restrito à formação de militares.

Foi ainda dentro desse período que veio ao Brasil a Missão Francesa, em 1816. Essa expedição, que trouxe ao Brasil, entre outras pessoas, o arquiteto Grandjean de Montigny, colaborou na fundação da Academia de Belas-Artes do Rio de Janeiro, em 1823. O objetivo de D. João VI era estabelecer no país uma escola de ciências, artes e ofícios, onde seriam promovidos conhecimentos tanto sobre Administração, como Agricultura, Mineralogia, Indústria e Comércio. A Escola foi inaugurada três anos mais tarde, em 1826, e passou a chamar-se Academia Imperial de Belas-Artes.

A influência de Montigny surge com os edifícios construídos no Império, dotados de apuro formal e construtivo, e claro estilo neoclássico. A partir daí, ainda que a execução dos edifícios permanesse simples, havia agora um conhecimento maior dos materiais e das técnicas, além de uma preocupação com o aperfeiçoamento dos engenheiros e arquitetos. No entanto, o Brasil ainda importava muitos elementos da construção como vidros, ferragens, mármores e assim, não era construtivamente independente (REIS FILHO, 1983).

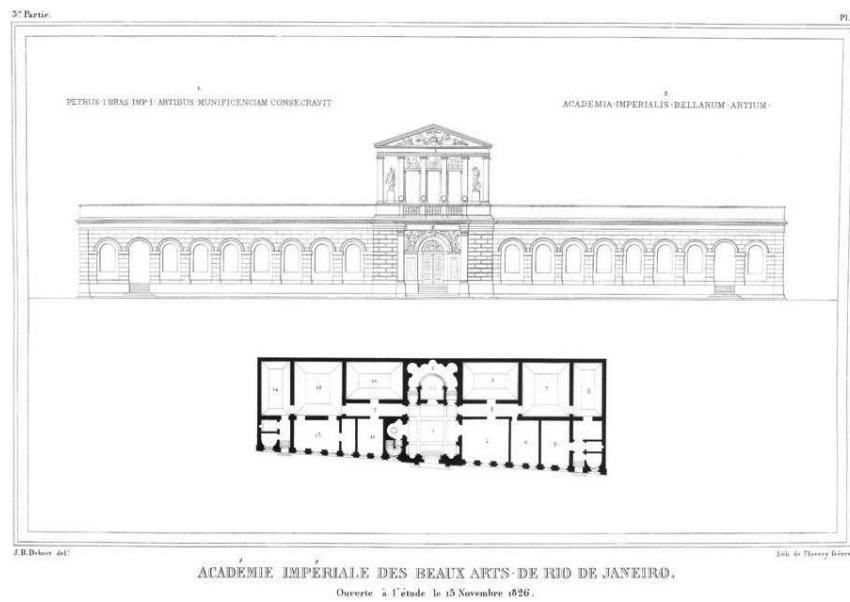


Fig. 2.02 - Planta e elevação do edifício da Academia Imperial de Belas-Artes do Rio de Janeiro (esq.).

FONTE: Exposições Virtuais do Arquivo Nacional. Disponível em: <<http://www.exposicoes-virtuais.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=212>>. Acesso em: mai. 2015.

Fig. 2.03 - "Retrato de Grandjean de Montigny" de August Muller, 1843 (dir.).

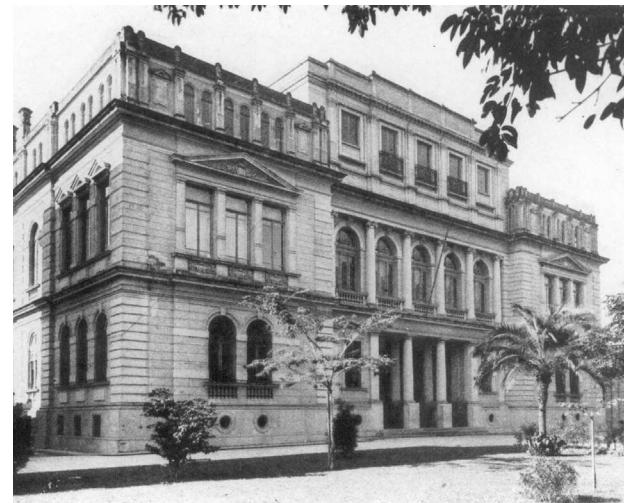
FONTE: Enciclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa214530/grandjean-de-montigny>>. Acesso em: mai. 2015.

No segundo período desse estudo, várias transformações na organização sócio-econômica influenciam os caminhos da construção civil da época: o início da industrialização e a integração aos mercados mundiais, a chegada de equipamentos e técnicas estrangeiras, o desenvolvimento dos meios de transporte, o declínio da escravidão e a imigração européia, além do aumento do índice de urbanização.

Com o fim da escravatura, há a substituição da mão-de-obra escrava por uma assalariada, por vezes advinda da Europa e com maior qualificação. Os europeus que para cá vinham traziam poupanças e fundos, e muitos abriam comércios e indústrias no Brasil. A inserção dessa nova mentalidade empresarial no país gerou um apreço pelo trabalho e pela técnica, com a busca de sempre melhorar os sistemas de produção de que dependiam (FERREIRA, 1975).

Na busca por um mercado consumidor e pelo maior alcance de seus produtos, a Inglaterra passa a investir no desenvolvimento da infraestrutura brasileira, principalmente nos meios de transporte. Em 1855, haviam apenas 15 km de ferrovias em território nacional. Em 1900, o número passa a 15.316 km, e chega a 28.653 km em 1920 (BERLINCK; HOGAN, 1972 apud FERREIRA, 1975). Essa expansão ferroviária facilitou o transporte de novos materiais construtivos, como vigas e colunas de metal, de maneira que edifícios inteiros podiam ser importados, desmontados e transportados pelo mar. Com as peças numeradas, a montagem era rápida e não necessitava de mão-de-obra especializada (REIS FILHO, 1983).

O incremento da industrialização e da urbanização faz surgirem os bairros populares, as favelas e os cortiços na cidade. Para comportar tantas pessoas, foram feitas novas redes de abastecimento de água, iluminação, esgoto, assim como foram criadas as primeiras linhas de transporte coletivo. O investimento inglês e os rendimentos do café possibilitavam tais melhorias, além da pavimentação e alargamento das ruas. Na mesma época surgem também as primeiras usinas de



energia (STINGER, 1968 apud FERREIRA, 1975).

Em 1873 é fundado o Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo e em 1894, a Politécnica de São Paulo. As novas escolas de engenharia revelavam uma preocupação quanto ao quadro técnico nacional e à educação de fins profissionais. Também diminuíam a dependência da importação de tantas peças da construção à medida em que o próprio Liceu funcionava como uma grande oficina, produzindo elementos que exigiam maior responsabilidade.

O grande nível técnico proporcionado gerou um certo academicismo nas engenharias e escolas de arquitetura, com os profissionais orgulhosos em replicar diversos estilos com perfeição. O incremento da precisão permitiu que os erros, antes medidos à base de decímetros, pudessem ser contabilizados em centímetros (REIS FILHO, 1983). Mas o grande destaque técnico desse período foi mesmo a construção de ferrovias, que perdem importância com o rodoviarismo, uma das marcas da industrialização do período seguinte.

Na década de 30, o crescimento da indústria supera o da agricultura. A população brasileira já ultrapassava os 30 milhões de habitantes, um grande aumento das forças de trabalho. A urbanização também

Fig. 2.04 - Portão das Oficinas do Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo (esq.).

FONTE: Wikimedia Commons. Disponível em: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Liceu_de_Artes_e_Ofc%C3%ADcios_de_S%C3%A3o_Paulo>. Acesso em: mai. 2015.

Fig. 2.05 - Edifício Paula Souza, onde funcionava a Escola Politécnica de São Paulo (dir.).

FONTE: *Imagens | USP*. Disponível em: <<http://www.imagens.usp.br/?p=10851>>. Acesso em: mai. 2015.

crescia rapidamente: enquanto em 1920 a população nas cidades não era muito maior que 10% do total, em 1940, o índice era de 31,8% (HOFFMAN, 1972 apud FERREIRA, 1975). Todo esse aumento gerou uma demanda por habitações e uma valorização do solo urbano, que levou à racionalização dos métodos construtivos e à verticalização. A construção, antes algo secundário, quase um colocar tijolo sobre tijolo, passa ao primeiro plano. (BIERRENBACH, 1972 apud FERREIRA, 1975).

O emprego do concreto armado, o surgimento dos elevadores e os novos horizontes descortinados pelo uso das estruturas metálicas deram um novo salto ao crescimento da construção. Junto com os novos arranha-céus nas cidades, eram criadas as primeiras firmas especializadas em construção, dando corpo a esse novo segmento industrial (IDEG, s.d. apud FERREIRA, 1975).

As duas guerras mundiais travadas no séc. XX causaram o estancamento das importações de materiais, na medida em que os países europeus e americanos consumiam todos os recursos e capitais possíveis para sua reconstrução. Até aquele momento, o Brasil importava quase tudo que precisava, do cimento ao aço, passando por vidros, azulejos, tintas e até mesmo fechaduras (BIERRENBACH, 1972 apud FERREIRA, 1975). A produção nacional, que até aquele momento era quase artesanal, é incentivada.

Ainda havia uma certa precariedade no ar, no entanto. Os bairros populares, que se avolumavam, principalmente próximo às vias férreas e com tamanhos exíguos de lotes e padrões baixos de higiene e construção, eram muitas vezes erguidos com as mãos dos moradores, com vizinhos e amigos juntando-se em mutirão (REIS FILHO, 1983). Ou ainda, é possível encontrar relatos sobre o transporte de materiais em lombo de burro para a construção de ferrovias em 1928, com novas tecnologias e recursos surgindo lentamente (TRAVASSOS, 1973 apud FERREIRA, 1975).

A indústria da construção recebe grande impulso com o governo do presidente Washington Luís (1926-1930), quando diversas estradas foram abertas. A urbanização demandou também várias obras de saneamento, de barragens e estudos para a implementação de transportes coletivos mais eficientes, como o metrô.

Não existem dados abundantes sobre o crescimento do setor em todos esses anos, embora alguns sejam reveladores: enquanto existiam registros de apenas seis empresas de construção até 1929, em 1960 haviam em torno de 150. A produção nacional de cimento estava abaixo das 1000 t/ano até 1947, superando 9000 t/ano já em 1970 (FERREIRA, 1975). Muito responsável por esse crescimento foi o setor público. O grande aumento da rede rodoviária, as novas hidrelétricas e a própria construção de Brasília foram de suma importância para tal até meados dos anos 60. Entre 1960 e 1970 também entrou em cena o *Plano Nacional de Habitação (PNH)*, que tinha por objetivo impulsionar a construção de habitações populares enquanto gerava altas quantidades de emprego.

A crise da década de 80 e o endividamento externo desaceleraram o crescimento da indústria na década seguinte. O Estado retraiu os investimentos na área, levando as empresas de construção a buscarem seus rendimentos na produção de habitações para o setor privado. Com as grandes obras de infraestrutura engavetadas, o setor de edificações manteve-se na busca por soluções para as reduções de custo das construções e melhoria dos materiais de construção e dos produtos, o que não deixa de ser um importante nicho do mercado.

Com a pequena mas significativa recuperação da crise em meados dos anos 90 e o retorno da capacidade de investimento por parte do Governo, o setor volta a crescer. Mas essa recuperação jogou uma luz sobre as deficiências estruturais brasileiras, causadas pelo baixo investimento em áreas como transporte, energia e saneamento, mostrando que a construção civil ainda tem muito o que realizar.

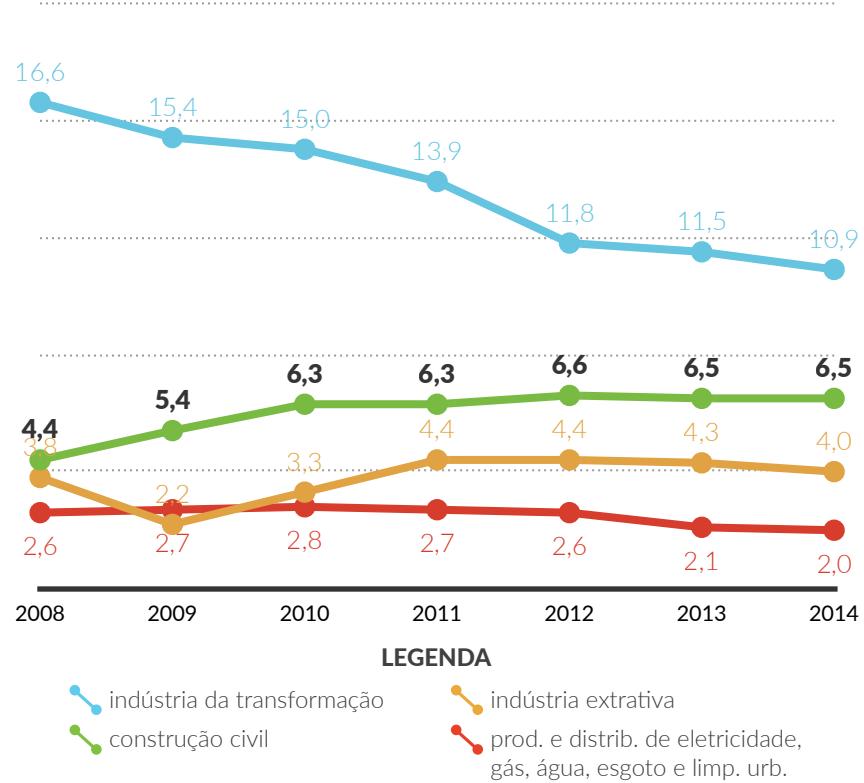
evolução do setor na década de 2000

Devido à grande participação econômica e a tudo que movimenta e envolve na produção de seus bens e serviços, a construção civil serve de observatório para a análise da economia de uma nação. Por estar relacionada à construção de todas as estruturas que servem de base à vida do homem em sociedade, o alto índice de atividade do setor indica que há demanda - sejam por casas, escolas, hospitais ou outras obras de infraestrutura - e que portanto, existem recursos suficientes para o seu custeio.

Segundo o *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)*, em 2014, a construção civil respondia por 6,5% do PIB brasileiro. Apesar de ter tido uma pequena redução em relação ao atingido em 2012 (6,6%) e mantido aquela de 2013 (6,5%), é uma participação que cresce desde 2008, quando o índice era de apenas 4,4%. Dentre as atividades industriais, o setor está em segundo lugar no nível de participação, perdendo apenas para a *Indústria da Transformação*. No entanto, é interessante notar que tal setor tem sua participação em declínio, no mesmo período em que a construção cresceu.

Fig. 2.06 - Gráfico indicando a participação percentual das diferentes atividades da classe industrial no PIB Brasil (Valor adicionado a preços básicos).

FONTE: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE.



Segundo a *Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) 2012*, também elaborada pelo IBGE, a indústria da construção teve crescimento nominal - isto é, crescimento do seu *valor adicionado*¹ - entre 2008 e 2012, apesar dos efeitos turbulentos da crise econômica internacional, ocorrida entre o fim de 2008 e o início de 2009. Pode-se atribuir a isso medidas como a desoneração do *Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)* de materiais de construção, maiores investimentos por parte do *Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)*, maior oferta de crédito imobiliário, além do incremento da renda e consumo da população (PAIC, 2012). Entre outros fatores, estão também os programas governamentais como o *Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)* e o *Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV)*, além das obras necessárias para sediar os grandes eventos internacionais, como a *Copa do Mundo 2014* e os *Jogos Olímpicos 2016*.

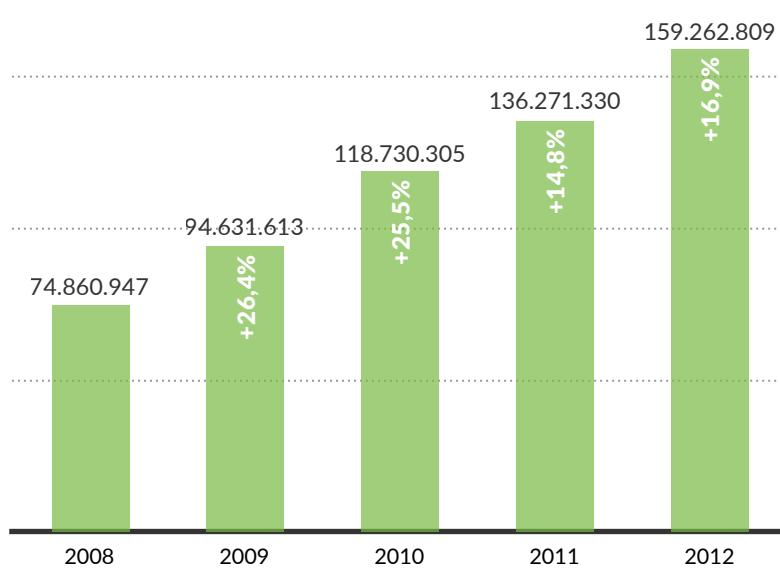


Fig. 2.07 - Gráfico indicando o crescimento do valor adicionado da indústria da construção civil (em 1000 R\$).
FONTE: PAIC 2012.
Adaptado pelo autor.

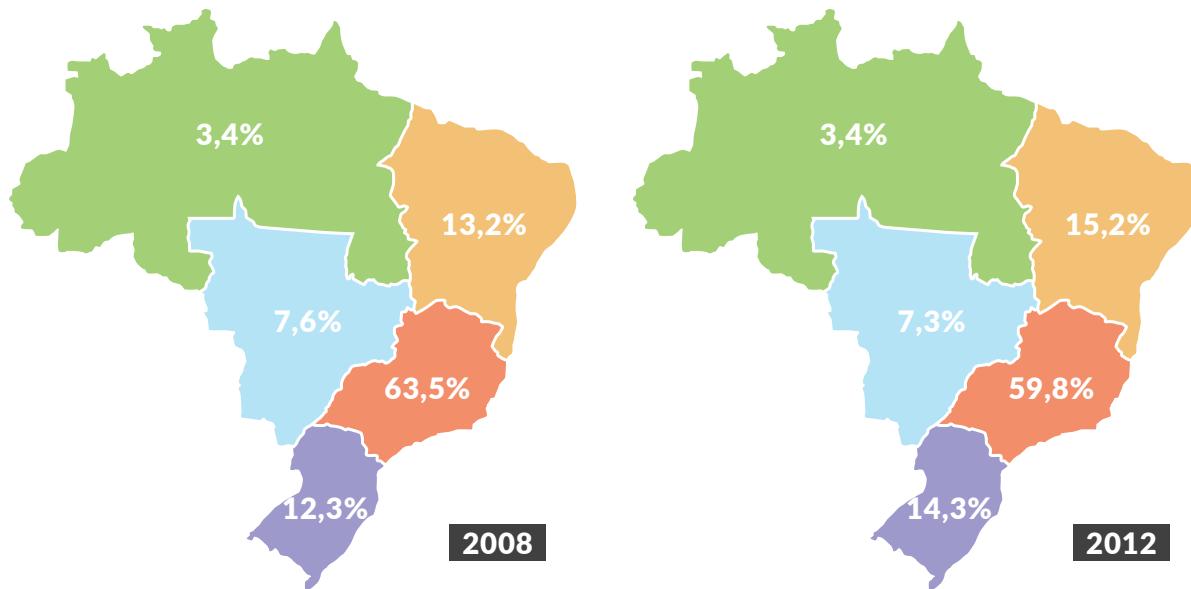
A região que mais participou na estrutura do valor adicionado da construção civil em 2012 foi a Sudeste, com 59,8% (R\$ 95,3 bilhões). A região Nordeste ficou em segundo lugar, com 15,2% (R\$ 24,2

¹Valor adicionado refere-se à riqueza gerada por uma entidade, em determinado período de tempo, durante a produção de bens e serviços.

Fig. 2.08 - Comparação da participação percentual das diferentes regiões no valor adicionado da construção em 2011 e 2012.

FONTE: Elaborado pelo autor com base nos dados da PAIC 2008 e 2012.

bilhões). No entanto, há que se destacar que o Nordeste aumentou sua participação se comparado com quatro anos antes - quando era de apenas 13,2% -, enquanto que no mesmo período a região Sudeste teve um decréscimo, já que participava com 63,5% no valor adicionado em 2008. A região Sul é outra que cresceu no intervalo de tempo considerado, enquanto que a região Norte manteve sua participação estável e a Centro-Oeste sofreu uma leve diminuição.



Acompanhando o crescimento da indústria como um todo, houve um incremento no número de empresas ativas no ramo da construção civil nesse período. Segundo a PAIC 2012, no ano de 2008 haviam 57.102 empresas do ramo, com pelo menos uma pessoa empregada, atuando em território nacional. Já em 2012, esse número cresceu para 104.338, o que representa um acréscimo de 82,7% ao longo de apenas quatro anos. Das empresas contabilizadas em 2012, quase metade possui sede na região Sudeste - 49,1% ou 51.213 empresas -, enquanto que no Nordeste encontravam-se apenas 13,4% (13.992 empresas). No entanto, grande parte das empresas de construção possui atuação fora dos limites do seu Estado de origem, de forma que esse dado possui uma relevância reduzida.

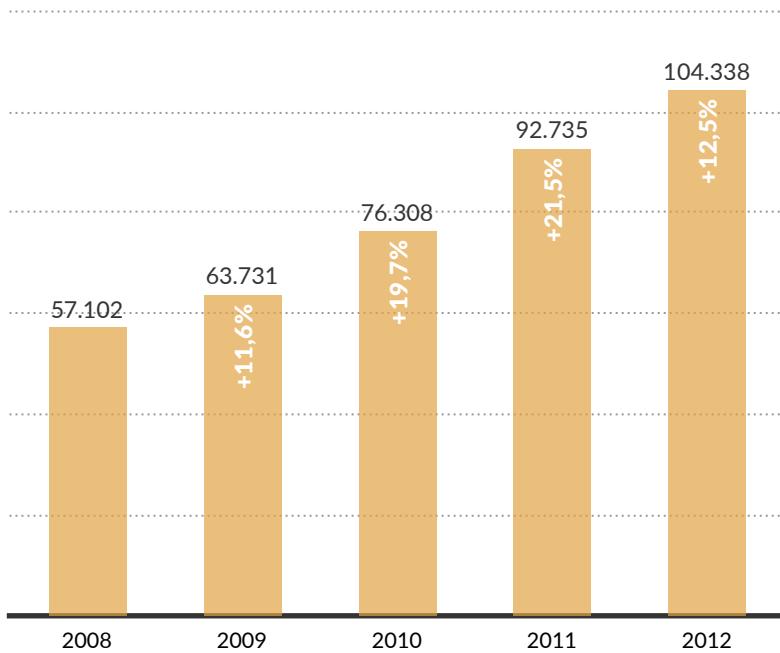


Fig. 2.09 - Gráfico indicando o crescimento do número de empresas ativas no setor da construção civil.
FONTE: PAIC 2012.
Adaptado pelo autor.

Todas essas empresas realizaram, em 2012, incorporações, obras e serviços que totalizaram o valor de R\$ 336,6 bilhões, um acréscimo de 16,2% ante o ano anterior (R\$ 289,7 bi) e de 111,7% quando comparado com o ano de 2008 (R\$ 159 bi). É relevante dizer que, desse montante, R\$ 114,1 bilhões foram provenientes de obras contratadas por parte de entidades públicas, o que representa um índice de 33,9% de participação. No entanto, essa participação em 2008 era de 42,6%, o que revela um maior crescimento do setor privado. Também interessa saber que dos R\$ 336,6 bilhões, R\$ 47,9 bi vieram da região Nordeste, ou seja, 14,2% do total.

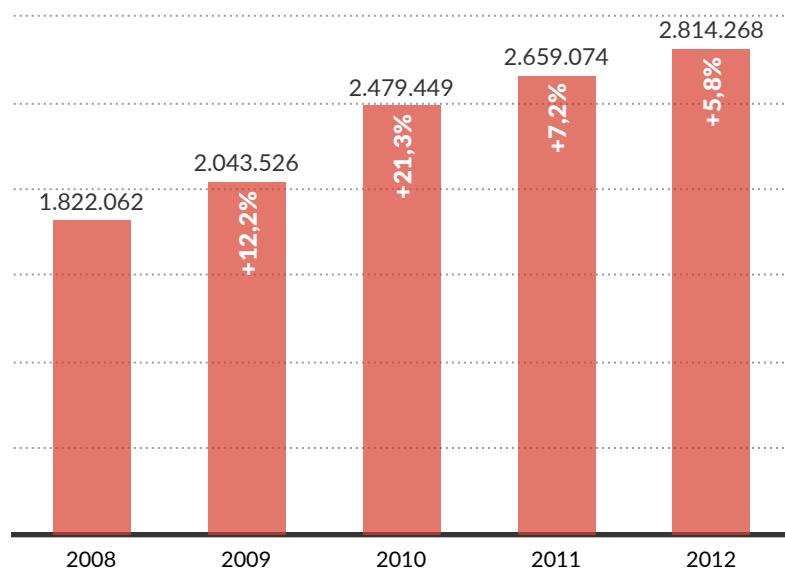
Por fim, tais empresas obtiveram receita operacional líquida (insere-se aqui valores referentes a ganhos com arrendamentos e aluguéis de imóveis, bem como rendimentos de investimentos, entre outros) de R\$ 312,9 bilhões em 2012. No ano anterior, tal receita era de R\$ 271,3 bilhões, o que significa um acréscimo nominal de 15,3%, embora o avanço seja de apenas 9,2% em termos reais, calculado de acordo com o *Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SiNaPI)*, segundo a PAIC (2012).

Mas o grande destaque da indústria da construção é a sua capacidade de absorver grandes contingentes de mão-de-obra. Em épocas de crise econômica, os investimentos em habitação popular por parte do Poder Público podem ser cruciais na manutenção dos níveis de atividade da indústria, permitindo tanto a estabilidade como a criação de novos empregos. Essa foi uma estratégia utilizada nos anos 70 com o PNH - prevista desde o *Plano de Ação Econômica do Governo 1964-66* (HOFFMANN, 1972 apud FERREIRA, 1975) - e que retornou nos anos 2000, com o aumento das ofertas de crédito e o *Programa Minha Casa, Minha Vida*.

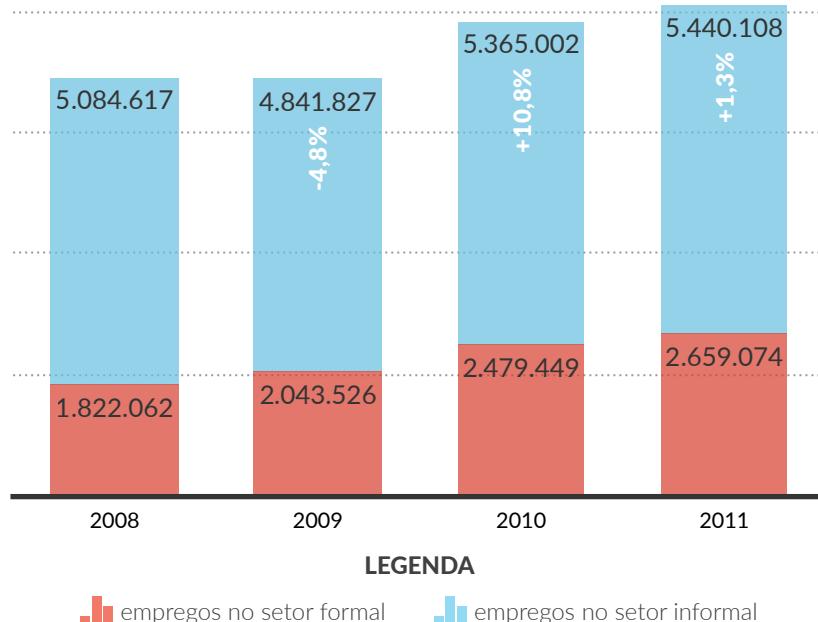
Com a manutenção da atividade atingida nos últimos anos, em 2008 o setor empregou 1,8 milhão de pessoas, segundo a PAIC (2008). Quatro anos depois, o número aumentou para 2,8 mi de empregados, dos quais 19,4% estão na região Nordeste (PAIC, 2012). É importante salientar que esses números referem-se apenas ao setor formal da construção civil, contabilizados no dia 31 de dezembro dos devidos anos de referência. Pelas características diversas dos empregos e dos produtos gerados por essa indústria, sabe-se que muitos trabalhadores são contratados de forma temporária e/ou sem vínculo empregatício. Se considerarmos também o número de empregos do setor informal, encontrariamos uma quantidade de empregados bem maior. Apesar de não estarem disponíveis dados relativos ao ano de 2012, podemos utilizar o ano de 2011 para

Fig. 2.10 - Gráfico indicando o crescimento do número de empregados na construção civil (setor formal).

FONTE: Elaborado pelo autor com base nos dados da PAIC (2008, 2010 e 2012).



efeitos de comparação: naquele ano, o setor formal empregava cerca de 2,7 mi de pessoas. O Sistema de Contas Nacionais (2015), publicado pelo IBGE, no entanto, aponta que, em 2011, haviam um total de 8,1 mi de empregados na construção civil, revelando que o setor formal respondia por apenas 32,8% do número de empregos.



Apesar de persistir o alto grau de informalidade no setor, é possível perceber que aos poucos o cenário muda, com o aumento do índice de empregos formais. Como dito, em 2012 representavam 32,8% do total, mas apenas 26,4% em 2008. Também chega-se a essa conclusão ao analisar os custos anuais de uma empresa de construção: em 2012, o gasto com pessoal ocupado - incluindo remuneração, benefícios e previdência - foi de R\$ 90,5 bi, ou 32,5% das despesas totais, um aumento em relação ao ano anterior, quando era 30,7%. O salário médio mensal dos trabalhadores também cresceu: enquanto em 2011 era de R\$ 1.439,00, ou 2,6 salários mínimos, em 2012 passou para R\$ 1.648,70, ou 2,7 salários mínimos feitos os reajustes.

Fig. 2.11 - Gráfico indicando o crescimento do número de empregados na construção civil (formal e informal).

FONTE: Elaborado pelo autor com base nos dados da PAIC (2008, 2010 e 2012) e do SISTEMA de Contas... (2015).

produtividade na construção civil

Apesar de todo o crescimento e do aumento da formalização observados no setor, há um debate atual que gira em torno da produtividade da indústria da construção civil. A produtividade diz respeito ao que uma empresa ou indústria é capaz de produzir com determinados recursos em determinado tempo. Esse conceito está intrinsecamente conectado ao avanço da competitividade entre empresas e, portanto, à manutenção da atividade e do crescimento do setor.

No entanto, a produtividade possui diversas faces. Pode-se falar de *produtividade do trabalho*, relativo ao que um determinado grupo de trabalhadores é capaz de produzir em certo período; como também pode-se falar de *produtividade do capital*, ou o que se é possível de produzir nesse mesmo espaço de tempo, com determinada quantidade de capital ou investimento. Para exemplificar: uma construtora, que fez grandes investimentos em máquinas e equipamentos, mas que mantém um pequeno corpo de funcionários e trabalhadores, realiza uma determinada obra. As máquinas ajudam os trabalhadores na realização do seu trabalho, de maneira que mesmo com poucos profissionais, se é possível construir o objeto em tempo ágil. Pode-se dizer que essa construtora possui, portanto, um alto índice de *produtividade do trabalho*; mas quando consideramos todo o investimento feito para tal, percebe-se que a mesma possui uma baixa *produtividade do capital*. Como uma maneira de comparar o nível de produtividade entre empresas diferentes, e que, portanto, podem trabalhar segundo princípios diferentes, considera-se a *produtividade total dos fatores* (PTF), ou um balanço dos dois níveis individuais.

É essencial ser produtivo, pois a produtividade significa maior eficiência e melhor gerenciamento de recursos. Quando não há produtividade, há desperdício, seja de capital ou de força humana.

Uma pesquisa elaborada pela *Câmara Brasileira da Indústria da Construção* (CBIC) em parceria com a *Fundação Getúlio Vargas* (FGV)

avaliou o nível de produtividade da indústria da construção civil entre os anos de 2003 e 2009. A conclusão da pesquisa foi que, no período considerado, houve um incremento da produtividade total, de 7,2% no período ou de 1,2% ao ano (CBIC; FGV, [s.d.]). Mas ao explorar os componentes dessa produtividade, nos deparamos com alguns aspectos interessantes.

TABELA 2.01 - PRODUTIVIDADE DA CONSTRUÇÃO P/ ANO 2003-2009²

PERÍODOS	PRODUTIV. DO TRABALHO	PRODUTIV. DO CAPITAL	PRODUTIV. TOTAL
2003-2006	7,2%	-8,3%	-0,8%
2006-2009	4,4%	1,6%	3,1%
2003-2009	5,8%	-3,5%	1,2%

Pelos resultados divulgados, percebe-se que, no geral, a produtividade total positiva foi decorrente da alta produtividade do trabalho. A produtividade do capital, no entanto, só apresentou resultado positivo ao fim do período. Significa que a indústria da construção, nesse espaço de tempo, investiu mais na compra de maquinários e equipamentos, em um processo de substituição da mão-de-obra por capital. Quando a indústria passou a investir mais na contratação de funcionários, provocando o avanço da formalização, a produtividade do trabalho diminuiu, mas a do capital cresceu.

É importante que a produtividade seja balanceada: a princípio pode parecer atraente o maior investimento em equipamentos, mas se não há correspondente investimento em pessoal, o balanço pode resultar negativo, como visto entre 2003 e 2006.

A pesquisa também apresenta as opiniões de diversas empresas em relação à produtividade e ao nível de satisfação: a maior parte das opiniões refere-se a produtividade no período ter sido positiva, mas que poderia ter sido melhor (61% das respostas). Também revelam que as empresas apontam como uma das prioridades para o

QUAL A OPINIÃO REFERENTE À PRODUTIVIDADE OBTIDA?

04%

totalmente satisfeitas com a produtividade alcançada

61%

satisfeitas com a produtividade alcançada, mas acreditam que poderia ser melhor

35%

insatisfeitas com a produtividade alcançada

FONTE: CBIC; FGV, [s.d.].

²CBIC; FGV, [s.d.].

QUAIS AS PRIORIDADES DA EMPRESA NA BUSCA POR MAIOR PRODUTIVIDADE?

- 55%**
treinamento de mão-de-obra
- 39%**
novos processos produtivos
- 22%**
investimento em maquinário

COMO A EMPRESA REALIZA O TREINAMENTO DE PESSOAL?

- 60%**
cursos da própria empresa
- 58%**
cursos do SENAI
- 52%**
cursos de empresas especializadas
- 37%**
cursos de sindicatos

QUAL A SATISFAÇÃO EM RELAÇÃO A ESSES TREINAMENTOS?

- 16%**
são suficientes e satisfatórios
- 52%**
são suficientes, mas poderiam ser melhores
- 31%**
são insuficientes
- 01%**
não responderam

FONTE: CBIC; FGV, [s.d.]

aumento da produtividade, o treinamento da mão-de-obra (55% das respostas) (CBIC; FGV, [s.d.]).

Ainda em relação a essa mão-de-obra, a pesquisa também buscou saber como as empresas buscavam esse treinamento de pessoal: a maioria das respostas indicam que a própria empresa realizava os cursos de aperfeiçoamento; outras buscavam o *Serviço Nacional da Indústria (SENAI)*, empresas especializadas ou os sindicatos. Sobre a satisfação em relação aos treinamentos, apenas 16% indicavam acharem suficientes e satisfatórias as iniciativas tomadas, e outros 83% acreditavam serem insatisfatórias e/ou insuficientes. Com tais resultados, pode-se deduzir que os treinamentos serviam para suprir deficiências específicas, mas que não eram suficientemente sistematizados ou continuados, diminuindo sua eficácia. Outro dado interessante é que as empresas também apontavam a falta de pessoal qualificado como uma dificuldade para o investimento em máquinas e equipamentos, maior até que o próprio custo desses recursos (CBIC; FGV, [s.d.]).

Com esses dados, fica claro e urgente a necessidade do treinamento de mão-de-obra da construção civil. Através de pessoal mais qualificado, a empresa cresce o seu nível de produtividade, aumenta sua capacidade de competir no mercado, e contribui com o crescimento da indústria. O projeto desenvolvido neste trabalho, é, portanto, uma tentativa de melhorar esse quadro, de maneira a contribuir não só com o setor em isolado, mas com a própria economia.



3

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Para o projeto da escola de construção, foram

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

estudadas algumas referências que, de uma maneira ou de outra, colaboraram com o processo de concepção. Uma das referências aqui apresentadas, a Bauhaus, escola alemã de artes e arquitetura surgida no início do século XX, serviu como inspiração ideológica, pois representou uma aliança entre o saber erudito e o fazer prático que se almeja obter na funcionalidade deste projeto.

As outras referências aqui apresentadas colaboraram com o projeto desenvolvido, inspirando através de seus elementos arquitetônicos. Seja na forma como foram setorizadas as atividades nos edifícios escolhidos, seja no tratamento dado às estruturas e aos materiais utilizados, seja na preocupação com as questões ambientais e de conforto térmico, todas as obras ofereceram algo a que acrescentar à escola projetada. Tentou-se adequar os diversos elementos observados, sem, no entanto, cair em uma pura repetição.

bauhaus, 1919-1933

A Bauhaus (“casa da construção” em alemão) foi uma escola fundada em 1919 pelo arquiteto Walter Gropius, em Weimar, Alemanha. O objetivo central era, no mínimo, ousado: buscar uma produção que pudesse exprimir todas as formas de arte. Essa visão foi explanada na Proclamação da Bauhaus em 1919, quando Gropius explicou essa aliança que combinava manifestações como a arquitetura, escultura e pintura em uma única expressão criativa, compondo um currículo baseado nas artes manuais, e que iria tornar artesãos e designers capazes de criar objetos úteis, bonitos e apropriados a um novo sistema de vida.

A Bauhaus combinava elementos de Belas Artes e Design da Educação. O currículo começava com um curso preliminar de imersão dos alunos, que vinham de uma gama diversificada de formações acadêmicas e origens sociais, ao estudo dos materiais, teoria das cores, e aulas preparatórias para cursos especializados. Essas aulas preliminares eram muitas vezes ministradas por artistas visuais, incluindo Paul Klee, Wassily Kandinsky e Josef Albers. Após a imersão inicial, os alunos entravam em oficinas especializadas, como metalurgia, marcenaria, tecelagem, cerâmica, tipografia e pintura de parede.

Apesar de o objetivo inicial de Gropius ser uma unificação das artes através dos ofícios, a Bauhaus só realinhou seus objetivos em 1923,

Fig. 3.01 - Cadeira Wassily, projetada por Marcel Breuer na Bauhaus.

FONTE: Heilbrunn Timeline of Art History. Disponível em: <<http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/1988.256>>. Acesso em: jul. 2015.



após dificuldades para manutenção de escola tão diferenciada. Decidiu manter o foco na arte, mas enfatizando a importância dos projetos para a produção em massa, com o slogan “Arte na Indústria”.

Em 1925, ao se mudar para Dessau, a Bauhaus ganhou um novo edifício projetado por Gropius. Muitas características desse novo edifício se tornaram futuramente símbolos da arquitetura modernista, como a construção com estrutura de aço, a parede em cortina de vidro e a planta em forma de cata-vento assimétrico, onde o programa da escola foi setorizado.

As oficinas de marcenaria e metalurgia foram as mais bem sucedidas no desenvolvimento de protótipos de design para produção em massa, utilizados no próprio espaço da Bauhaus. A oficina de marcenaria, sob a direção de Marcel Breuer, reconceituou a própria essência dos móveis, tentando desmaterializar as formas convencionais.

A Bauhaus foi uma inspiração ideológica para este projeto, inclusive servindo de referência para o nome da escola, por ter sido um dos grandes momentos para a arquitetura e para as artes em geral durante o século XX. Suas ideias focadas no artesanato, na produção serial e na educação através da prática nortearam a concepção da escola aqui projetada, e a utilização de seu nome traduzido foi uma maneira simbólica de prestar-lhe homenagem.

Fig. 3.02 - Edifício da Bauhaus em Dessau, projeto de Walter Gropius.
FONTE: Autoria de mhobl. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/87106931@N00/1432715400>>. Acesso em: jul. 2015.



data center - santander

loebcapote arquitetura e urbanismo

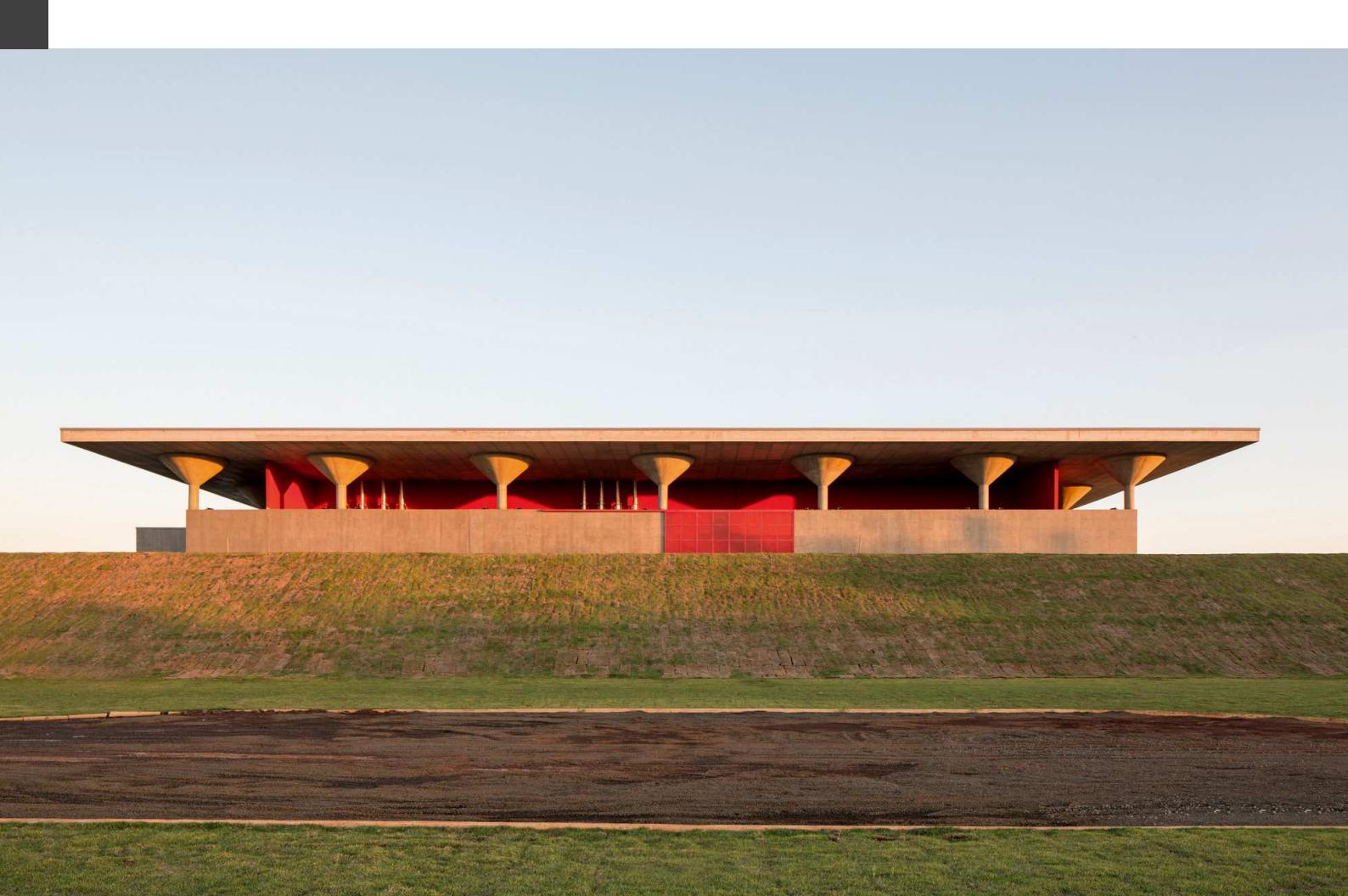
Edifícios onde funcionam *data centers*, por abrigarem um conjunto de informações de que severamente de-

pendem o funcionamento de algumas empresas e instituições, são regidos por uma série de rígidas normas de construção. Padronizadas internacionalmente, essas normas visam garantir a segurança, a proteção e o sigilo dos dados ali contidos. Geralmente, tais exigências apresentam-se como obstáculo ao livre trabalho do arquiteto, que deve saber utilizar-se inteligentemente dos condicionantes, se deseja que o resultado projetual supere a tradicional concepção arquitetônica de uma grande caixa de concreto.

O Data Center do Santander, localizado em Campinas - São Paulo, é projeto do escritório LoebCapote Arquitetura e Urbanismo, é revelador de como normas e limitações podem transformar-se em virtudes arquitetônicas quando são sabiamente compreendidas e estudadas. As *Centrais de Processamento de Dados (CPDs)* que compõem o grande complexo de 700 ha - três, ao todo - apesar de, em sua essência, constituírem-se de blocos de concreto semi-enterrados, destacam-se no horizonte visual e oferecem riqueza espacial ímpar à áreas dedicadas, quase que inteiramente, à máquinas e computadores.

Fig. 3.03 - Vista da fachada de um dos CPDs do Data Center - Santander.

FONTE: Autoria de Leonardo Finotti. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/454010/santander-datacenter-loeb-capote-arquitetura-e-urbanismo>>. Acesso em: jul. 2015.



Para isso não foi necessário, no entanto, que o projeto tivesse algum incremento nos custos de construção. Os arquitetos decidiram cavar apenas metade dos quinze metros necessários, e aproveitar a terra extraída para a composição de um grande talude, que enterra um segundo pavimento. O terceiro e último pavimento, único visível externamente, é dotado de uma certa monumentalidade, resultado tanto da elevada altura como dos pilares cônicos ritmados, compondo uma fachada simples, porém elegante.

Os CPDs, por necessidade de isolamento dos pisos e das paredes externas - para evitar infiltração da umidade nas salas dedicadas aos computadores -, são compostos de uma caixa de concreto dentro de outra, uma delas funcionando como arrimo. O espaço entre as caixas é utilizado como poço para subida e descida de equipamentos e máquinas, de maneira que tais atividades de suporte não interfiram nas outras que ali ocorrem.

Compoem também o complexo os edifícios do *Núcleo Operacional de Controle (NOC)* e da *Central de Operações (CO)*. Os dois edifícios organizam-se um para cada lado de um grande muro de concreto, com o primeiro voltado para sul e o segundo para norte. O NOC é composto por recepção, salas de trabalho e áreas de convivência, dispostos de forma longitudinal. Um jardim interno, localizado entre o bloco de escritórios e um muro escalonado de pedra cria um certo microclima e aprimora o espaço de trabalho. O CO é onde concentra-se grande parte das atividades do Data Center, mas também possui um jardim lateral e um grande espelho d'água.

Essa obra serviu de inspiração para este projeto na simplicidade de suas linhas, na organização da sua estrutura, no manejo das atividades de suporte e na criação de espaços de trabalho humanizados. A sabedoria na utilização dos materiais e a exploração plástica de elementos de suporte, como as instalações, transformam esse complexo em um dos mais belos exemplares de arquitetura industrial.

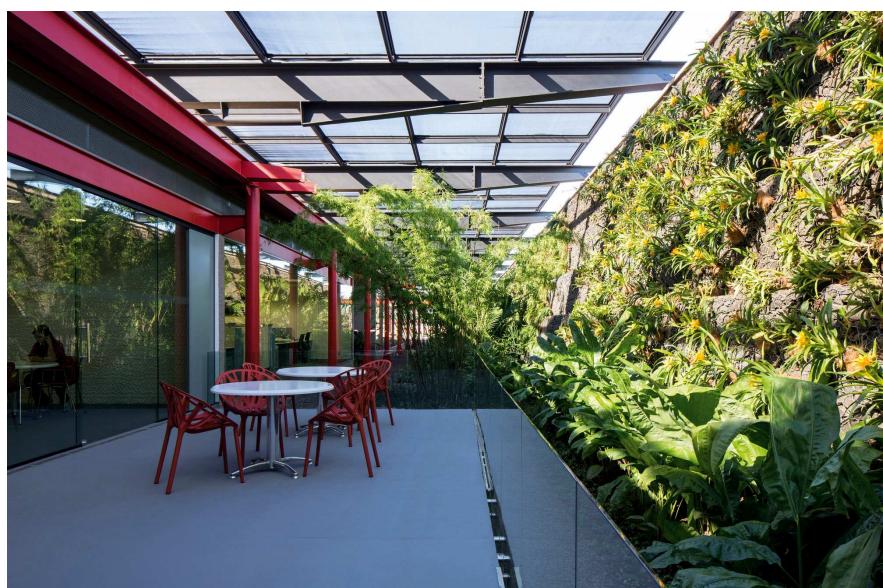
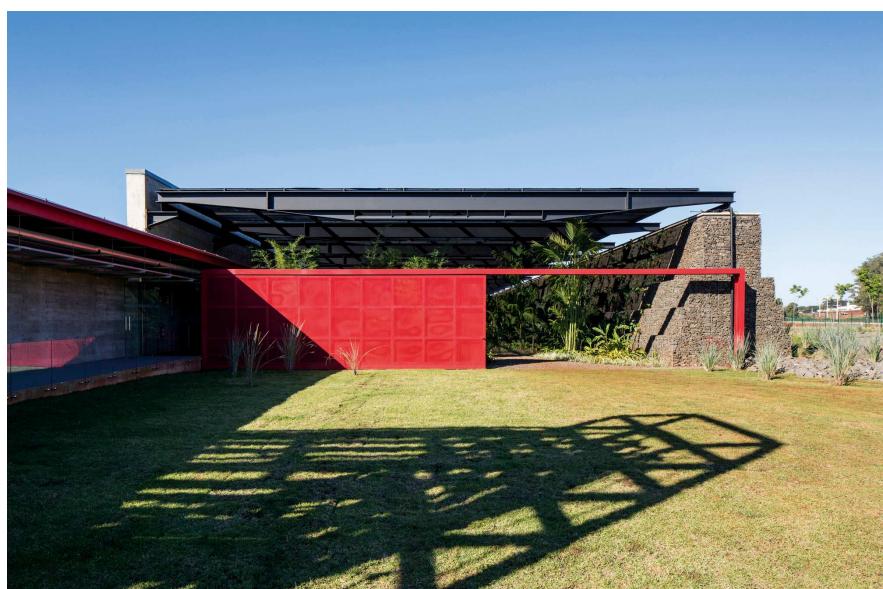
Data Center - Santander

Fig. 3.04 - Vista da fachada do CO.

Fig. 3.05 - Vista externa do NOC.

Fig. 3.06 - Jardins internos do NOC.

FONTE: Autoria de Leonardo Finotti. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/454010/santander-datacenter-loeb-capote-arquitetura-e-urbanismo>>. Acesso em: jul. 2015.



O projeto de expansão do Centro de Pesquisas da

centro de pesquisas da petrobrás

zanettini arquitetura planejamento consultoria Itda

Petrobrás, localizado no Rio de Janeiro, ficou a cargo do arquiteto Siegbert Zanettini, e levou um ano e meio para ser concebido. Trata-se da ampliação do conjunto de laboratórios onde são desenvolvidas as novas tecnologias da empresa.

O projeto consiste em um edifício predominantemente horizontal, em que uma grande coberta sanduíche de alumínio e estrutura metálica eleva-se do conjunto, demonstrando preocupação com o conforto térmico dos espaços projetados. A coberta metálica protege o espaço do sol e da chuva, ao mesmo tempo que deixa livre a circulação dos ventos e a entrada da iluminação natural. Todas essas medidas auxiliam na redução dos gastos energéticos, diminuindo a troca de calor dos laboratórios com o ambiente externo.

Há uma predominância no uso do aço em todo o conjunto, provavelmente devido à vida útil desse sistema estrutural se comparado à outros modelos construtivos, além da praticidade e limpeza resultante da obra. Há também a possibilidade de reciclagem e reuso dos materiais construtivos, em uma época de grande preocupação com as questões de sustentabilidade ambiental.

Esse projeto foi uma referência no aproveitamento estético de uma estrutura concebida pelos seus aspectos funcionais. Os pilares metálicos, que ramificam-se em estruturas tubulares menores à medida que chega mais próximo da coberta, assume a forma de uma grande

Fig. 3.07 - Implantação do edifício projetado por Zanettini, ampliação do CENPES.
FONTE: Zanettini Arquitetura. Disponível em: <<http://www.zanettini.com.br/index.php>>. Acesso em: jul. 2015.



Ampliação do CENPES

Fig. 3.08 - Vista da circulação interna.

FONTE: Zenettini Arquitetura. Disponível em: <<http://www.zanettini.com.br/index.php>>.

Acesso em: jul. 2015.

Fig. 3.09 - Espaço de circulação agradável sob a "copia" dos pilares-árvore.

FONTE: Infra Outsourcing & Workplace. Disponível em: <<http://www.revistainfra.com.br/portal/imprime.asp?secao=3&codigo=11413&edicao=Edição%20132>>.

Acesso em: jul. 2015.

árvore. A circulação central, conexão entre os blocos de pesquisa e os laboratórios, acontece sob a copa dessas "árvores", o que aliado à manipulação das condições climáticas, cria um espaço de grande agradabilidade. Conceitos como economia, organização, racionalidade da obra e a ideia dos espaços intercalados com áreas abertas também foram de grande inspiração.



O edifício que centraliza as atividades ad-

centro administrativo bnb fortaleza

marcos thé, wesson nóbrega e roberto burle marx

ministrativas do Banco do Nordeste em Fortaleza, localizado no bairro Passaré, à semelhança do CENPES, também adota um partido horizontal. As diversas atividades organizam-se em um conjunto de blocos, interligado por uma grande coberta metálica. Entre os blocos, jardins projetado por Burle Marx delineiam os espaços de convivência.

Os blocos do edifício são concebidos como grandes pavilhões de dois pavimentos, com uma modularidade que ultrapassa os aspectos estruturais e alcança também elementos auxiliares, como as esquadrias. A estrutura modular e a localização das áreas de serviço de cada bloco em suas extremidades, permitiu aos arquitetos a obtenção de uma planta livre, e a liberdade na organização do espaço interno.

Os jardins, sob a grande coberta metálica, cria uma grande unidade entre os diversos elementos arquitetônicos. Os blocos, interligados por caminhos intermediários e periféricos além de passarelas no

Fig. 3.10 - Fachada do Centro Administrativo do Banco do Nordeste, em Fortaleza.

FONTE: Blog PA3 Museu. Disponível em: <<http://projetandoum-museu.blogspot.com.br/2012/10/visita-tecnica-ao-bnb-passare.html>>. Acesso em: jul. 2015.



**Centro Administrativo do
BNB Fortaleza**

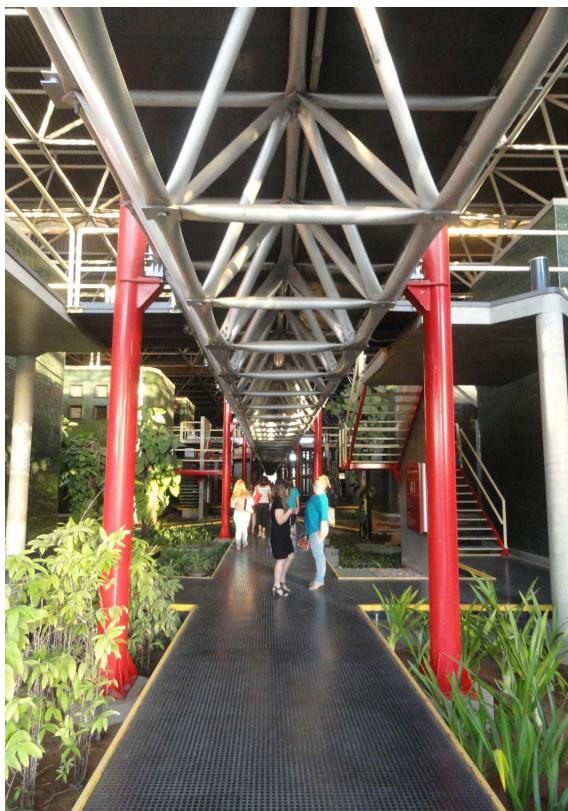
Fig. 3.11 - Vista sob uma das passarelas internas.

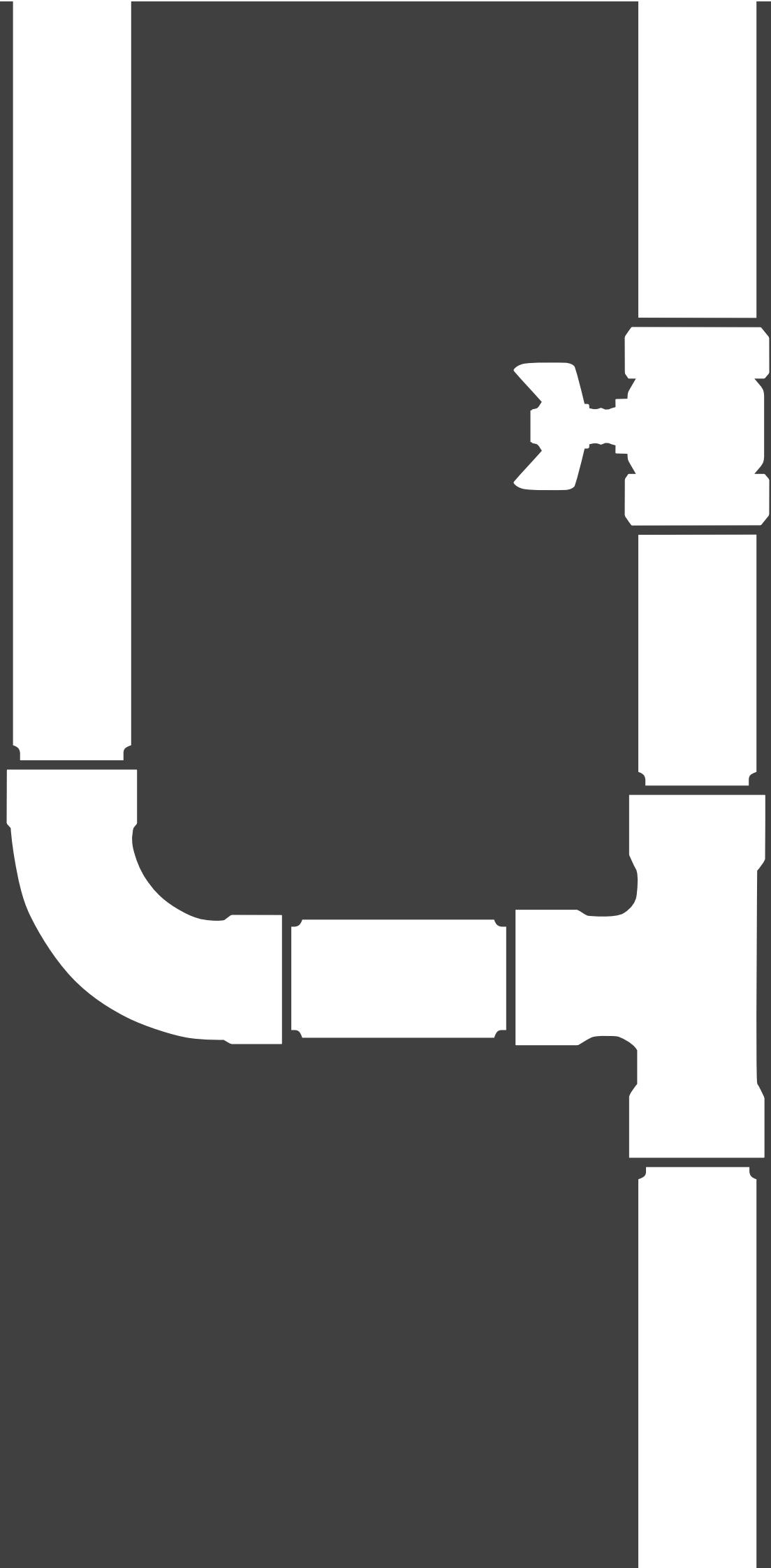
Fig. 3.12 - Espaço de convivência entre os blocos.

FONTE: Blog PA3
Museu. Disponível em:
<<http://projetandoum-museu.blogspot.com.br/2012/10/visita-tecnica-ao-bnb-passare.html>>.
Acesso em: jul. 2015.

pavimento superior, promovem ricos espaços de convivência dentro do conjunto. Os blocos são elevados do chão, e os jardins permeiam o espaço sob os pisos, com todos os elementos colaborando na plasticidade do conjunto.

Esse edifício foi uma referência de estudo pela sua preocupação integrada de uma arquitetura que, vinculada fortemente aos seus elementos estruturais, está preocupada em fornecer condições agradáveis de conforto com a criação de pequenos microclimas. A referência torna-se ainda mais forte pois o edifício implanta-se em condições climáticas semelhantes à escola proposta neste trabalho, mostrando como é possível, ao utilizar simples elementos, obter conforto térmico em Fortaleza e reduzir os gastos energéticos.





4

DIAGNÓSTICO E O LUGAR DE INTERVENÇÃO

Apesar da demanda por profissionais qualificados na construção civil, a educação profissional nesse

ENSINO DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM FORTALEZA - CE

ramo ainda é pouco difundida em Fortaleza. São muitas as escolas técnicas e profissionais na cidade - poucas, no entanto, são aquelas que dispõem de cursos voltados para a área, ou mesmo de infraestrutura que suporte sua implementação futura.

Para entender melhor a oferta desses cursos na cidade foram analisadas algumas escolas. Para facilitar o entendimento, as escolas foram subdivididas em: **1.** ensino profissional, onde os cursos têm curta duração, são voltados às demandas do mercado e geralmente não necessitam de escolaridade prévia; **2.** ensino técnico, de cursos mais longos, integrados, concomitantes ou subsequentes ao ensino médio; **3.** escolas estaduais de ensino profissional (EEEPs); e por fim, **4.** escolas especializadas, que funcionam pelo sistema de franquias.

ensino profissional

Entende-se aqui por ensino profissional aquele direcionado à formação de competências específicas, vinculadas ao exercício de uma profissão. Geralmente são cursos curtos e sem pré-requisitos de escolaridade. Dos centros de ensino profissional em Construção Civil em Fortaleza, encontramos o SENAI Ceará, que acaba por ser a maior e mais diversificada das escolas analisadas. O SENAI possui quatro sedes em Fortaleza, mas todos os cursos na área da construção acontecem no *Centro de Formação Profissional Antônio Urbano de Almeida (CFP AUA)*, localizado no bairro Jacarecanga.

O SENAI divide seus cursos profissionais em categorias pedagógicas, de acordo com o tipo de formação que se pretende obter. As categorias variam de Iniciação Profissional - destinados a jovens e adultos, com níveis de escolaridade variados, de forma a prepará-los ao exercício de profissões pouco complexas - a cursos de Aperfeiçoamento Profissional, onde o objetivo é aprofundar competências profissionais adquiridas em outras formações ou no trabalho. Dentro dessa estrutura, encaixam-se um grande conjunto de cursos, disponibilizados de acordo com a demanda e a intervalos regulares.

As turmas normalmente compoem-se de 25 a 30 alunos para um professor, distribuídas em três turnos (manhã, tarde e noite, de quatro horas/aula cada), e possui grande enfoque no treinamento prático - entre 70 e 80% do currículo é assim composto. A carga horária dos cursos varia de 60 a 320 horas/aula. Também é oferecido pela unidade um curso de graduação tecnológica, de Técnico em Edificações, com carga horária de 1600 horas/aula. Enquanto o público predominante deste curso são adolescentes e jovens, os cursos de caráter profissional possuem um espectro variado de alunos.

SENAI Jacarecanga

Fig. 4.01 - Laboratório de Materiais (esq.).

Fig. 4.02 - Laboratório de Eletricidade (dir.).

FONTE: Acervo do autor.



As aulas teóricas ocorrem em salas de aula padrão, compartilhadas por outros cursos da unidade. As aulas práticas acontecem em galpões externos específicos, com espaço livre para as diferentes

necessidades. Também há laboratórios de eletricidade, de hidráulica, de teste de materiais e de informática. Os alunos também contam com biblioteca e acervo específico sobre construção civil.

O SENAI também desenvolve parcerias com empresas privadas, seja para a obtenção de materiais, seja para oferecer cursos diferenciados, ou para introduzir novas tecnologias no ambiente da escola.

Por sua integração ao *Sistema S*, o SENAI oferta cursos através do *Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC)*. Segundo a professora do SENAI Tatiana Oliveira, a demanda cresceu após a chegada do programa, já que a possibilidade de estudar gratuitamente criou melhores oportunidades para todos os interessados.



Fig. 4.03 - Galpão p/ aula de Alvenaria do CFP AUA.
FONTE: Acervo do autor.

TABELA 4.01 - CURSOS OFERTADOS NO CFP AUA PELO SENAI CEARÁ¹

TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES

ELETRICISTA INSTALADOR PREDIAL DE BAIXA TENSÃO

MESTRE DE OBRAS	ASSISTENTE DE OBRAS	ALMOXARIFE DE OBRAS
PEDREIRO	ARMADOR DE FERRAGEM	CARPINTEIRO DE OBRAS
PEDREIRO DE ALVENARIA/ ALV. ESTRUTURAL	APLICADOR DE REV. CERÂMICO	ENCANADOR INSTALADOR PREDIAL
PINTOR DE IMÓVEIS	GESSEIRO	INST. HIDRÁULICO
ELETRICISTA INST. RESIDENCIAL		ELETRICISTA INST. PREDIAL DE BAIXA TENSÃO
MONTAGEM DE ESTRUT. E CHAPAS DE DRY WALL	INTRODUÇÃO À ELETRICIDADE	INST. E MANUTENÇÃO HIDROSSANITÁRIA
TÉCNICAS DE PINTURAS DE OBRAS	APLICAÇÃO DE REV. CERÂMICO	SISTEMA DE CONSTRUÇÃO A SECO
INSTALAÇÃO ELÉTRICA PREDIAL TROLLER	FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA	LEITURA E INTERP. DE PROJETOS
ELABORAÇÃO DE PROJ. P/ A CONSTRUÇÃO CIVIL / AUTOCAD E SKETCHUP	MAQUETES DIGITAIS C/ SKETCHUP PRO	RACIONALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

LEGENDA

- habilitação técnica
- aprendizagem industrial

- qualificação profissional
- iniciação profissional

- aperfeiçoamento profissional

¹Disponível em <<http://www.senai-ce.org.br/?st=index>>. Acesso em : jun. 2014.

Também na categoria do ensino profissional estão algumas escolas administradas pela *Cooperativa da Construção do Ceará* (CooperCon-CE), com diferentes parcerias.

Uma dessas parcerias é feita com a *Companhia Docas do Ceará* (CDC). A CDC “é uma sociedade de economia mista, [...] que tem por objeto realizar a administração e a exploração comercial do Porto de Fortaleza”². Sua missão é afirmar o Porto como fator de desenvolvimento do Estado, valorizando a economia, a indústria, o comércio e as riquezas locais, contribuindo para a geração de emprego e renda.

Um dos meios para cumprir essa missão é o *Centro Vocacional Tecnológico* (CVT), responsável pela difusão de conhecimento científico e promoção da capacitação tecnológica de trabalhadores portuários, jovens e adultos da comunidade do Cais do Porto. Oferece cursos em diferentes áreas de atuação, de Secretariado e Atendimento, à Gestão, Informática, Gestão e Idiomas. Não havia, no entanto, cursos diretamente conectados aos ofícios da construção.

A CooperCon-CE, relevante por ser a primeira cooperativa da construção civil no Brasil, surge em 1997, num contexto de novas exigências mercadológicas trazidas com a globalização. Sua missão era fortalecer o papel das construtoras, realizando associações para a compra de insumos dos fornecedores, garantindo serviços e produtos de qualidade. Com o sucesso do modelo cooperativista e a expansão de sua representação dentro do mercado cearense e nacional - fechando o ano de 2014 com a participação de um total de 99 empresas³ -, a CooperCon-CE passou a ampliar o seu papel, revelando preocupações econômicas e políticas. Realizou, assim, o fórum *Brasil em Debate*, onde foram discutidos os principais desafios que o país enfrenta, além da busca e proposição de soluções para diversos problemas a níveis municipal, estadual e federal.

Nessa expansão do papel político, também há uma preocupação

²Disponível em <<http://www.docasdoceara.com.br>>. Acesso em: dez. 2014

³Disponível em <<http://www.coopercon.com.br/v01/quem-somos.php>>. Acesso em: dez. 2014.

com a formação e aperfeiçoamento dos trabalhadores do setor. Em 2011, a CooperCon-CE firmou convênio de cooperação com o CVT-Portuário, com o objetivo de qualificar mão-de-obra para a construção civil. De imediato, as instalações do Centro seriam equipadas e utilizadas para a promoção de novos cursos*, e a médio prazo, a Coopercon-CE construiria um novo CVT na cidade, exclusivo para os cursos de construção.

Para esse novo Centro, a ideia era estabelecer uma aliança de três partes entre a própria CooperCon-CE, o Governo do Estado e o Governo Federal. Com o Centro Vocacional funcionando sob administração da União, o processo burocrático de liberação de verba seria mais curto, essencial para se cumprir a demanda crescente por profissionais qualificados com maior rapidez.

Em janeiro de 2012, o Governo Estadual, através da *Secretaria de Planejamento e Gestão (SePlaG)*, cede, por tempo indeterminado, um terreno de 2080m² no bairro Cidade dos Funcionários para fins de construção do CVT. O projeto arquitetônico, doado pelo arquiteto Daniel Arruda, custaria cerca de R\$ 5,5 milhões. A Cooperativa investiria R\$ 1 milhão, e pretendia obter o restante de um aporte do Ministério da Ciência e Tecnologia. A conclusão da obra estava prevista para o fim de 2012.

CURSOS OFERTADOS PELA COOPERCON-CE NO CVT PORTUÁRIO

Por se tratar da adaptação de um espaço existente, a gama de cursos possíveis de serem ofertados no CVT Portuário era limitada. Seriam formados profissionais de eletromecânica e eletricistas, operadores de elevador de cremalheira, bombeiros, entre outros. Outros cursos, por suas exigências espaciais, iriam para o edifício novo que se pretendia construir.

Já em 2011 as novas turmas foram formadas. São interessantes os esforços feitos pela administração com o objetivo de tornar tais cursos atraentes: tendo assiduidade e bom desempenho no curso, o aluno já saía com emprego garantido em uma das construtoras associadas. Caso a assiduidade fosse de 100%, o aluno ainda ganharia um kit de ferramentas, auxiliando-o no exercício da futura profissão.

Segundo notícias veiculadas na página virtual da CooperCon-CE (www.coopercon.com.br), em outubro de 2012, a parceria já havia capacitado mais de 200 profissionais, apenas naquele ano.



CVT da Construção Civil

Fig. 4.04 - Vista Externa (esq.).

Fig. 4.05 - Hall (dir. sup.).

Fig. 4.06 - Auditório (dir. inf.).

FONTE: Construa Negocios. Disponível em: <www.construagnegocios.com.br>. Acesso em: dez. 2014.

O edifício consistiria de cinco laboratórios completos, seis salas de aula para 35 alunos cada, uma sala de vídeo conferência para mais de 50 alunos, auditório com 200 lugares, biblioteca e laboratório de informática distribuídos em dois pavimentos. Seria um CVT pioneiro, tanto por ser o primeiro do país exclusivo para cursos da construção civil, como pela possibilidade de obter o selo *Leed for Schools*, que até abril de 2012 não havia sido conferido a nenhum edifício educacional brasileiro⁴.

Por conta de problemas legais, ao fim de 2012, as obras do Centro ainda não haviam sido iniciadas. A previsão de início de funcionamento, antes marcada para janeiro de 2013, passou para o início de 2014. Enquanto resolviam-se tais pendências, a *Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social do Ceará (STDS)*, na época ocupada por Evandro Leitão, entrou em contato com a CooperCon-CE, com a proposta de instalar outros CVTs da Construção em pelo menos dois outros bairros.

Nesse novo acordo entre a Cooperativa e o Governo do Estado, a CooperCon-CE passaria a administrar o *Centro de Inclusão Tecnológica e Social (CITS)* no bairro Conjunto José Walter, que teria suas instalações reformadas, além da construção de um anexo ao edifício existente. Semelhante ao que já acontecia no CVT Portuário, a ideia era que os alunos já saíssem dos cursos com empregos.

⁴DIÁRIO DO NORDESTE, 19 abr. 2012.

A IMPORTÂNCIA DO USO DO CITS JOSÉ WALTER

Em março de 2013, um mês antes do Termo de Cooperação Técnica entre CooperCon-CE e STDS ter sido firmado, o déficit de mão-de-obra qualificada na construção estava em torno de 30 mil pessoas (FONTE: Mão de Obra Online). Uma das prioridades de capacitação nesse novo centro seria o aperfeiçoamento de quem já trabalhava na área, mas necessitava de outros conhecimentos para uso de novas tecnologias. Não havia limitação, no entanto, para quem buscasse nos cursos uma forma de obter emprego no setor. Esse programa de capacitação foi feito em parceria com o SENAI-CE e o PRONATEC.

A reforma do CITS custaria R\$ 1,65 milhão, dos quais R\$ 150 mil seriam investidos pelo Governo do Estado. O restante partiria do Governo Federal. As obras durariam cerca de 4 meses, e segundo Marcos Novaes, presidente da CooperCon-CE, a ideia era que as obras pudessem “servir de laboratório para os formandos”.

Atualmente, das parcerias feitas pela CooperCon-CE, funcionam os cursos no CVT Portuário e CITS José Walter, utilizando-se dos edifícios existentes. O CVT Cidade dos Funcionários continua com as obras paralisadas. Não há notícias sobre o anexo ao edifício do CITS.

Através desse panorama do ensino profissional em construção civil em Fortaleza, é possível perceber que há esforços, por parte de diferentes entidades, de tentar reverter o quadro da falta de profissionais qualificados no setor. No entanto, as muitas dificuldades resultam na baixa difusão geográfica desse tipo de capacitação na cidade, com poucas unidades educacionais para atenderem muitos alunos.

Mapa 4.01 -
Mapeamento das escolas de ensino profissional em Fortaleza.
FONTE: Elaborado pelo autor.



LEGENDA

- 1** SENAI-CE, sede Antônio Urbano de Almeida
- 2** Centro Vocacional Tecnológico - Cais do Porto (CVT Portuário)
- 3** Centro Vocacional Tecnológico - Cidade dos Funcionários
- 4** Centro de Inclusão Tecnológica e Social (CITS) José Walter

ensino técnico

Diferentemente do ensino profissional, o ensino técnico exige que os alunos tenham cursado pelo menos o ensino fundamental. Ele pode acontecer de três maneiras na sua relação com o ensino médio: **1.** integrado, onde o currículo é adaptado de maneira a se obter as duas formações ao mesmo tempo e na mesma instituição; **2.** concomitante, que também acontece de forma paralela ao ensino médio, porém em instituição distinta; e **3.** subsequente, ocorrendo ao término do ensino médio. O ensino técnico trata da formação de profissionais multidisciplinares, capazes de executar um conjunto de habilidades dentro do seu campo de atuação. É fácil entender, portanto, o motivo de possuir pré-requisitos quase sempre inexistentes ao ensino profissional.

Entre as escolas técnicas do Ceará, destaca-se o *Instituto Federal do Ceará (IFCE)*. O IFCE foi criado em 2008, através da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, congregando os antigos Centros Federais de Educação Tecnológica do Ceará (CEFETs - CE) e as Escolas Agrotécnicas Federais. A trajetória da Instituição é norteada pela preocupação com o ensino técnico e tecnológico, expandindo-o para além da mera ideia de "formação para o trabalho". Atuando nos campos de pesquisa e extensão, e estendendo sua abrangência também ao ensino superior, é considerada um padrão de excelência no campo da Ciência e Tecnologia no Ceará.

Atualmente, o IFCE tem 23 campi no Estado, além de outros oito em estágio de implantação. Seu processo de expansão, que atende ao programa federal de crescimento da rede de educação profissional e tecnológica, é revelador tanto do esforço de descentralizar o ensino técnico, como da demanda social por esse tipo de formação.

O campus de Fortaleza localiza-se no bairro Benfica, numa área de aproximadamente 40.000m². Oferta uma variedade de cursos técnicos, superiores tecnológicos, bacharelados, licenciaturas e mestrados. Sua infraestrutura consiste de 41 salas de aula convencionais,

mais de 60 laboratórios de diferentes usos, sala de videoconferência e audiovisual, uma unidade gráfica, bibliotecas, incubadora de empresas, espaço de artes, complexo poliesportivo e auditórios.

O IFCE - Campus Fortaleza contribui no ensino da construção oferecendo o curso de Técnico em Edificações e graduação em Engenharia Civil. São oferecidas duas modalidades para o curso técnico: a primeira, concomitante ao ensino médio - com duração de quatro semestres, e exigência de 1º ano do ensino médio concluído - e a segunda, de forma integrada - com duração maior, de oito semestres, mas com exigência de apenas ensino fundamental completo. O curso técnico integrado oferta 30 vagas semestrais com aulas nos turnos manhã e tarde, enquanto o concomitante oferta 25 vagas por semestre durante o período noturno. À parte as diferenças curriculares decorrentes dos respectivos sistemas pedagógicos, ambas as modalidades visam a formação de profissionais capacitados a gerenciar processos construtivos das edificações através de diversos métodos, técnicas e procedimentos, com alto grau de responsabilidade social.

A graduação em Engenharia Civil, por sua vez, possui duração de dez semestres e oferta 30 vagas semestrais. Sendo um curso de nível superior, abrange conhecimentos de diversas áreas envolvidas com o processo construtivo como Projeto e Construção de Edifícios, Instalações Elétricas, Saneamento, Hidrologia, Geotecnica e Planejamento de Transportes. Ao final do curso, o aluno escolhe uma área em que deseja aprofundar-se, e sobre o qual desenvolverá seu Trabalho de Conclusão.

Por tratar-se de uma instituição federal, os cursos são gratuitos, gerando inclusão social. O ingresso aos cursos técnicos ocorre por exames de seleção, e pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU) para os cursos superiores. O IFCE, através de parcerias com a Universidade Estadual do Ceará (UECE) e a Prefeitura Municipal de Fortaleza, oferta cursos de preparação para tais exames aos alunos da rede pública.

Fig. 4.07 - Vista da Entrada do IFCE Campus Fortaleza.

FONTE: IFCE. Disponível em: <www.ifce.edu.br>. Acesso em: jan. 2015.



Também envolvidos com o ensino técnico estão o *Centro de Estudo e Pesquisa em Educação Profissional (CEPEP)* e a *Apoena Cursos Técnicos*. O CEPEP é uma instituição particular, de ensino técnico e profissional, focado na área tecnológica, com o objetivo de inserir jovens e adultos no mercado de trabalho. Está presente em quase todos os estados do Nordeste, com resultados reconhecidos nas suas mais de dez unidades.

Participa no ensino da construção civil com o curso Técnico em Edificações, que pretende “formar profissionais gabaritados ao trabalho na grande área da Engenharia Civil como parceiros do Engenheiro Civil ou como gestor e responsável técnico de obras”⁵. É um curso com um ano de duração, e treina profissionais nas normas, métodos e procedimentos específicos do setor, bem como no uso de programas de computador auxiliares ao exercício da profissão.

A Apoena também é uma instituição particular, existente desde 1999, quando surgiu como um centro de capacitação de professores da rede básica. Em 2006, foi credenciada como uma escola técnica de nível médio pelo Conselho de Educação do Ceará, e vem expandindo seu campo de atuação desde então⁶.

De forma semelhante ao CEPEP, oferece o curso Técnico em Edificações, com duração de três semestres e carga horária de 1200 horas/ aula. A Apoena oferta ainda uma série de cursos profissionalizantes em construção civil, não existentes na outra instituição, como *Leitura e Interpretação de Desenhos e Projetos de Engenharia, Pré-Dimensionamento Estrutural em Concreto, Instalações Elétricas Residenciais, Gerenciamento de Resíduos Sólidos e CAD 2D*. São cursos curtos, de 20 à 120 horas/aula e direcionado a um público diverso.

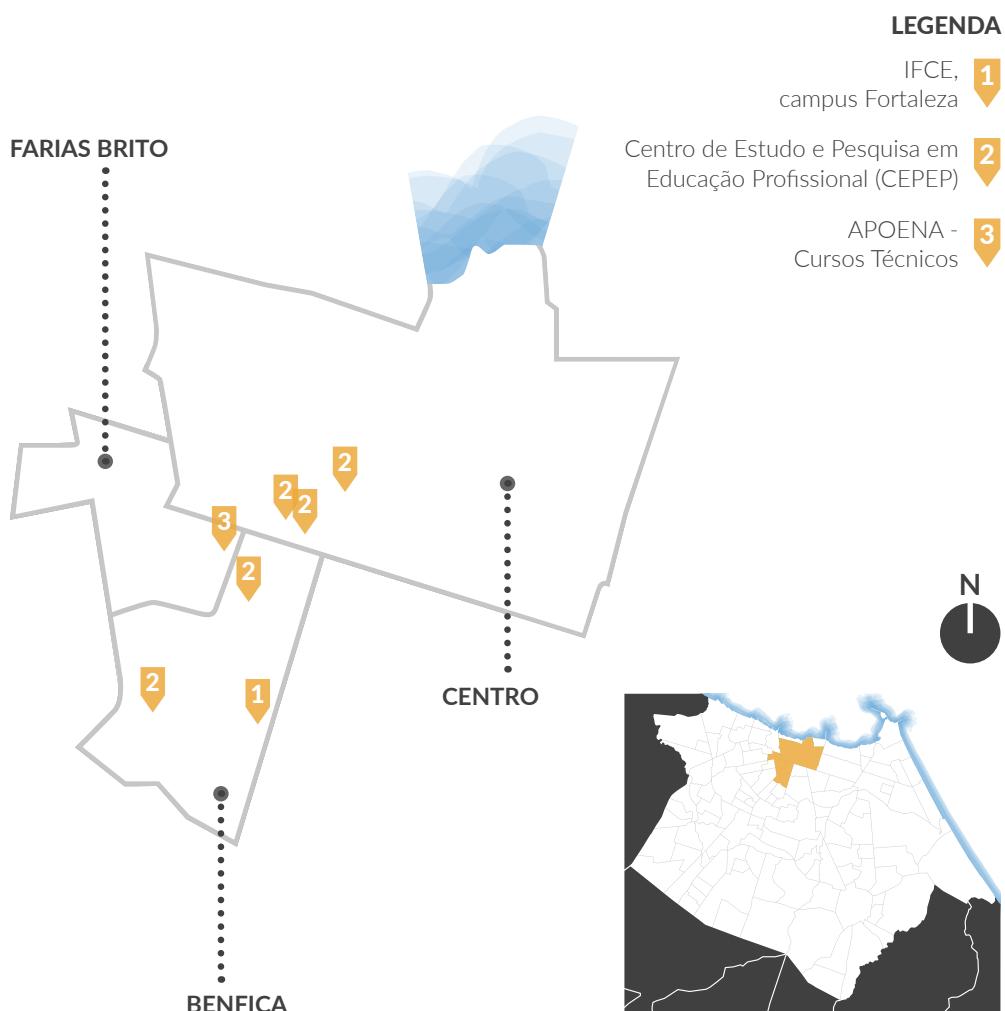
Apesar dos reconhecimentos obtidos pelas duas escolas ao longo dos seus anos de atividade, por serem instituições particulares, o ingresso em um desses cursos acarreta custos adicionais aos alunos.

⁵Disponível em <<http://www.cepep.com.br/index.php?topicos=nav/pagetecnico&topic=118&cod=1>>. Acesso em: jan. 2015.

⁶Disponível em <<http://www.apoenacursostecnicos.com.br/cursos-tecnicos-aguanambi/apoena/institucional/>>. Acesso em: jan. 2015.

Também há independência em relação aos programas governamentais de incentivo ao ensino profissional, como o PRONATEC, que certamente abriria novas possibilidades ao público interessado.

Semelhante ao existente no ensino profissional, as escolas de ensino técnico em construção tem baixa difusão geográfica na cidade, estando todas as unidades localizadas entre os bairros Benfica, Farias Brito e Centro. Sendo alta a demanda por profissionais qualificados no setor, faz-se necessária a criação de novos centros de ensino de forma descentralizada, alcançando bairros mais distantes.



escolas estaduais de ensino profissional

Desde 2008, o Governo do Estado do Ceará, através da *Secretaria da Educação (SEDUC)*, tem por objetivo estabelecer uma rede de educação profissional no Ceará com a implementação das *Escolas Estaduais de Ensino Profissional (EEEPs)*. Sua estratégia é aquela de aliar o ensino técnico com o ensino médio, permitindo a inserção de alunos no mercado de trabalho ao mesmo tempo que concorrem a uma vaga nas universidades. Têm como meta “um futuro mais justo, mais equânime e com mais oportunidades para os jovens cearenses”⁷ através de uma abordagem educacional não somente técnica, mas que busque o desenvolvimento crítico e social dos alunos.

Em 2014, a rede de educação profissional contava com 106 EEEPs distribuídas em 82 municípios, com a oferta de 53 cursos diferentes. Os investimentos totais contabilizavam mais de um bilhão de reais, e só naquele ano haviam 40.979 alunos matriculados nas unidades, grande parte proveniente de escolas públicas - 80% das vagas das EEEPs são reservadas para esses alunos⁸.

As unidades construídas a partir de 2011 passaram a adotar o padrão MEC de infraestrutura. Ao fim de 2014 eram 54 escolas com esse padrão em funcionamento, e mais quatro previstas para abertura em 2015. Consistem de cerca de 5.500 m² de área construída, com 12 salas de aula, auditório, administração, refeitório e laboratórios diversos de acordo com os cursos ofertados. Também possuem biblioteca, ginásio e teatro de arena para atividades culturais. A capacidade máxima de tais escolas é de 540 alunos.

Fig. 4.08 - EEEP Jaime Alencar de Oliveira, padrão MEC de infraestrutura.
FONTE: EEEP Jaime Alencar. Disponível em: <<http://www.jaimealencar.com>>. Acesso em: mar. 2015..



⁷Disponível em <<http://www.seduc.ce.gov.br/index.php/educacao-profissional>>. Acesso em: mar. 2015.

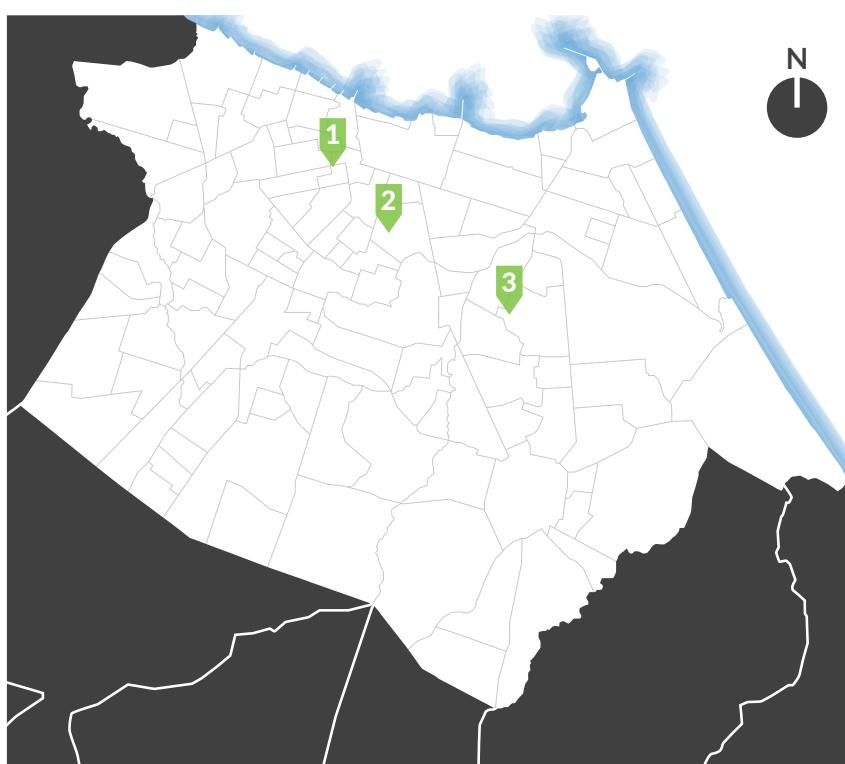
⁸Dados disponíveis na página das EEEPs administrada pela SEDUC-CE. Disponível em <<http://www.educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2015.

Todas as EEEPs funcionam em período integral, de 7h às 17h. A carga horária do módulo básico - formado pelas disciplinas do ensino médio como matemática, língua portuguesa e história - é de 2620 horas/aula. O módulo profissional, com disciplinas de acordo com o curso realizado, varia de 800 a 1300 horas/aula. Ao final do curso os alunos devem cumprir uma carga horária de estágio supervisionado, fortalecendo a compreensão da profissão e do mercado de trabalho. O currículo dos cursos sofrem alterações à medida que se percebam disparidades entre o conteúdo lecionado e as práticas profissionais.

A grande vantagem das EEEPs está na ausência de custos para os alunos, que recebem gratuitamente o fardamento, material didático, transporte, três refeições diárias, além de receberem a bolsa-estágio ao fim do curso. O estágio, diferencial das escolas profissionais cearense, funciona através de parcerias diversas e é totalmente pago pelo Governo, não possuindo qualquer ônus para as empresas.

Dentre os cursos ofertados pelas EEEPs em Fortaleza, estão no campo da construção aqueles do eixo tecnológico *Infraestrutura*. São os cursos de Técnico em Edificações (1300 horas/aula) e Desenhos de Construção Civil (1220 horas/aula). Esses cursos são ofertados por três unidades de Fortaleza: a EEEP Presidente Roosevelt, no bairro Pq. Araxá e a EEEP Juarez Távora, no bairro de Fátima, ofertam o curso de Edificações, enquanto a EEEP Jaime Alencar de Oliveira, no bairro Luciano Cavalcante, oferta o curso de Desenhos de Construção Civil. As EEEPs também ofertam cursos como Carpintaria, Cerâmica e Eletrotécnica, mas apenas em outros municípios do Estado.

Mapa 4.03 -
Mapeamento das EEEPs em Fortaleza que ofertam cursos para a construção civil.
FONTE: Elaborado pelo autor.



escolas franqueadas

Na última categoria das escolas de construção encontradas em Fortaleza, temos as escolas que funcionam sob o sistema de franquias. São instituições privadas, dotadas de regulamentos internos e planos de negócios, sediadas em cidades específicas, e que ampliam sua rede de escolas à medida em que hajam empresários interessados no seu financiamento e custeio. Existem duas instituições de ensino especializadas no treinamento em construção civil na cidade: O Instituto da Construção, localizado no bairro Parquelândia, e a Concreta - Escola da Construção, com unidade localizada no Centro.

O Instituto da Construção foi fundado em 2011, com as atividades iniciadas no ano seguinte, e em 2015 já conta com mais de cem unidades espalhadas pelo Brasil e mais de dez mil alunos formados em cerca de quinze cursos ofertados. A Concreta tem trajetória semelhante, com sua primeira escola fundada em 2012, e já com mais de 40 unidades educacionais em 2014 e em contínua expansão. As duas escolas identificam-se com o modelo de ensino profissionalizante, ao disponibilizar cursos de curta duração e voltados ao treinamento de habilidades específicas. Exemplos de cursos comuns às duas escolas são: Instalador Hidráulico, Pintor de Paredes, Eletricista e Mestre de Obras.

Mapa 4.04 -

Mapeamento das escolas de construção franqueadas com unidade em Fortaleza.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Ainda que as duas empresas sejam reconhecidas nos seus nichos de mercado, com alto faturamento e grande quantidade de alunos matriculados devido à procura por profissionais qualificados em construção nos últimos anos, esse modelo de escola apresenta

LEGENDA

Instituto da Construção 1

Concreta - Escola da Construção 2



alguns pontos negativos. Por serem empresas privadas, o custo para obtenção da franquia e da implantação na cidade é repassado aos alunos sob forma de mensalidades. Mesmo quando essas são bastante acessíveis, representam uma dificuldade para pessoas que não possuem empregos e buscam na construção uma fonte de renda. Também não há parcerias com o Governo em relação aos programas de incentivo ao ensino profissional, que poderiam aumentar o público-alvo ao facilitar o acesso.

Outro problema refere-se à não-vinculação dessas instituições a nenhum órgão regulador e/ou fiscalizador como o MEC. Ainda que a franquia possua o seu padrão de qualidade e funcionamento, não há como garantir que as diversas unidades estejam sempre em consonância com os padrões adotados pela unidade-sede, e que portanto devem estar sujeitas a uma fiscalização mais rigorosa.

Por último, há a imprevisibilidade do mercado. Enquanto a franquia representar lucros para os seus associados, ela tem possibilidade de crescimento e de desenvolver-se. Mas quando o negócio deixa de ser rentável, não há vantagem na sua continuação, e assim não existem garantias de que a escola funcione por tempo duradouro.

O terreno para a proposta arquitetônica deste trabalho

O TERRENO ESCOLHIDO

localiza-se no bairro Jóquei Clube, na divisa com o bairro Parangaba.

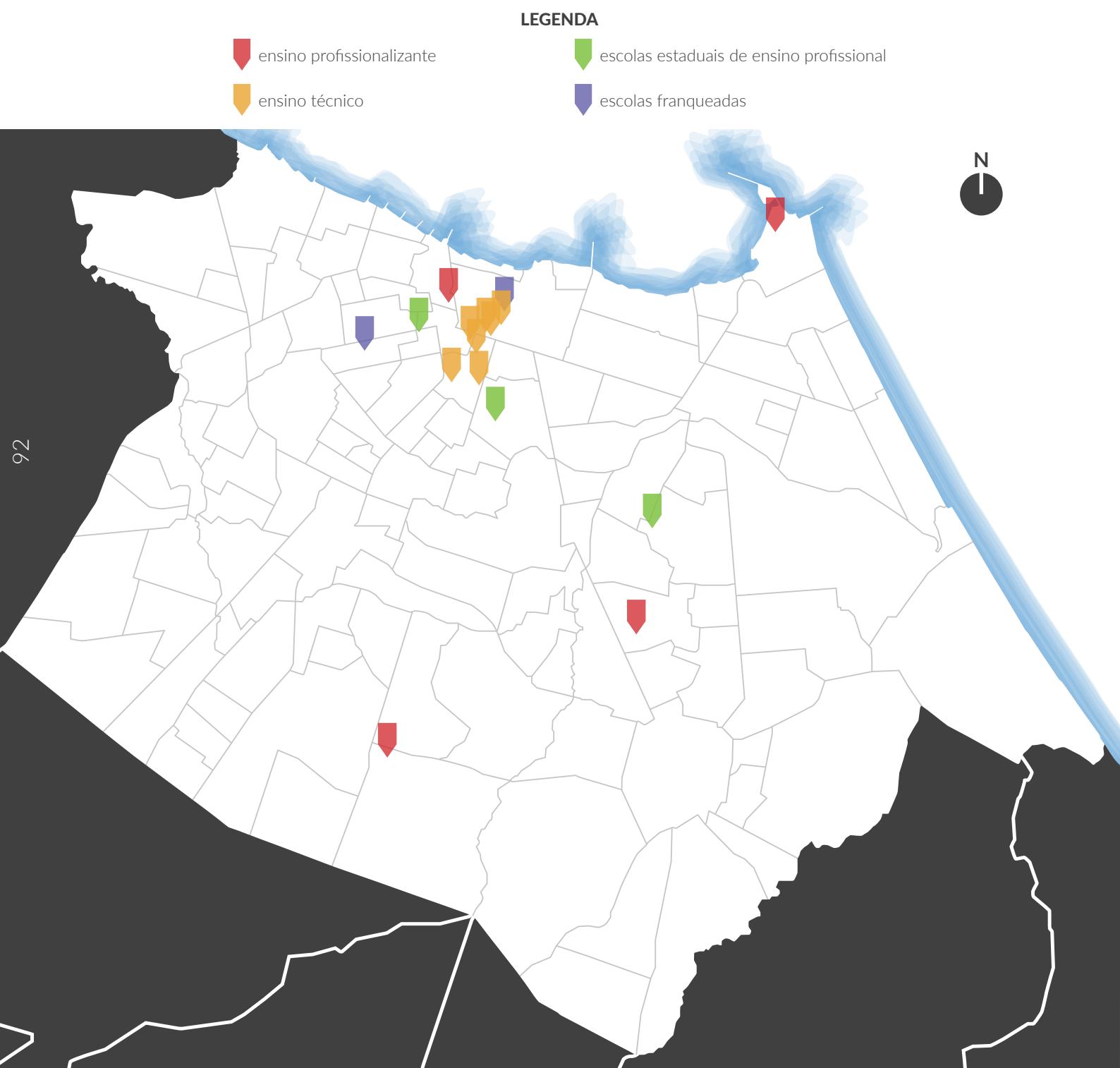
Para justificar a escolha dessa localidade, é essencial entender esses dois bairros e como se deu o crescimento ao longo dos anos. O desenvolvimento da Parangaba, devido ao caráter de centralidade que possui, reflete diretamente no Jóquei Clube e bairros vizinhos.

A fim de obter uma compreensão deste espaço, esse capítulo traz, além dos motivos que levaram a escolha do terreno e a análise da legislação vigente, uma caracterização da Parangaba, com informações que ajudam a entender o lugar, e um pequeno histórico da sua evolução urbana. Logo após, o mesmo é feito em relação ao Jóquei Clube, e a razão da ordem escolhida reflete a trajetória de ocupação desses bairros, já que historicamente o Jóquei Clube é um bairro mais jovem. Assim, a escolha do terreno e o projeto seriam melhor compreendidos, já que edifício e espaço são indissociáveis.

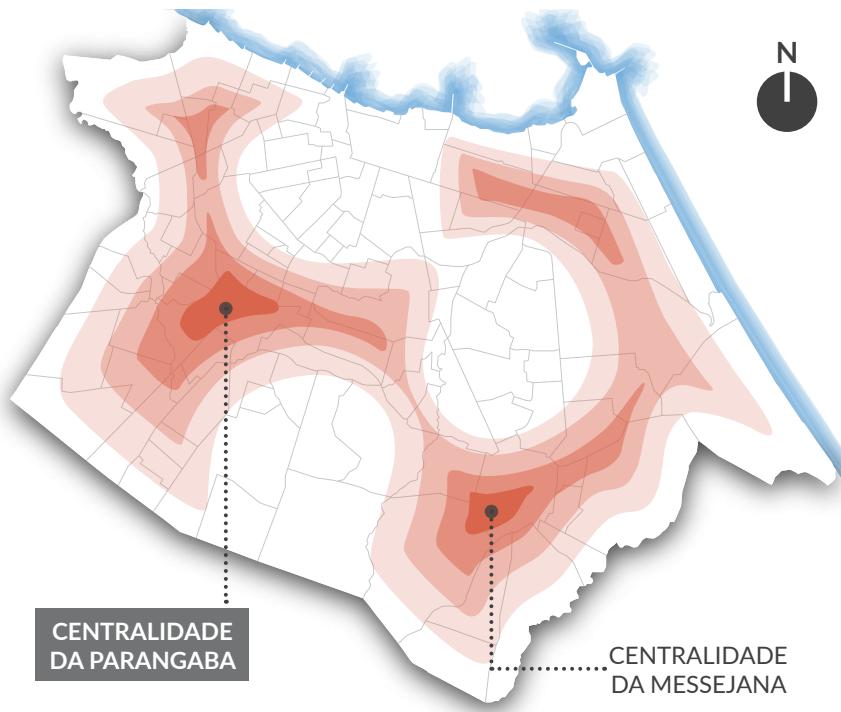
justificativas da escolha

Feito o levantamento das escolas de Fortaleza relacionadas com o ensino no campo da construção civil, seja em maior ou menor grau, ficou clara a necessidade de dispersar mais esse tipo de equipamento, de maneira a aumentar sua área de abrangência. Grande parte das escolas encontram-se no Centro e em bairros adjacentes, com poucas unidades em localidades mais distantes, como Cais do Porto, Luciano Cavalcante e bairro Conjunto José Walter. É notória a ausência de instituições, seja de ensino técnico ou profissional, nas áreas oeste, sudeste e leste do município, deixando grande área sem cobertura.

Mapa 4.05 -
Mapeamento das escolas de construção encontradas em Fortaleza.
FONTE: Elaborado pelo autor.



Como uma tentativa de diminuir essa má-distribuição, seria interessante que a projeto da escola de construção contemplasse uma das regiões pouco ou mal atendidas. Já que a proposta consiste em um edifício de médio/ grande porte, é crucial que a área em que esteja localizado seja considerada uma centralidade - o que não só facilitaria o acesso e aumentaria o público-alvo e sua área de abrangência, como também teria maior visibilidade na cidade.



Mapa 4.06 - Áreas não atendidas ou distantes das escolas de construção civil encontradas, em uma escala de centralidades.
FONTE: Elaborado pelo autor.

A região da Parangaba é dotada de uma centralidade adequada aos propósitos deste projeto: há grande facilidade de acesso devido às conexões viárias às diversas regiões da cidade, ao grande número de linhas de ônibus que passam pelo bairro e ao metrô; os bairros do entorno também estão distantes das escolas de construção existentes, o que aumentaria o grau de efetividade do projeto; e, por fim, não é uma zona muito densificada da cidade, sendo estimulado o crescimento da área de maneira a diminuir a dependência exacerbada de bairros como Centro e Aldeota.

Dentro dessa “centralidade” local, buscou-se um terreno adequado à implantação do equipamento. No bairro Jóquei Clube, com uma das frentes do terreno voltada à Parangaba, encontrou-se um espaço que correspondia às necessidades. O primeiro aspecto atrativo desse terreno deve-se ao fato de estar atualmente vazio, sem qualquer uso e tampouco constitui um espaço livre para a população local. Também não há cobertura vegetal extensa, com apenas algumas poucas árvores na sua porção oeste. Com uma área considerável - em torno de 22.000 m² - não é aconselhável que se mantenha vazio, principalmente em área dotada de infraestrutura que suporte sua ocupação. Estar vazio também implica maior facilidade no processo construtivo, já que evita a etapa de desapropriação e demolição de estruturas existentes, que causam lentidão à construção.

O terreno também possui uma boa visibilidade, conectado ao prolongamento da Av. José Bastos (Av. Américo Barreira) e de frente à Lagoa da Parangaba. Circundado por outras ruas de menor porte - Rua Augusto Araújo, Rua Rio Grande do Sul e Rua Mozart Firmeza - a área possui diversas opções quanto à disposição dos acessos de carga e serviços, que em uma escola da construção, envolveria a circulação de máquinas e caminhões de grande porte.

É interessante notar a proximidade do terreno com os campi da UFC - Pici e Benfica. Neles localizam-se dois cursos que relacionam-se com o tema da escola projetada: o curso de Engenharia Civil no primeiro, e Arquitetura e Urbanismo no segundo. A escola poderia desenvolver parcerias com a Universidade, de forma que as instalações do edifício pudessem ser utilizadas como suporte ao aprendizado.

Também seria interessante explorar a proximidade do terreno com a Feira da Parangaba, que acontece aos domingos. O edifício poderia dispor de espaço para a venda de produtos em pequena escala, todos produzidos nos ambientes da escola: móveis fabricados, esquadrias, elementos vazados e trabalhos em cerâmica, por exemplo.

MAPA 4.07 - Terreno Proposto

Escala 1:2.500



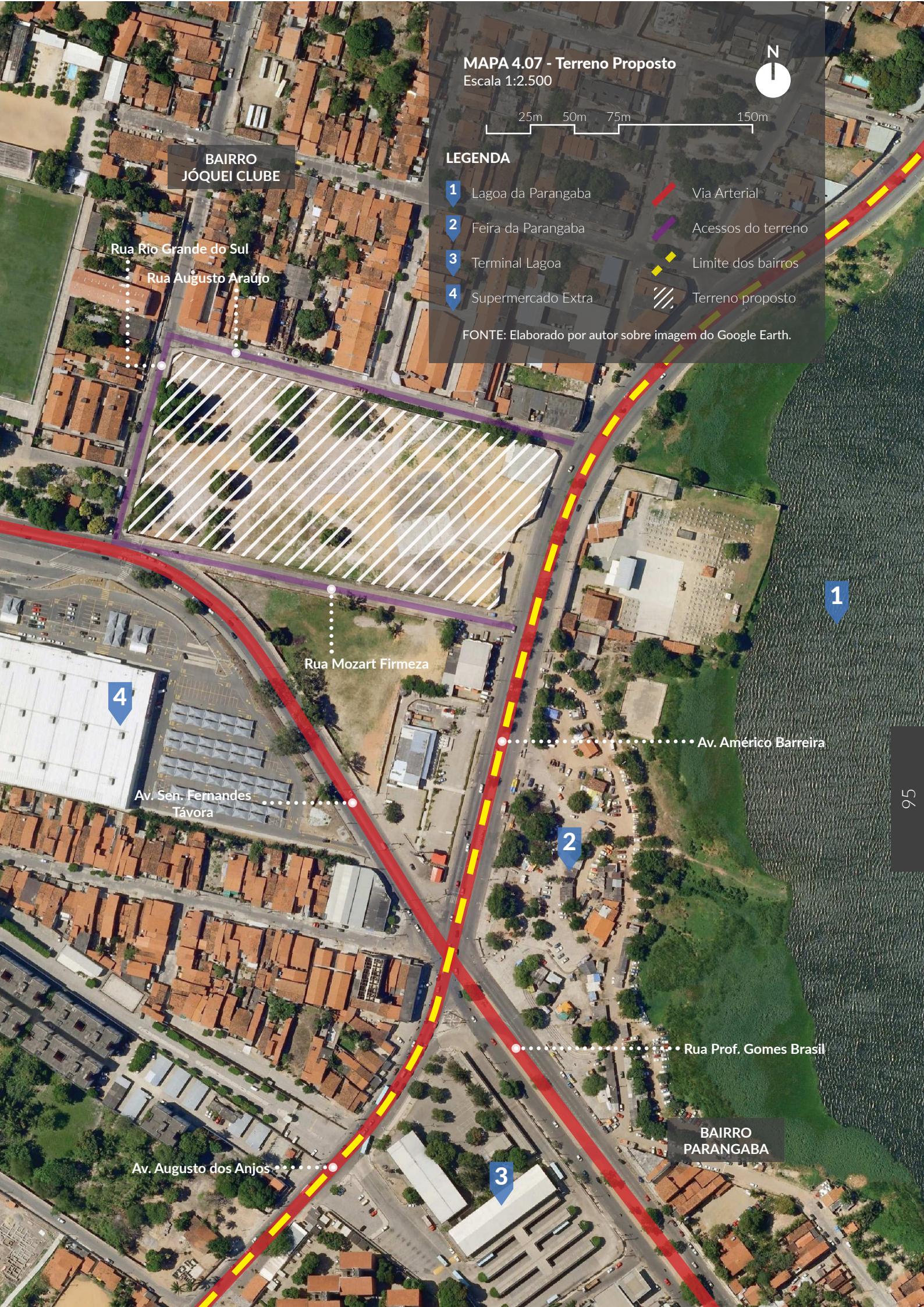
25m 50m 75m 150m

LEGENDA

- 1 Lagoa da Parangaba
- 2 Feira da Parangaba
- 3 Terminal Lagoa
- 4 Supermercado Extra

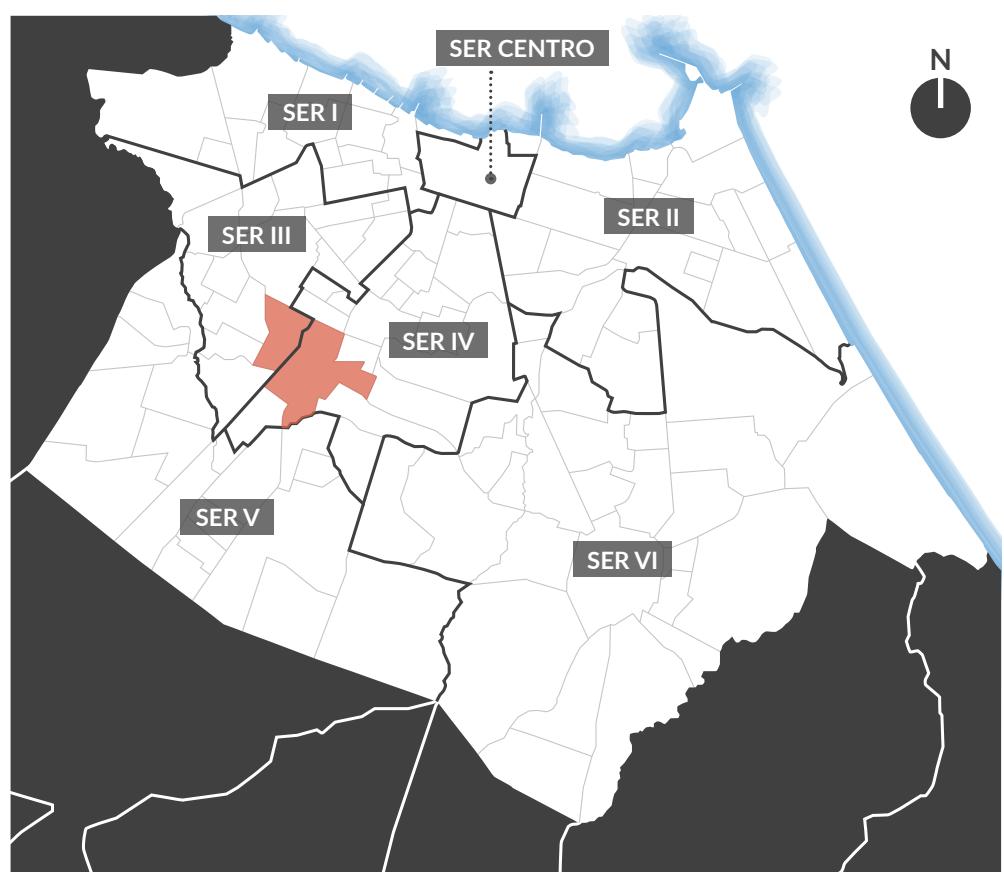
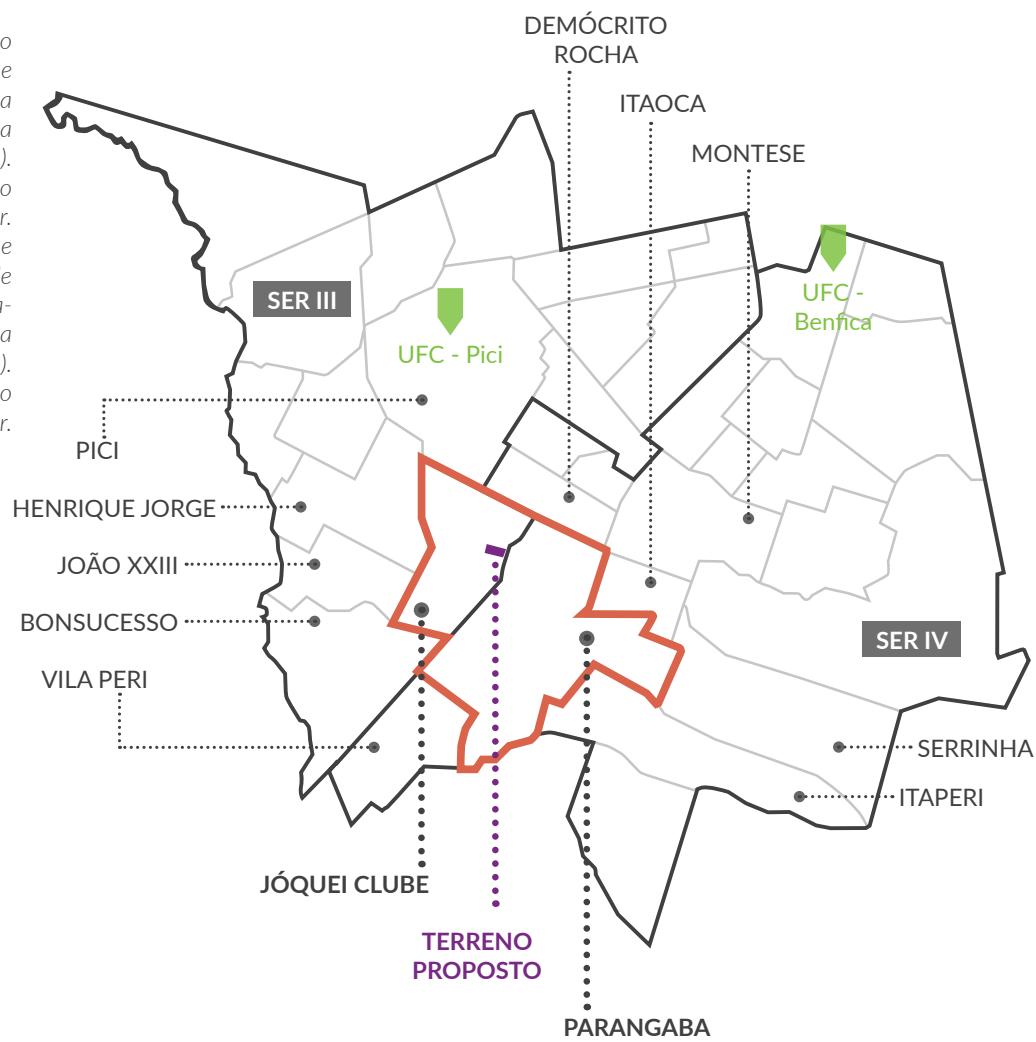
- Via Arterial
- Acessos do terreno
- Limite dos bairros
- Terreno proposto

FONTE: Elaborado por autor sobre imagem do Google Earth.



Mapa 4.08 - Localização do terreno escolhido e dos bairros Parangaba e Jóquei Clube na SER III e SER IV (sup.).
FONTE: Elaborado pelo autor.

Mapa 4.09 - SER III e SER IV no município de Fortaleza com a delimitação dos bairros Parangaba e Jóquei Clube (inf.).
FONTE: Elaborado pelo autor.



Parangaba situa-se ao sudoeste da *Secretaria Executiva Regional IV (SER IV)*, uma das divisões administrativas do município, e a mais central de todas geograficamente. Faz fronteira com os bairros Demórito Rocha, Montese, Itaoca, Serrinha, Itaperi e Vila Peri da mesma Regional, Maraponga da SER V, além de Bonsucesso e Jóquei Clube, ambos da SER III.

Parangaba possui 30.947 habitantes, cerca de 10,15% da população da SER IV, e é o bairro mais populoso desta (IBGE, 2010). Estende-se por 389,3ha de área, com densidade habitacional de 78,3 hab/ha. Contempla uma das maiores lagoas do município, que leva o nome do bairro e de imenso potencial paisagístico. Parangaba possui em suas paisagens uma mescla do velho e o novo, sinais de uma rica história e marcas de um desenfreado progresso. O bairro, antigamente um distrito independente, passa por transformações profundas, que revelam a existência de várias Parangabas em uma só.

Parangaba começou como um aldeamento indígena - à época chamado Porangaba -, já com indícios de ocupação do território por volta do séc. XVI. Em 1607, os jesuítas da Companhia de Jesus iniciam ali o processo de catequização dos índios em terras cearenses. Quando da expulsão dos jesuítas do Brasil, a antiga aldeia que ali haviam fundado passa à condição de vila. A Vila Nova de Arronches, como passou a ser chamada, foi inaugurada em 25 de outubro de 1759.

Arronches adquiriu notabilidade territorial por ser o ponto intermediário do transporte de gado do sertão à Fortaleza. Devido a pouca importância que tinha Fortaleza à época, com outros centros urbanos em destaque no Estado como Aracati, Icó e Crato, as estradas estavam em péssimas condições, e os usuários dessas estradas "levavam semanas para atingir o porto" (LOPES, 2006, p. 59).

No Império, a construção da via férrea Fortaleza - Baturité e da Estação de Arronches, em 1873, firma o bairro como um ponto

o bairro parangaba

PARANGABA: DO MUNICÍPIO AO BAIRRO

A partir do Império (1822-1889), Fortaleza passa a ganhar importância e a crescer frente às outras cidades do Estado. Em 1835⁹, Arronches é incorporada ao território de Fortaleza pela primeira vez, onde assim ficaria até 1885¹⁰, quando seria novamente município. Quando independente, Parangaba possuía Intendência e Câmara próprios, evidências de seu importante papel na conformação do território. Foi através da Lei de nº 1.913, de 31 de outubro de 1921, que Arronches volta a integrar a capital na condição de bairro. Em 1938, a pedido de Serafim Leite e do Instituto do Ceará, o bairro muda de nome, com a troca da letra “o” por “a”, e passou finalmente a chamar-se Parangaba (LOPES, 2006, p. 57).

nodal no crescimento de Fortaleza. O destaque dessa estação devia-se a ali ficar a convergência das estradas de acesso ao Maranguape, Pacatuba e Baturité (LOPES, 2006, p. 60). Devido a via férrea cruzando o bairro e sua localização privilegiada, Parangaba recebeu a partir do século XX um grande influxo de indústrias. Segundo o Plano Diretor de Fortaleza de 1963 (Plano Hélio Modesto), Parangaba configurava-se como uma das quatro zonas industriais do município¹¹. Cenário que intensificou-se quando da construção de um ramal ferroviário que partia da Parangaba e seguia até o Mucuripe, devido à criação do novo porto. A nova via férrea acentuou a ocupação ao longo da linha por uma população predominantemente de baixa renda e operária (SILVA, 1990 apud LOPES, 2006).

Em 1894 é instalado uma linha de bonde, por tração animal,



Fig. 4.09 - Antiga Estação de Arronches.
FONTE: Panoramio | Google Maps.
Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/3838823>>. Acesso em: mar. 2015.

⁹Lei nº 2, de 13 de maio de 1835 (FALCÃO, 1993 apud LOPES, 2006).

¹⁰Lei nº 2.097, de 25 de novembro de 1885 (FALCÃO, 1993 apud LOPES, 2006).

¹¹FORTALEZA, 1963 apud LOPES, 2006.

conectando a Parangaba ao bairro Benfica. Essa linha existiu até 1918, quando foi desativada. Como o trem era prioritariamente para transporte de cargas, a população local passou a depender em sua maioria do ônibus como meio de transporte. O principal percurso dirigia-se ao Centro de Fortaleza, através da via hoje chamada de Av. João Pessoa. Em 1967, no governo Murilo Borges (1963-1967) foram introduzidos os ônibus elétricos, e uma das linhas passava na Parangaba. A partir de 1970, mais linhas de ônibus passaram a operar no bairro, acabando com um monopólio responsável pela qualidade inferior dos transportes antigos.

O Plano Hélio Modesto, citado anteriormente, reconheceu a Parangaba como um pólo de atração e com a capacidade de gerar empregos para a população local. Esses pólos ficaram conhecidos nesse mesmo Plano por “centros de bairro”, uma espécie de sub-centro na malha urbana do município de Fortaleza. Essas pequenas centralidades eram estimuladas a desenvolverem-se, de forma a desafogar o uso excessivo do área central. Seriam regiões com predomínio do uso misto, e o principal fator para a existência dessas áreas era a densidade demográfica. Devido ao já existente fluxo de pessoas, vários serviços e atividades comerciais instalaram-se na região, contribuindo para o crescimento do bairro. No entanto, era um desenvolvimento limitado, já que o mesmo não foi pensado em sua conexão com o Centro, ora consolidado.

Nos anos 70, o novo Plano Diretor substitui a ideia dos centros de bairro por pólos de adensamento¹². Consistiria em áreas onde seriam instaladas diversos tipos de atividade, e interligadas ao Centro por corredores de transporte rápido. Nesses corredores também seriam estimulados o adensamento e a diversificação dos usos, quase como prolongamentos da área central. Essa dinâmica passou a afetar fortemente o crescimento da Parangaba, e era crescente a presença de moradores de bairros vizinhos que iam ao bairro em busca de serviços básicos (LOPES, 2006, p. 71).

¹²FORTALEZA, 1972 *apud* LOPES, 2006.

Com a decadência da área industrial da Parangaba - devido à falta de espaço para expansão e à criação do Distrito Industrial de Pajuçara em 1967 - a paisagem do bairro passou a ser pontuada por edifícios industriais abandonados, mas o fluxo de pessoas só aumentou. A centralidade do bairro estava estabelecida, e os serviços, comércios e residências ali existentes, além dos moradores dos bairros vizinhos, eram suficientes para que o bairro permanecesse vibrante.

Com as políticas de mobilidade urbana implementadas a partir de 1990, na gestão do prefeito Juraci Magalhães (1990-1992), Fortaleza recebeu sete terminais de integração. Só a Parangaba recebeu dois deles: o Parangaba, um dos maiores e mais movimentados dentre os sete; e o Lagoa - menor, porém igualmente significativo. Apesar dos problemas apresentados por esses equipamentos, eles transformaram definitivamente a Parangaba em um ponto nodal, uma encruzilhada de percursos. O bairro hoje firma-se como um importante ponto de conexão entre área norte e sul, leste e oeste da cidade.

Ainda assim, Parangaba é um bairro de baixa densidade quando comparado com outros de Fortaleza. Além da grande extensão e dos edifícios industriais abandonados, o bairro contempla a Lagoa da Parangaba, já mencionada, e uma parte do bairro localiza-se no cone de vôo do Aeroporto Internacional Pinto Martins, o que reduz o gabarito das edificações em vários pontos. A verticalização no bairro é recente e bastante pontual, gerando uma mudança na paisagem de residências unifamiliares antes conhecida. Mesmo com as limitações, todo o fluxo de pessoas que usam o bairro como destino ou local de passagem fazem dele um lugar de potencial ainda inexplorado.

MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA: A acessibilidade é um dos pontos fortes do bairro, que é cortado por diversas vias que acessam distintas áreas do município. No eixo Norte-Sul temos a Av. José Bastos, que conecta Parangaba ao Centro no sentido Norte, e as avenidas Américo Barreira e Augusto dos Anjos, que seguem para

LEGENDA

- 1 Lagoa da Parangaba
 - 2 Feira da Parangaba
 - 3 Terminal Lagoa
 - 4 Ginásio Poliesportivo
 - 5 Terminal da Parangaba
 - 6 Shopping Parangaba
- Via Arterial
 - Via Coletora
 - Via Férrea
 - Metrô de Fortaleza
 - Terreno Proposto



o município de Maranguape no sentido Sul. Outra via importante nesse eixo é a Av. João Pessoa, também com destino ao Centro de Fortaleza. Seu prolongamento para sul seria através da Av. Cônego de Castro (sentido Maracanaú), mas há uma descontinuidade viária no encontro das duas avenidas. Como interligação da Av. João Pessoa e da Av. Augusto dos Anjos, há a Av. Gen. Osório de Paiva. Outra conexão do bairro com o Sul é feita pela Av. Godofredo Maciel - em direção a Pajuçara. Não chega a cruzar o bairro no sentido Norte, pois ramifica-se em vias menores, dentre elas a Rua Germano Frank.

A via férrea, que por anos dividiu a Parangaba em duas seções, criou obstáculos para o cruzamento do bairro no eixo Leste-Oeste. Só uma grande avenida destaca-se nesse percurso, que inicia-se na Av. Sen. Fernandes Távora (proveniente do lado oeste e passando pelo Jóquei Clube), transforma-se na Rua Prof. Gomes Brasil próximo à Lagoa, e sai do bairro com o nome de Rua Dr. Silas Munguba, em direção a Arena Castelão. A Av. Carneiro de Mendonça, ao norte da Lagoa, também teria potencial para o percurso neste eixo, porém é interrompida na Av. João Pessoa e desconectada da Rua 15 de Novembro, que acessa o Aeroporto. A nível do bairro há a Rua Nereu Ramos, que conecta a Av. Godofredo Maciel à Av. Augusto dos Anjos.

Como foi dito, o bairro possui dois terminais de integração. Todos os dias, grande quantidade de linhas de ônibus e usuários passam por esses equipamentos, protagonistas no papel de conexão que o bairro desempenha. Apesar disso, apresentam vários problemas e geram tráfego intenso próximo aos acessos, já que as manobras realizadas pelos ônibus paralisam o fluxo de veículos. Através de planejamento em mobilidade, a eficiência dos terminais poderia ser maior.

Há também o Metrô de Fortaleza, em substituição a via férrea, com a Linha Sul já em funcionamento e com estação ao lado do terminal da Parangaba. A ideia é que haja integração dos modais, fortalecendo cada vez mais a acessibilidade e mobilidade do bairro.

TABELA 4.02 - LINHAS DE ÔNIBUS NOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO - PARANGABA E LAGOA¹³

LINHA	TRANSPORTE	LINHA	TRANSPORTE
029	PARANGABA/ NÁUTICO	319	PARQUE SÃO JOSÉ/ OSÓRIO DE PAIVA
038	PARANGABA/ PAPICU	321	JARDIM UNIÃO/ PARANGABA
041	PARANGABA/ OLIVEIRA PAIVA/ PAPICU	328	CASTELÃO/ PARANGABA/ SP2
044	PARANGABA/ PAPICU/ MONTESE	339	CJ. VENEZA TROPICAL/ MIRASOL I
048	PARANGABA/ PAPICU (CORUJÃO)	340	CJ. ITAPERI
060	PARQUELÂNDIA/ PAPICU	344	VILA BETÂNIA/ PARANGABA
062	CJ. ESPERANÇA (CORUJÃO)	347	CJ. JOSÉ WALTER/ PARANGABA/ AV. L
063	BOM JARDIM (CORUJÃO)	349	CJ. VENEZA TROPICAL/ MIRASOL II
064	CORUJÃO/ AEROPORTO/ CENTRO/ RODOVIÁRIA	353	PARANGABA/ PARQUE VERAS
066	PARANGABA/ PAPICU/ AEROPORTO	359	SANTA TEREZA
070	CUCA BARRA/ PARANGABA	361	SIQUEIRA/ OSÓRIO DE PAIVA/ PARANGABA
072	ANTÔNIO BEZERRA/ PARANGABA	362	SIQUEIRA/ VILA MANOEL SÁTIRO/ PARANGABA
077	PARANGABA/ MUCURipe	369	PARQUE PRESIDENTE VARGAS
080	FRANCISCO SÁ/ PARANGABA	371	PARANGABA/ JOSÉ BASTOS
089	EXPRESSO/ PARANGABA/ PAPICU	372	ARACAPÉ/ PARANGABA
091	EXPRESSO/ ANTÔNIO BEZERRA/ PARANGABA	375	ARACAPÉ/ PARANGABA II
094	EXPRESSO/ PARANGABA/ ALDEOTA	377	CJ. JOSÉ WALTER/ PARANGABA/ AV. J
095	CJ. PREF. JOSÉ WALTER (CORUJÃO)	379	CJ. ESPERANÇA/ PARANGABA
307	ITAOCA/ JARDIM AMÉRICA	390	PARANGABA/ JOÃO PESSOA
309	CJ. SUMARÉ/ PARANGABA	391	PASSARÉ/ PARANGABA
311	CASTELÃO PARANGABA/ SP1	395	SÍTIO CÓRREGO/ PARANGABA
312	DIAS MACEDO/ PARANGABA	401	MONTESE/ PARANGABA
313	PARANGABA/ ALTO DA PAZ	403	PARANGABA/ CENTRO/ EXPEDICIONÁRIOS
315	MESSEJANA/ PARANGABA	413	PARANGABA/ EXPEDICIONÁRIOS
317	CIDADE NOVA/ PARANGABA	456	PLANALTO AYRTON SENNA/ PARANGABA

LEGENDA

 linhas do terminal da parangaba

¹³Disponível em: < <http://www.fortaleza.ce.gov.br/etufor/rotas-e-pontos-de-paradas> >. Acesso em: mar. 2015.

TABELA 4.02 - LINHAS DE ÔNIBUS NOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO - PARANGABA E LAGOA¹⁴

LINHA	TRANSPORTE	LINHA	TRANSPORTE
466	ARVOREDO/ PARANGABA	332	SIQUEIRA/ LAGOA
024	ANTÔNIO BEZERRA/ LAGOA/ UNIFOR	350	AV. JOSÉ BASTOS/ LAGOA
025	OPAIA/ LAGOA	351	JÓQUEI/ BONSUCESSO
043	CJ. CEARÁ/ LAGOA/ FERNANDES TÁVORA	398	AV. JOSÉ BASTOS/ GENIBAÚ (CORUJÃO)
046	CJ. CEARÁ (CORUJÃO)	411	MONTESE/ LAGOA
047	AV. JOSÉ BASTOS/ CENTRO (CORUJÃO)	034	AV. PARANJANA I (CORUJÃO)
047	AV. JOSÉ BASTOS/ CENTRO (CORUJÃO)	035	AV. PARANJANA II (CORUJÃO)
067	LAGOA/ ALBERT SABIN	036	CJ. CEARÁ/ PAPICU/ MONTESE (CORUJÃO)
069	LAGOA/ PAPICU/ VIA EXPRESSA	040	PARANGABA/ LAGOA
083	CJ. CEARÁ/ LAGOA/ AUGUSTO DOS ANJOS	090	MONTESE (CORUJÃO)
085	LAGOA/ ALDEOTA	318	AV. LINEU MACHADO/ SP1
304	BELA VISTA/ LAGOA	348	AV. LINEU MACHADO/ SP2
308	DEMÓCRITO ROCHA	356	GENIBAÚ/ LAGOA
320	JOÃO XXIII/ CENTRO	394	PARQUE UNIVERSITÁRIOS/ LAGOA I
322	GRANJA PORTUGAL/ LAGOA	396	PARQUE UNIVERSITÁRIOS/ LAGOA II
323	JOÃO XXIII/ LAGOA		

LEGENDA

 linhas do terminal da parangaba
 linhas do terminal lagoa

 linhas de ambos os terminais
 linhas sptc do terminal lagoa (complementar)

TABELA 4.03 - OUTRAS LINHAS DE ÔNIBUS NO BAIRRO PARANGABA¹⁵

LINHA	TRANSPORTE	LINHA	TRANSPORTE
027	SIQUEIRA/ PAPICU/ AEROPORTO	333	BOM JARDIM/ CENTRO/ EXPRESSO
030	SIQUEIRA/ PAPICU/ 13 DE MAIO	341	CJ. CEARÁ I
073	SIQUEIRA/ PRAIA DE IRACEMA	343	CJ. CEARÁ/ CENTRO/ 2 ^a ETAPA
078	SIQUEIRA/ MUCURIPE	355	SIQUEIRA/ JOSÉ BASTOS
087	EXPRESSO/ SIQUEIRA/ PAPICU	360	SIQUEIRA/ JOÃO PESSOA
099	SIQUEIRA/ MUCURIPE/ BR. DE STUDART	363	VL. MANOEL SÁTIRO/ CENTRO
300	SIQUEIRA/ CENTRO/ EXPRESSO	374	ARACAPÉ/ CENTRO
331	CJ. ESPERANÇA/ CENTRO	387	JARDIM JATOBÁ/ CENTRO/ EXPRESSO
		705	CANINDEZINHO/ UECE

LEGENDA

 linhas de ônibus

 linhas sptc (complementares)

¹⁴Disponível em: <<http://www.fortaleza.ce.gov.br/etufor/rotas-e-pontos-de-paradas>>. Acesso em: mar. 2015.

¹⁵Nessa tabela estão incluídos os ônibus que passam pelo bairro Parangaba, mas não pelos terminais de integração Parangaba e Lagoa. A relação completa daqueles ônibus pode ser vista na tabela 4.02.

SOBRE A FEIRA DA PARANGABA OU “FEIRA DOS PÁSSAROS”

A Feira da Parangaba, que acontece aos domingos às margens da lagoa, é famosa pelo tamanho e pela diversidade de produtos ofertados. Segundo Lopes (2006), a origem da feira remonta ao séc. XIX, quando Parangaba sediava uma feira de gado próxima a Fortaleza, como forma de evasão das taxas sobre o gado que entrava na cidade. Esse ar de informalidade e ilegalidade persiste, com a venda de produtos de origem e/ou qualidade duvidosos à preços muito convidativos. De bijuterias a eletrônicos, automóveis e animais silvestres, quase tudo pode ser encontrado entre os mais de dois mil ambulantes que trabalham ali.

Pelo desgaste ambiental que provoca com a geração, a cada fim de semana, de oito toneladas de lixo jogados na lagoa¹⁶, fala-se há muito sobre a relocação da feira e reurbanização do calçadão e pólo de lazer. Ainda assim, porém, nenhuma iniciativa nesse aspecto foi bem-sucedida.

LAGOA DA PARANGABA: De enorme potencial paisagístico, a Lagoa da Parangaba, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Maranguapinho, encontra-se em mau estado de preservação. A lagoa está bastante poluída, reconhecível pela disseminação dos aguapés. Há depósitos de lixo e esgoto clandestinos na lagoa, que há cinco anos não passa por avaliação sobre sua balneabilidade. Em 2010, foi considerada imprópria para banho em relatório emitido pela então *Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM)*, hoje *Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)*¹⁷. O calçadão da lagoa, antes um conhecido pólo de lazer para os moradores, já não é mais tão utilizado, e as marcas do abandono são encontradas facilmente. As margens, protegidas pelas legislações ambientais, estão ocupadas por residências de padrão baixo, bares e outros serviços (LOPES, 2006).



Fig. 4.10 - Lagoa da Parangaba.

FONTE: Foto por Nildo Brands. Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/46524547>>. Acesso em: mar. 2015.

¹⁶DIÁRIO DO NORDESTE, 27 ago. 2011.

¹⁷DIÁRIO DO NORDESTE, 19 jan. 2015.

o bairro jóquei clube

O Jóquei Clube situa-se a leste da SER III, a divisão municipal administrativa localizada no centro-oeste de Fortaleza. Faz fronteira com os bairros Bonsucesso, João XXIII, Henrique Jorge e Pici, pertencentes à mesma Regional, e com os bairros Demócrito Rocha e Parangaba da SER IV.

Segundo o IBGE (2010), o Jóquei Clube possui uma população de 19.331 habitantes, 5,36% da população da SER III, e em torno de onze mil habitantes a menos que a Parangaba. No entanto, com uma área de 174ha - menos da metade que os 389,3ha do bairro Parangaba - possui densidade habitacional maior que aquele bairro, calculada em 111,09 hab/ha. O Jóquei Clube, também conhecido por Jockey Club, é um bairro relativamente novo, tendo completado 65 anos de existência no dia 05 de outubro de 2014.

Fig. 4.11 - Vista aérea do Jockey Club Cearense (sup.).

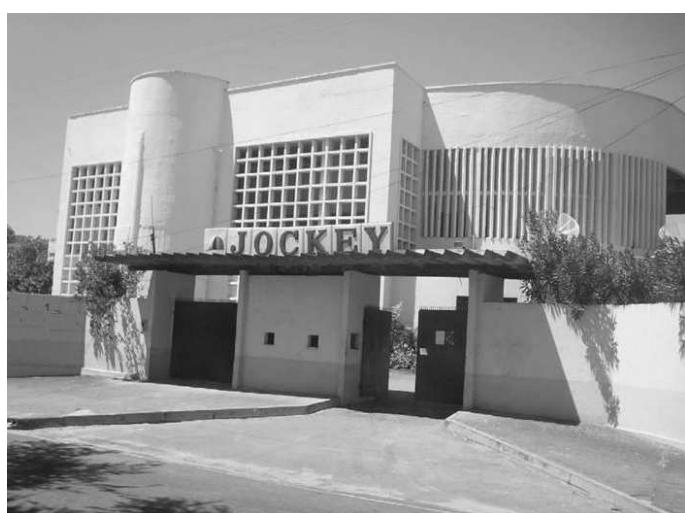
FONTE: Google Earth.

Fig. 4.12 - Entrada do antigo edifício do Jockey, projeto do arq. Emílio Hinko (inf.).

FONTE: Setydeias.

Disponível em: <www.setydeias.com.br>. Acesso em: mar. 2015.

Ainda que a fundação do bairro date de 1949, a ocupação da região começou antes, quando um alemão, Franz Wirtzbiki, veio ao Brasil após a I Guerra Mundial. Em 1932, Wirtzbiki ali se estabeleceu, em um grande sítio chamado *Glück-Auf*, expressão alemã que significa “feliz regresso”. Por sua origem, Franz sofreu pressão durante a II Guerra e vendeu parte do seu terreno. Naquela área seria fundado o hipódromo Stênio Gomes da Silva em 1947, pioneiro no Nordeste e sede do Jockey Club Cearense, que acabou por dar nome ao bairro.



Com a morte de Wirtzbiki em 1953, sua viúva e seus filhos iniciaram o processo de parcelamento do sítio e a subsequente venda dos terrenos. Com o crescimento natural da cidade o bairro cresceu, ainda que de forma lenta inicialmente. Só nos últimos vinte anos o crescimento se deu de maneira mais significativa. A chegada de vários equipamentos ao bairro e o próprio espraiamento da Parangaba - bem como a área de influência dos seus serviços e comércios - resultaram em uma valorização do terreno e no início de um incipiente processo de verticalização.

Do sítio original resta apenas um pequeno reduto, chamado Parque EcoPoint, onde funcionam um pequeno zoológico e atividades de educação ambiental. O Jockey Club encerrou suas atividades no bairro em 2008, transferindo-se para Caucaia. No mesmo terreno foram construídos o Hospital Dra. Zilda Arns (Hospital da Mulher) em 2012, o North Shopping Jóquei em 2013, e por último, um grande condomínio residencial, que influenciam na valorização do bairro.

MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE URBANA: Um bairro residencial em sua essência, o Jóquei possui muitas vias locais mas poucas avenidas. São nessas últimas onde concentram-se os serviços, comércios e equipamentos. A principal delas é a Av. Lineu Machado, que corta o bairro no eixo Norte-Sul. A Lei Municipal nº 8233/1998, ao fixar o orçamento para o ano de 1999, reserva verba para o prolongamento dessa avenida até a Av. Humberto Monte, mas as obras nunca foram iniciadas. Acredita-se que essa obra aumentaria a visibilidade do bairro ao facilitar o acesso através da Av. Jovita Feitosa.

Outro corredor importante nesse eixo é o formado pelas Av. Augusto dos Anjos, Av. Américo Barreira e Av. José Bastos, no limite com a Parangaba. Já no eixo Leste-Oeste, temos a Av. Sen. Fernandes Távora, a Av. Carneiro de Mendonça e a Rua Júlio Braga, que dão acesso à Parangaba. Ao nível de bairro há também a Rua Aluísio Azevedo, que conecta a Av. Augusto dos Anjos a Av. Lineu Machado.



Fig. 4.13 - Hospital Dra. Zilda Arns (Hospital da Mulher).
FONTE: Blog do Eliomar. Disponível em: <<http://blog.opovo.com.br/blogdoeliomar/hospital-da-mulher-pode-ser-transformado-em-hospital-materno-infantil/>>. Acesso em: mar. 2015.

MAPA 4.11 - Bairro Jóquei Clube

Escala 1:20.000

N

200m 400m 600m 1000m 1200m

FONTE: Elaborado por autor sobre imagem do Google Earth.



LEGENDA

- 1 Hospital Dra. Zilda Arns
- 2 North Shopping Jóquei
- 3 Parque EcoPoint
- 4 Supermercado Extra
- Via Arterial
- Via Coletora
- ████ Terreno Proposto

Pela proximidade com o Terminal Lagoa e com Av. José Bastos, o acesso por ônibus ao bairro torna-se facilitado, mesmo que ele não disponha do status de centralidade que a Parangaba possui. A partir do terminal, é possível acessar uma grande parte de Fortaleza.

TABELA 4.04 - LINHAS DE ÔNIBUS NO JÓQUEI CLUBE QUE VÃO AOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO¹⁸

LINHA	TRANSPORTE	LINHA	TRANSPORTE
072	ANTÔNIO BEZERRA/ PARANGABA	323	JOÃO XXIII/ LAGOA
091	EXPRESSO/ ANTÔNIO BEZERRA/ PARANGABA	332	SIQUEIRA/ LAGOA
371	PARANGABA/ JOSÉ BASTOS	350	AV. JOSÉ BASTOS/ LAGOA
024	ANTÔNIO BEZERRA/ LAGOA/ UNIFOR	351	JÓQUEI/ BONSUCESSO
043	CJ. CEARÁ/ LAGOA/ FERNANDES TÁVORA	398	AV. JOSÉ BASTOS/ GENIBAÚ (CORUJÃO)
046	CJ. CEARÁ (CORUJÃO)	034	AV. PARANJANA I (CORUJÃO)
047	AV. JOSÉ BASTOS/ CENTRO (CORUJÃO)	035	AV. PARANJANA II (CORUJÃO)
083	CJ. CEARÁ/ LAGOA/ AUGUSTO DOS ANJOS	036	CJ. CEARÁ/ PAPICU/ MONTESE (CORUJÃO)
085	LAGOA/ ALDEOTA	318	AV. LINEU MACHADO/ SP1
304	BELA VISTA/ LAGOA	348	AV. LINEU MACHADO/ SP2
308	DEMÓCRITO ROCHA	356	GENIBAÚ/ LAGOA
320	JOÃO XXIII/ CENTRO	394	PARQUE UNIVERSITÁRIOS/ LAGOA I
		396	PARQUE UNIVERSITÁRIOS/ LAGOA II

LEGENDA

 linhas do terminal da parangaba
 linhas do terminal lagoa

 linhas de ambos os terminais
 linhas sptc do terminal lagoa (complementar)

TABELA 4.05 - OUTRAS LINHAS DE ÔNIBUS NO BAIRRO JÓQUEI CLUBE¹⁹

LINHA	TRANSPORTE	LINHA	TRANSPORTE
045	CJ. CEARÁ/ PAPICU/ MONTESE	387	JARDIM JATOBÁ/ CENTRO/ EXPRESSO
300	SIQUEIRA/ CENTRO/ EXPRESSO	709	CJ. CEARÁ/ CENTRO
333	BOM JARDIM/ CENTRO/ EXPRESSO	710	CJ. CEARÁ/ BONSUCESSO/ CENTRO
341	CJ. CEARÁ I	754	GRANJA LISBOA/ GOIABEIRAS
343	CJ. CEARÁ/ CENTRO/ 2 ^a ETAPA		
355	SIQUEIRA/ JOSÉ BASTOS		

LEGENDA

 linhas de ônibus

 linhas sptc (complementares)

¹⁸Terminais Parangaba e Lagoa. Disponível em: <<http://www.fortaleza.ce.gov.br/etufor/rotas-e-pontos-de-paradas>>. Acesso em: mar. 2015.

¹⁹Ônibus que passam pelo bairro Jóquei Clube, mas não pelos terminais Parangaba e Lagoa.

análise da legislação

Segundo o zoneamento do *Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFOR)*, de 2009, o terreno escolhido localiza-se na *Zona de Requalificação Urbana 1 (ZRU1)*, uma das subdivisões da Macrozona de Ocupação Urbana. Segundo o próprio Plano, essa zona

caracteriza-se pela [...] carência de equipamentos e espaços públicos, pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados e incidência de núcleos habitacionais de interesse social precários; destinando-se à requalificação urbanística e ambiental, à adequação das condições de habitabilidade, acessibilidade e mobilidade e à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo dos imóveis não utilizados e subutilizados (FORTALEZA, 2009).

Como o terreno proposto consiste em um dos espaços não utilizados existentes nessa microzona, há um incentivo legal para sua ocupação. Além disso, a proposta de intervenção encaixa-se nos objetivos de intensificação e dinamização do uso do solo, já que não há outras escolas de caráter técnico/profissionalizante próximas, inserindo um novo tipo de uso na região.

Os objetivos das ZRU1 encontrados no PDPFOR ratificam a escolha do terreno, ao estabelecer que a zona deve:

III – ampliar a disponibilidade e conservar espaços de uso coletivo, equipamentos públicos, áreas verdes, espaços livres voltados à inclusão para o trabalho, esportes, cultura e lazer;

IV – implementar instrumentos de indução ao uso e ocupação do solo, principalmente para os imóveis não utilizados e subutilizados;

V – estimular a dinamização urbanística e socioeconômica das atividades de comércio e serviços, considerando a diversidade dos territórios que constituem os bairros e as áreas com concentração de atividades de comércio e serviços; (FORTALEZA, 2009).



ÁREAS ESPECIAIS AEROPORTUÁRIAS

Segundo a *Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS)*, de 1996, as *Áreas Especiais Aeroportuárias (AEAs)* são zonas sobrepostas aos demais microzoneamentos do município, onde se aplicam determinadas restrições de uso e ocupação do solo em decorrência de localizarem-se em áreas de aproximação de aeronaves do Aeroporto Internacional Pinto Martins. São necessárias, segundo a mesma Lei, “para promover ao seguro e pleno funcionamento dos equipamentos, como também ao bem-estar da população”. O terreno proposto não está inserido em uma AEA, ainda que exista uma dessas zonas nas proximidades. É interessante notar que, caso estivesse, a proposta de intervenção poderia ser considerada inadequada devido ao Grupo e Subgrupo de Atividade em que o edifício proposto se encaixa dentro da Lei.

Os principais parâmetros urbanísticos da ZRU1 permitem um bom nível de ocupação do espaço, com Índice de Aproveitamento de 2,0 e Taxa de Ocupação de 60%. Assim, é possível que o edifício possua área de até 44.000 m², muito superior ao que é realmente necessário para a proposta arquitetônica.

A Lagoa da Parangaba e seu entorno estão inseridas na Macrozona de Proteção Ambiental, em duas de suas microzonas: A Lagoa em si e suas áreas alagáveis incluem-se na *Zona de Proteção Ambiental (ZPA)*, enquanto as áreas a sudoeste da Lagoa - onde acontece a Feira da Parangaba - fazem parte da *Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)*. A ZPA destina-se à preservação de ecossistemas e dos recursos naturais e para isso estabelece um Índice de Aproveitamento de 0,0 e Taxa de Ocupação de 0%. As construções localizadas nessas áreas são, portanto, ilegais.

Já a ZRA consiste de áreas parcialmente ocupadas, caracterizadas por um meio-ambiente em processo de degradação. Destinam-se a disciplinar a ocupação do solo e proteger os ecossistemas, bem como recuperar o espaço degradado e assegurar sua diversidade ecológica. Possui maior flexibilidade na ocupação permitindo índice

de Aproveitamento de 0,6 e Taxa de Ocupação de 33%.

Segundo a LUOS, o edifício a ser projetado enquadra-se no Grupo de Atividade Serviços e no Subgrupo Educação (SE). Devido ao porte, é considerado uma *Escola Técnica-Profissional* do tipo *Pólo Geradora de Tráfego 2 (PGT2)*, já que possui metragem quadrada superior a 2.500m². A mesma lei ainda determina a necessidade de pelo menos uma vaga de estacionamento para cada 30m² de área construída.

Ainda de acordo com a LUOS, a Av. Américo Barreira (Av. José Bastos) é considerada uma via arterial do tipo I, enquanto as outras vias de acesso ao terreno (Rua Augusto Araújo, Rua Rio Grande do Sul e Rua Mozart Firmeza) são todas locais. O edifício, de acordo com o seu Grupo de Atividade, Subgrupo e porte, é considerado adequado para as vias em questão. Com vias dos quatro lados do lote, todos os recuos são do tipo frontal.

TABELA 4.06 - PARÂMETROS URBANÍSTICOS DA ZRU1²⁰

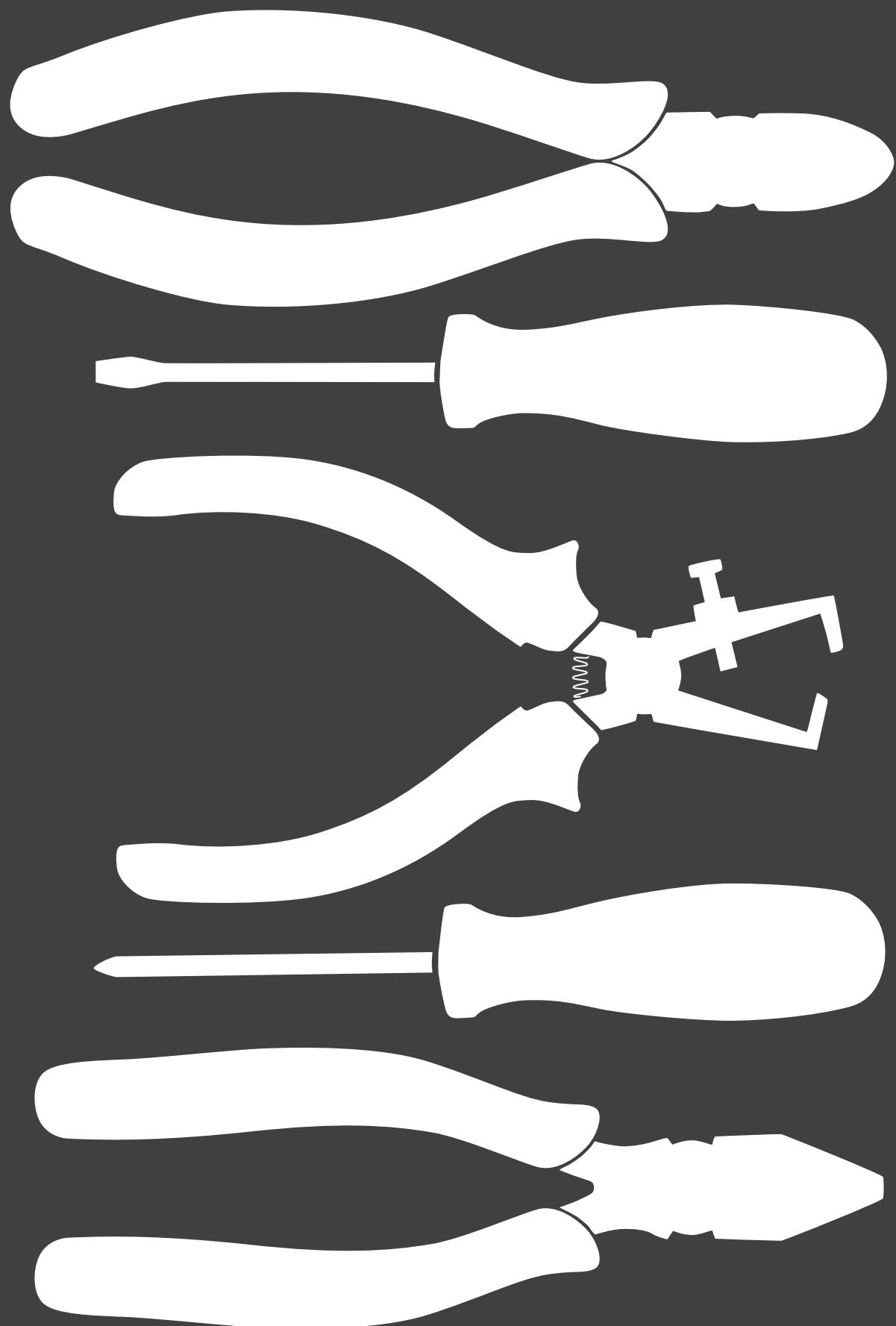
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO BÁSICO	2,0
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO	2,0
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO MÍNIMO	0,2
TAXA DE PERMEABILIDADE	30%
TAXA DE OCUPAÇÃO	60%
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO	60%
ALTURA MÁXIMA	48m

TABELA 4.07 - ADEQUAÇÃO DA ATIVID. SE PGT2 ÀS VIAS DE ACESSO²¹

USO		RECUOS		
		FRONTAL	LATERAL	FUNDOS
VIA ARTERIAL I	ADEQUADO	10m	10m	10m
VIA LOCAL	ADEQUADO	10m	10m	10m

²⁰FORTALEZA, 2009.

²¹FORTALEZA, 1996.



5

A PROPOSTA ARQUITETÔNICA

O processo de criação arquitetônica envolve a análise e a cuidadosa consideração de uma variedade de fatores e condicionantes que, muitas vezes, assustam por sua quantidade e diversidade. Por vezes, características tão dissonantes e diferentes como a posição geográfica de determinado terreno em relação ao sol, os eixos de crescimento urbano ou as sensações psicológicas proporcionadas por certas cores e materiais devem encontrar-se em soluções que, longe de serem consideradas perfeitas, necessitam atender a um número satisfatório de exigências para que possam ser consideradas respostas adequadas ao problema inicial.

Como eixos norteadores desse processo, diretrizes projetuais são elencadas pelos profissionais responsáveis. Tais diretrizes auxiliam a organização das informações levantadas relativas à situação-problema encontrada, e definem prioridades na condução do encontro de sua resolução.

DIRETRIZES DE PROJETO

Na proposição da escola de construção apresentada neste trabalho, quatro diretrizes projetuais principais - que acabam por definir outras diretrizes secundárias - ofereceram referências para a tomada de decisões:

1. A ARQUITETURA DEVE SER, ALÉM DE ESPAÇO FÍSICO, UMA FERRAMENTA DE APRENDIZADO:

Em uma escola que se propõe a ensinar e aprimorar os ofícios construtivos, achou-se de extrema importância que o próprio edifício pudesse servir como exemplo do uso diverso das técnicas e materiais de construção. Prezando sempre pela clareza estrutural e pela exposição dos materiais em sua forma pura, a ideia é a de que os usuários possam, enquanto estudam, se utilizarem das áreas de convivência ou circulem pelas instalações do edifício, aprendam sobre o funcionamento de estruturas metálicas ou sobre as instalações de serviço que dão suporte à arquitetura por mero exercício de observação.

Esse conceito parte da premissa de que os sistemas de apoio ao pleno funcionamento da escola não ficam escondidos: através de visitas guiadas por profissionais responsáveis, um visitante pode percorrer das salas de aulas aos laboratórios de pesquisa, dos condensadores dos ar-condicionados às cisternas de captação e tratamento de águas pluviais, e, assim, adquirir um rol de conhecimentos normalmente restritos àqueles que trabalham na área.

É interessante notar também que a manutenção do edifício serve como ferramenta de ensino, na medida em que está intrinsecamente relacionada aos conteúdos lecionados e, portanto, devem integrar-se a própria didática.

2. A EXPANSÃO DO EDIFÍCIO DEVE ESTAR PREVISTA, EMBO-RA NÃO PREDETERMINADA:

Com o constante avanço da tecnologia e o aprimoramento dos materiais utilizados na construção civil, é difícil prever, de forma exata, as necessidades espaciais que uma escola desse ramo teria a médio ou longo prazo. Delimitar em excesso os espaços, ou usar

como partido a forma de uma caixa hermética provoca o risco de uma rápida obsolescência do projeto arquitetônico. De certa maneira, cria também um descompasso entre as avançadas técnicas de construção e novas soluções espaciais ali lecionadas, e uma arquitetura que não fornece a estrutura necessária para um pleno funcionamento, criando dificuldades para a didática da escola.

Seria interessante, portanto, que a escola possuísse no cerne do seu partido arquitetônico, um eixo a partir do qual vetores de expansão pudessem ser traçados. Com isso, haveria a possibilidade da escola aumentar em consonância com o avanço do ramo da construção civil. Os vetores de expansão devem ser, preferencialmente, independentes, já que certos laboratórios e oficinas podem vir a exigir mais espaço que outros, de maneira imprevisível.

3. O EDIFÍCIO DEVE CONTEMPLAR SOLUÇÕES PARA APRIMORAR O CONFORTO DOS USUÁRIOS: Uma das maneiras mais baratas e eficientes de atingir o conforto térmico em uma edificação em Fortaleza é através da ventilação cruzada. Ela deve ser incentivada sempre que possível na concepção do edifício. Em situações em que a ventilação torna-se dificultada, seja por barreiras físicas externas, seja pela disposição geográfica do terreno, algumas medidas podem ser tomadas para garantir, pelo menos, a ventilação indireta.

Assegurar condições de conforto são importantes para manter a vida do espaço edificado, incentivar o uso dos espaços livres projetados e mitigar os gastos com energia elétrica. Em uma escola que depende do funcionamento de muitas máquinas e equipamentos, essa redução de custos pode significar a diferença entre a viabilidade ou não de um projeto.

4. A SUSTENTABILIDADE PERMEIA NÃO APENAS A ARQUITETURA, MAS TODO O PRÓPRIO CONTEÚDO ENSINADO: Alguns artifícios devem ser empregados na busca por economia e

sustentabilidade na edificação. Placas fotovoltaicas podem ser utilizadas na coberta para aproveitar a alta incidência solar típica das cidades de baixa latitude; tubulações podem captar as águas pluviais das calhas e transportá-las a cisternas, para tratamento e reuso. Além das técnicas arquitetônicas, a escola de construção pressupõe uma área destinada à reciclagem de resíduos utilizados nas aulas, incorporando o conceito de sustentabilidade na didática escolar.

Durante a elaboração

PROGRAMA DE NECESSIDADES

do programa de necessidades do projeto arquitetônico, decidiu-se que o campo da construção civil, com toda a sua contribuição ao desenvolvimento da sociedade e da economia, demandava mais que apenas um centro de treinamento de mão-de-obra. O terreno, em suas grandes dimensões, continuaria subutilizado com apenas os espaços destinados ao ensino profissional, ainda que fossem explicitadas linhas de expansão futura para o edifício. Decidiu-se então acrescer ao projeto inicial um centro de pesquisa e inovação na construção civil, que tanto impulsionaria o desenvolvimento do setor, como daria suporte para a melhoria do próprio ensino. Também nessa inserção há uma tentativa de desestigmatizar o ensino técnico e profissional, ao integrá-lo a um novo público, e desassociar dessa modalidade de ensino a imagem de educação secundária que carrega há tanto tempo.

centro de treinamento

Para a previsão e projeto dos espaços disponíveis na escola, é necessário pensar na sua abrangência pedagógica, ou seja, que cursos seriam oferecidos e a infraestrutura necessária para cada um deles. Como são poucas as escolas do setor existentes em Fortaleza, seria interessante que o projeto fosse representativo, no sentido de ser uma referência de ensino na área escolhida. Para alcançar tal objetivo, uma grande variedade de cursos deve ser ofertada. Tal variedade definiria a quantidade de salas de aula padrão, bem como os laboratórios e locais de apoio existentes no edifício projetado.

De início, para os cursos profissionalizantes, foi pensado uma subdivisão geral entre Aprendizagem e Aperfeiçoamento. Os cursos de Aprendizagem constituem-se de cursos básicos, que abrangem o conteúdo de forma completa, partindo da ideia de que existe pouco ou nenhum conhecimento prévio por parte do aluno. São direcionados principalmente ao público jovem ou adulto, que busca no curso profissionalizante a oportunidade de um novo emprego. Os cursos de Aperfeiçoamento já possuem um conteúdo mais direcionado, com foco em temas específicos ou técnicas avançadas e exigem que o aluno tenha formação anterior ou experiência prévia no trabalho. Possibilitam, assim, que pessoas que já trabalhem no ramo possam qualificar-se, sem necessitar de uma carga horária extensa para tal.

Feita a primeira categorização, foram analisadas diversas escolas semelhantes, tanto aquelas apresentadas anteriormente quanto as de outros estados brasileiros, a fim de obter um repertório de cursos a serem disponibilizados nesse novo centro de ensino. Com a lista de cursos, buscou-se uma versão de cada para o módulo de Aprendizagem e outra para o Aperfeiçoamento, sendo possível que os alunos estudem naquele que mais conte cole suas necessidades.

Essa lista de cursos baseia-se em sugestões de maneira a dimensionar uma infraestrutura inicial, não sendo uma versão definitiva já que

isso seria responsabilidade da unidade pedagógica da própria escola. Seria oportuno que o edifício e sua arquitetura possibilitem uma expansão futura, necessária na medida em que os ofícios da construção passem por revisões e novas tecnologias sejam desenvolvidas.

Por fim, os cursos foram divididos em setores, de acordo com suas características e espaços afins necessários. Os setores são: **1.** Obras; **2.** Sistemas Hidrossanitários; **3.** Sistemas Elétricos; **4.** Manuseio de Estruturas Metálicas; **5.** Estudos Geotécnicos; **6.** Elementos Auxiliares da Construção; **7.** Condução de Maquinário; **8.** Informática e Desenho; **9.** Estudos das Normas e Gestão de Recursos. Com a subdivisão, a quantificação das áreas ficaria simplificada.

Como recurso auxiliar, também foi estipulado uma carga horária baseada naquelas encontradas em outras escolas, bem como o turno mais adequado para as aulas, podendo assim planejar melhor o uso das salas de aula ao longo do dia.

TABELA 5.01 - CURSOS OFERTADOS PELA ESCOLA DA CONSTRUÇÃO

APRENDIZAGEM

PEDREIRO



CARPINTEIRO DE OBRAS



ARMADOR DE FERRAGEM



PINTOR DE IMÓVEIS



GESSEIRO



APLICADOR DE REVESTIMENTO CERÂMICO



ASSISTENTE DE OBRAS



ALMOXARIFE DE OBRAS



APERFEIÇOAMENTO

PEDREIRO DE ALVENARIA



PEDREIRO DE ALVENARIA ESTRUTURAL



PEDREIRO DE CONCRETO



CARPINTEIRO TELHADISTA



MONTADOR DE ANDAIME



TÉCNICAS DE PINTURAS DE OBRAS



MONTAGEM DE DRY-WALL



APERFEIÇOAMENTO DE AZULEIJISTA



MESTRE DE OBRAS



LEGENDA

cursos do setor obras

CARGA HORÁRIA TEÓRICA

CARGA HORÁRIA PRÁTICA

TABELA 5.01 - CURSOS OFERTADOS PELA ESCOLA DA CONSTRUÇÃO:
APRENDIZAGEM **APERFEIÇOAMENTO**

INSTALADOR HIDRÁULICO



INSTALADOR HIDROSSANITÁRIO



ELETRICISTA INSTALADOR RESIDENCIAL



ELETRICISTA INST. PREDIAL DE BAIXA TENSÃO



MONTAGEM DE ESTRUTURAS METÁLICAS



FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA



MARCENARIA



INSTALAÇÃO E MANUT. HIDROSSANITÁRIA



SOLDAGEM (ELÉTRICA E OXIACETILENO)



ENSAIOS GEOTÉCNICOS



ELEMENTOS VAZADOS



OPERADOR DE RETROESCAVADEIRA



OPERADOR DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA



OPERADOR DE GUINDASTE



OPERADOR DE PÁ CARREGADEIRA



OPERADOR DE MINI-CARREGADEIRA



OPERADOR DE ELEVADOR DE OBRAS



LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE PROJETOS



RACIONALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA CONST.



GESTÃO E GERENCIAMENTO DE OBRAS



GESTÃO DO PBQP-H



LEGENDA

sistemas hidrossanitários

elementos auxiliares da construção

CARGA HORÁRIA TEÓRICA

sistemas elétricos

condução de maquinário

CARGA HORÁRIA PRÁTICA

manuseio de estr. metálicas

informática e desenho

estudos geotécnicos

est. de normas e gestão de recursos

OBRAS¹: Nessa categoria estão os principais cursos dos ofícios da construção. São cursos sazonais, em que a oferta varia ao longo do tempo e de acordo com a demanda, não acontecendo todos os 17 de forma simultânea. Ocorrem prioritariamente durante o dia para melhores condições de iluminação, e possuem aulas teóricas e práticas. As teóricas ocupam salas de aula padrão, enquanto as práticas acontecem em área livre coberta, dispostas de depósitos para os materiais e ferramentas.

SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS: Os ofícios ensinados neste módulo necessitam do uso de um laboratório de hidráulica. Tal laboratório deve estar equipado com estações onde possam ser explanados e montados esquemas de distribuição a partir da caixa d'água, bem como simulação e montagem de sistemas sanitários. Tanto as aulas teóricas como práticas podem acontecer dentro desses laboratórios.

SISTEMAS ELÉTRICOS: Semelhante ao módulo anterior, os cursos deste setor requerem um laboratório de sistemas elétricos. Neste incluem-se estações que simulam os esquemas elétricos prediais, e todos os equipamentos necessários e condições de segurança para um funcionamento sem acidentes.

MANUSEIO DE ESTRUTURAS METÁLICAS: Por tratar-se do manuseio de grandes peças de metal, as aulas devem acontecer quase que exclusivamente em áreas abertas, cobertas sempre que possível. As aulas de soldagem aconteceriam em laboratório próprio, próximo a onde ocorrem as aulas de estruturas. Seria interessante se as estruturas montadas durante as aulas pudessem ser utilizadas em ocasiões diversas pela escola.

ESTUDOS GEOTÉCNICOS: Os cursos desse módulo demandam o uso de uma sala de aula para as aulas teóricas onde os alunos obterão informações básicas sobre os equipamentos utilizados. As aulas práticas de topografia acontecem no



Fig. 5.01 - Aluna em aula prática de alvenaria.

FONTE: Connecticut Technical High School System. Disponível em: <<http://www.cttech.org/bullard-havens/Technologies/masonry/masonry.htm>>. Acesso em: abr. 2015.

¹O curso de Mestre de Obras, apesar da extensa carga horária, é considerado um curso de aperfeiçoamento, já que o profissional capacitado funciona como um gestor da obra, e portanto, necessita dos conhecimentos de vários outros ofícios.

entorno da lagoa, uma vantagem da localização da escola. Os ensaios geotécnicos necessitam de área sem pavimentação de piso e o solo deve oferecer possibilidade de perfuração, para treino em assentamento de estacas.

ELEMENTOS AUXILIARES DA CONSTRUÇÃO: As aulas deste módulo, por envolverem o ofício prático de forma constante, ocorrem tanto em uma oficina de marcenaria como em área livre coberta. É importante que a marcenaria possua uma área extra, pois o espaço poderá ser utilizado por alunos fora do período das aulas. Os melhores produtos desenvolvidos nessa oficina poderão ser vendidos na loja da escola.

CONDUÇÃO DE MAQUINÁRIO²: Esse módulo ocorre tanto em sala de simuladores, como externamente, já que contempla o uso de grandes máquinas. Deve localizar-se próximo às áreas de carga e descarga e estacionamento do Centro.

INFORMÁTICA E DESENHO: De forma a otimizar o uso dos espaços, os cursos desse setor ocorrem sempre no laboratório de informática da escola. É necessário haver nesse laboratório áreas possíveis para uma pequena reunião de alunos e professores, para discussão sobre a leitura de plantas e desenhos de arquitetura.

ESTUDOS DAS NORMAS E GESTÃO DE RECURSOS: Todas as aulas que envolvem essa temática, por não envolverem uma carga horária prática, ocorrem em salas de aula padrão, já que são cursos que funcionam como complementos a outros ofícios. Como uma maneira de aproveitar recintos projetados para outros fins, a recomendação é de que esses cursos funcionem sempre no período noturno, quando os cursos de *Obras* e de *Ensaio Geotécnico* não utilizariam as salas de aula existentes.

Esses espaços constituiriam o centro de treinamento da escola. Todo o setor deve estar dotados das devidas instalações de segurança e circulação, bem como das áreas de serviço necessárias.

²Todos os cursos desse módulo são por natureza, de aperfeiçoamento, pois exigem que o aluno já tenha alguma experiência no manuseio de máquinas ou de veículos automotores.



Fig. 5.02 - Aula em um laboratório de sistemas elétricos (sup.).

FONTE: The Apprentice School. Disponível em: <<http://as.edu/programs/emaaintenance/index.html>>. Acesso em: abr. 2015.

Fig. 5.03 - Aula em uma oficina de soldagem (meio).

FONTE: Tulsa Welding School. Disponível em: <<http://www.weldingschool.com/about-tws/photo-gallery>>. Acesso em: abr. 2015.

Fig. 5.04 - Exemplo de oficina de marcenaria (inf.).

FONTE: Canadian Woodworking Home Improvement. Disponível em: <<https://www.canadianwoodworking.com/tipstechniques/hands-learning-woodworking-classes-canada>>. Acesso em: abr. 2015.



centro de pesquisa e inovação

Para definir os espaços que constituem o centro

de pesquisa e inovação do edifício, foram sondadas as instalações e laboratórios existentes em algumas escolas e universidades de Arquitetura, Urbanismo e Engenharia - em especial, a Engenharia Civil - espalhadas pelo Brasil. Esses locais estariam à disposição de pesquisadores, contratados pela própria escola ou advindos de universidades, e equipados de forma a contribuir com o aprimoramento da construção civil, através do desenvolvimento de novas técnicas construtivas e com a melhoria do ensino no setor. São também laboratórios que dão suporte a cursos de graduação e pós-graduação da área promovidos por outras instituições.

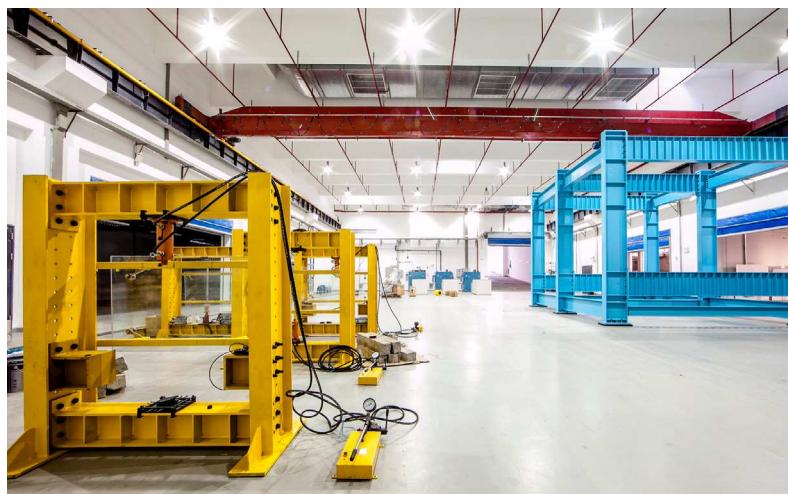
Pela própria natureza desses laboratórios, o acesso deve ser controlado e restrito aos profissionais envolvidos, servidores e gestores da escola. No entanto, seria interessante que o edifício contasse com um percurso de visita a essas salas, aberto a sociedade e interessados, com o objetivo de expor publicamente os trabalhos e produtos ali desenvolvidos. Para não causar interrupções à rotina dos pesquisadores, esse percurso deve estar isolado fisicamente e deve-se buscar soluções arquitetônicas para tal.

LABORATÓRIO DE MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS (LAMTEC):

(LAMTEC): Neste espaço serão realizados ensaios normatizados e análises de desempenho de materiais como agregados, argamassas, concretos, blocos, pisos, vedações e coberturas. Também realiza trabalhos que buscam o desenvolvimento tecnológico dos métodos, processos e sistemas construtivos através de simulações de canteiros de obras, na pesquisa por alternativas para o incremento da produtividade, melhor desempenho e redução de desperdício. Os recintos para testes de segurança contra incêndio e de estanqueidade de materiais acontecem em salas isoladas, bem como as instalações dos Laboratórios de Cerâmica e de Corrosão.

Fig. 5.05 - Laboratório de Estruturas do Departamento de Eng. Civil da Xi'an Jiaotong-Liverpool University.

FONTE: Xi'an Jiaotong-Liverpool University.
Disponível em: <<http://academic.xjtlu.edu.cn/civeng/SitePages/HomePage.aspx>>. Acesso em: abr. 2015.



LABORATÓRIO DE SISTEMAS PREDIAIS (LASP): Esse laboratório reúne as pesquisas nas áreas de física das construções, sistemas hidráulicos e elétricos prediais, ensaios com energias renováveis, captação de águas pluviais e automação em arquitetura. Está equipado com os aparelhos para análises de conforto térmico, acústico e luminoso das edificações, bem como bancadas hidráulicas para verificação de vazão e transdutores de pressão em sistemas de água fria, água quente, águas pluviais e esgotos. Caso necessário, os laboratórios de desempenho térmico e acústico podem contar com espaços isolados.



LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS AMBIENTES CONSTRUÍDOS (LAMAC):

Aqui acontecerão as pesquisas relacionadas a análise da ação microbiana em materiais diversos, como na deterioração de tintas imobiliárias, de argamassas de revestimento, bem como de concreto, fibrocimento e gesso. Por tratar com amostras leves e de pequenas dimensões, é um laboratório que não necessita estar obrigatoriamente no pavimento térreo (ou pavimento por onde ocorre a carga/ descarga).



LABORATÓRIO DE ANÁLISE E SANEAMENTO AMBIENTAL (LASA):

Responsável pela análise, monitoria e desenvolvimento de métodos para o tratamento de resíduos sólidos e efluentes urbanos.

OFICINA DE PROTOTIPAGEM: Esse espaço serve como auxílio tanto aos estudos sobre morfologia arquitetônica e parametrização de componentes da construção como no desenvolvimento de peças, protótipos e formas para os demais laboratórios e cursos da escola.

O setor de pesquisa da escola também conta com instalações auxiliares aos laboratórios como salas multiuso e locais destinados aos pesquisadores, assim como laboratório de informática e sala de videoconferência. Também devem contar com as devidas rotas de segurança e depósitos necessários.

Fig. 5.06 e 5.07 - Lab. do Depto. de Eng. Civil da Xi'an Jiaotong-Liverpool University.

FONTE: Xi'an Jiaotong-Liverpool University.
Disponível em: <<http://academic.xjtu.edu.cn/civeng/SitePages/HomePage.aspx>>. Acesso em: abr. 2015.

áreas de apoio ao ensino

Como apoio ao setor pedagógico, a escola deve contar com uma biblioteca especializada nas áreas de arquitetura, urbanismo e engenharia, sobretudo assuntos como materiais de construção, resistência dos materiais, estruturas e instalações prediais, processos construtivos, normas de segurança, energias renováveis, conforto das edificações, saneamento ambiental, microbiologia e processos digitais. A biblioteca deve possuir ainda salas para o estudo individual e em grupo, uma midiateca e estações de informática.

Deve possuir também um auditório com capacidade para 200 pessoas, onde ocorreriam eventuais palestras e convenções de assuntos do interesse da escola, seja através de convidados especiais, cooperativas, sindicatos e empresas fornecedoras de materiais, seja por pesquisadores advindos de universidades e escolas envolvidas com o setor. Seria interessante que tanto a biblioteca quanto o auditório pudessem ser acessados mesmo quando a escola não estivesse em funcionamento, criando pontos de atividade constante no edifício.

Para o melhor aproveitamento dos materiais utilizados nas aulas e para a redução dos custos de manutenção da escola, o projeto deve reservar uma área onde funcionariam máquinas para o reaproveitamento e reciclagem de resíduos gerados nas aulas e sua transformação em agregados e argamassas. Essas máquinas podem ser de grande valia nas aulas sobre Gestão de Resíduos na Construção, ao adicionar um caráter prático ao curso. Essa área, semelhante aos laboratórios, deve possuir acesso controlado e localizar-se preferencialmente próxima ao local onde ocorrem as aulas práticas de obras.

A escola também deve contemplar uma gráfica para plotagens e uma pequena enfermaria já que os ofícios da construção, mesmo com todos os equipamentos de segurança, podem oferecer riscos. Seria para o tratamento rápido de pequenas casualidades que possam acometer alunos, professores e/ou servidores.

Para incentivar a produção nas diferentes oficinas e laboratórios da escola, será instalado um ambiente para uma pequena loja com fácil acesso a partir da entrada principal. Tal loja poderá comercializar produtos artesanais como mosaicos e mobiliários produzidos por alunos e professores. A sugestão é de que esse espaço possa funcionar também aos domingos, integrando-se assim à Feira da Parangaba. Também próximo à loja deve estar a cantina, colaborando na construção de uma ampla área de convivência.

Diluído pelo grande espaço da escola podem ficar expostas máquinas e materiais que contam a história da construção, dos operários e das técnicas construtivas, bem como as últimas produções dos diferentes laboratórios. Seria um grande convite à exploração do edifício por parte da sociedade, que estaria sempre à par das inovações, e não ficaria alheia às atividades que o edifício abriga.

No setor administrativo, o edifício deve conter as salas do diretor, dos coordenadores, dos secretários, ouvidores e responsáveis pedagógicos, como seria comum a uma escola. Também devem haver salas para Recursos Humanos, Tecnologias da Informação, arquivo, reunião e para os professores. A relação destas com a recepção da administração deve ser a que facilite o acesso aos gestores que se relacionam diretamente com os usuários.

Por ser uma escola extensa, é necessário que haja um bloco de serviços centrado para o acesso dos funcionários e funções de carga e descarga, mas também que existam depósitos, armazéns e almoxarifados espalhados por todo o edifício, de acordo com a necessidade de cada setor. O setor de serviços deve possuir uma bedelaria, vestiários para os funcionários, áreas de descanso, além de copa e banheiros.

Como suporte ao edifício, temos as salas de mecânica, sala dos

espaços de convivência, administração e serviços

geradores, casa de bombas e subestação, além de abrigos para lixo e gás.

Para o estacionamento, é preferível que grande parte das vagas seja destinada a motocicletas e bicicletas, e em menor grau para o estacionamento de automóveis. Há que existir também área para embarque e desembarque de ônibus - para quando uma empresa fizer o transporte de seus empregados da obra para a escola - e grandes áreas dedicadas à carga e descarga - o transporte de materiais de construção prescinde de grande espaço, bem como a existência de armazéns próximos.

TABELA 5.02 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTES	ÁREA UNITÁRIA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
SALAS DE AULA	50m ²	06	300m ²
LAB. DE SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS	120m ²	01	120m ²
LAB. DE SISTEMAS ELÉTRICOS	80m ²	01	80m ²
LAB. DE INFORMÁTICA	75m ²	01	75m ²
OFICINA DE SOLDAGEM	120m ²	01	120m ²
OFICINA DE MARCENARIA E CERÂMICA	220m ²	01	220m ²
Espaço de Ensino	100m ²	01	100m ²
Área de Trabalho	100m ²	01	100m ²
Depósito	20m ²	01	20m ²
ÁREA COBERTA P/ AULAS PRÁTICAS	400m ²	01	400m ²
Espaço de Ensino	320m ²	01	320m ²
Depósito	80m ²	01	80m ²
ÁREA P/ TREINAMENTO EM MÁQUINAS	650m ²	01	650m ²
Sala dos Simuladores	50m ²	01	50m ²
Círculo	500m ²	01	500m ²
Estacionamento	100m ²	01	100m ²
WCs	27m ²	02	54m ²
WC Feminino	12m ²	02	24m ²
WC Masculino	12m ²	02	24m ²
WC Acessível	03m ²	02	06m ²

LEGENDA

 centro de treinamento

TABELA 5.02 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTES	ÁREA UNITÁRIA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
ÁREA ABERTA P/ GEOTECNIA	30m ²	01	30m ²
SUBTOTAL (Círcuito, Estacionamento e Área de Geotecnia NÃO Computados)			1392m²
LAB. DE MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	964m ²	01	964m ²
Laboratório	300m ²	01	300m ²
Salas de Pesquisa	18m ²	04	72m ²
Lab. de Seg. contra Incêndio	130m ²	01	130m ²
Lab. de Estanqueidade	130m ²	01	130m ²
Lab. de Cerâmica	130m ²	01	130m ²
Lab. de Corrosão	130m ²	01	130m ²
Arquivo	30m ²	01	30m ²
Sala Técnica	12m ²	01	12m ²
Sala de Reuniões	30m ²	01	30m ²
LAB. DE SISTEMAS PREDIAIS	535m ²	01	535m ²
Laboratório	280m ²	01	280m ²
Lab. de Conforto Térmico	100m ²	01	100m ²
Lab. de Conforto Acústico	100m ²	01	100m ²
Arquivo	20m ²	01	20m ²
Sala Técnica	05m ²	01	05m ²
Sala de Reuniões	30m ²	01	30m ²
LAB. DE MICRÓB. DOS AMBIENTES CONSTRUÍDOS	190m ²	01	190m ²
Descontaminação	15m ²	01	15m ²
Preparação das Amostras	25m ²	01	25m ²
Sala de Análises	100m ²	01	50m ²
Sala de Manutenção	30m ²	01	30m ²
Esterilização	20m ²	01	20m ²
LAB. DE ANÁLISE E SAN. AMBIENTAL	190m ²	01	190m ²
Descontaminação	15m ²	01	15m ²
Preparação das Amostras	25m ²	01	25m ²
Análise de Solos e Tecidos Veg.	50m ²	01	50m ²
Análise de Águas e Ág. Residuais	50m ²	01	50m ²
Sala de Armazenagem	30m ²	01	30m ²
Esterilização	20m ²	01	20m ²

LEGENDA

 centro de treinamento

 centro de pesquisa e inovação

TABELA 5.02 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTES	ÁREA UNITÁRIA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
OFICINA DE PROTOTIPAGEM	230m ²	01	230m ²
Máquinas e Prensas	150m ²	01	150m ²
Pintura e Estufa	30m ²	01	30m ²
Depósito	20m ²	01	20m ²
Acabamento	30m ²	01	30m ²
SALAS MULTIUSO	50m ²	04	200m ²
SALA VIDEOCONFERÊNCIA	50m ²	02	100m ²
WCs	19m ²	Variado	56m ²
WC Feminino	08m ²	02	16m ²
WC Masculino	08m ²	02	16m ²
WC Acessível	03m ²	08	24m ²
		SUBTOTAL	2465m²
BIBLIOTECA	363m ²	01	363m ²
Recepção c/ Guarda-Volumes	15m ²	01	15m ²
Acervo	85m ²	01	85m ²
Salão Coletivo	110m ²	01	110m ²
Salas de Estudo Individual	5m ²	04	20m ²
Midiateca	85m ²	01	85m ²
Administração	15m ²	01	15m ²
Arquivo	15m ²	01	15m ²
Sala dos Bibliotecários c/ Copa	15m ²	01	15m ²
WC Bibliotecários	03m ²	01	03m ²
AUDITÓRIO	260m ²	01	260m ²
Foyer	40m ²	01	40m ²
Auditório	210m ²	01	210m ²
Sala de Som/ Vídeo	10m ²	01	10m ²
RECICLAGEM	300m ²	01	300m ²
Estoque	100m ²	01	100m ²
Área das Máquinas	100m ²	01	100m ²
Depósito	100m ²	01	100m ²
GRÁFICA	25m ²	01	25m ²
ENFERMARIA	30m ²	01	30m ²
		SUBTOTAL	978m²

LEGENDA

 centro de pesquisa e inovação  áreas de apoio ao ensino

TABELA 5.02 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTES	ÁREA UNITÁRIA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
RECEPÇÃO	60m ²	01	60m ²
Estar	10m ²	01	10m ²
Recepção c/ Controle de Entrada	50m ²	01	50m ²
LOJA	100m ²	01	100m ²
CANTINA	60m ²	01	60m ²
WCs	20m ²	01	20m ²
WC Feminino Acessível	10m ²	01	10m ²
WC Masculino Acessível	10m ²	01	10m ²
		SUBTOTAL	240m²
RECEPÇÃO	60m ²	01	60m ²
DIREÇÃO GERAL	35m ²	01	35m ²
Gabinete	25m ²	01	25m ²
Recepção Específica	10m ²	01	10m ²
COORDENAÇÕES	12m ²	02	24m ²
Ensino	12m ²	01	12m ²
Pesquisa	12m ²	01	12m ²
SECRETARIAS	12m ²	03	36m ²
Ensino	12m ²	01	12m ²
Pesquisa	12m ²	01	12m ²
Finanças	12m ²	01	12m ²
RECURSOS HUMANOS	12m ²	01	12m ²
TECN. DA INFORMAÇÃO	12m ²	01	12m ²
OUVIDORIA	12m ²	01	12m ²
SALA DOS PROFESSORES	35m ²	01	35m ²
SALA DE TRABALHOS	50m ²	01	50m ²
ARQUIVO	12m ²	01	12m ²
COPA	06m ²	01	06m ²
WCs	27m ²	01	27m ²
WC Feminino	12m ²	01	12m ²
WC Masculino	12m ²	01	12m ²
WC Acessível	03m ²	01	03m ²
ALMOXARIFADO/ DML	06m ²	01	06m ²
		SUBTOTAL	327m²

LEGENDA

 recepção e convivência  administração

TABELA 5.02 - PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTES	ÁREA UNITÁRIA (m ²)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m ²)
BEDELARIA	30m ²	01	30m ²
VESTIÁRIOS	20m ²	02	40m ²
DEPÓSITO	25m ²	01	25m ²
ALMOXARIFADO/ DML	10m ²	01	10m ²
LIXO/ GÁS	10m ²	01	10m ²
SALA TÉCNICA	40m ²	01	40m ²
GERADOR	30m ²	01	30m ²
SUBESTAÇÃO	30m ²	01	30m ²
		SUBTOTAL	215m²
ESTACIONAMENTO DE CARROS	20m ²	75	1500m ²
ESTACIONAMENTO DE MOTOS (75 VAGAS)	10m ²	75	750m ²
ESTACIONAMENTO BICICLETAS (30 VAGAS)	1m ²	30	30m ²
EMBARQUE/ DESEMBARQUE	300m ²	01	300m ²
CARGA/ DESCARGA	80m ²	06	480m ²
		SUBTOTAL	3060m²
TOTAL ÁREA CONSTRUÍDA			5647m²
TOTAL ÁREA CONSTRUÍDA C/ ESTACIONAMENTO E ÁREAS LIVRES			9337m²

LEGENDA

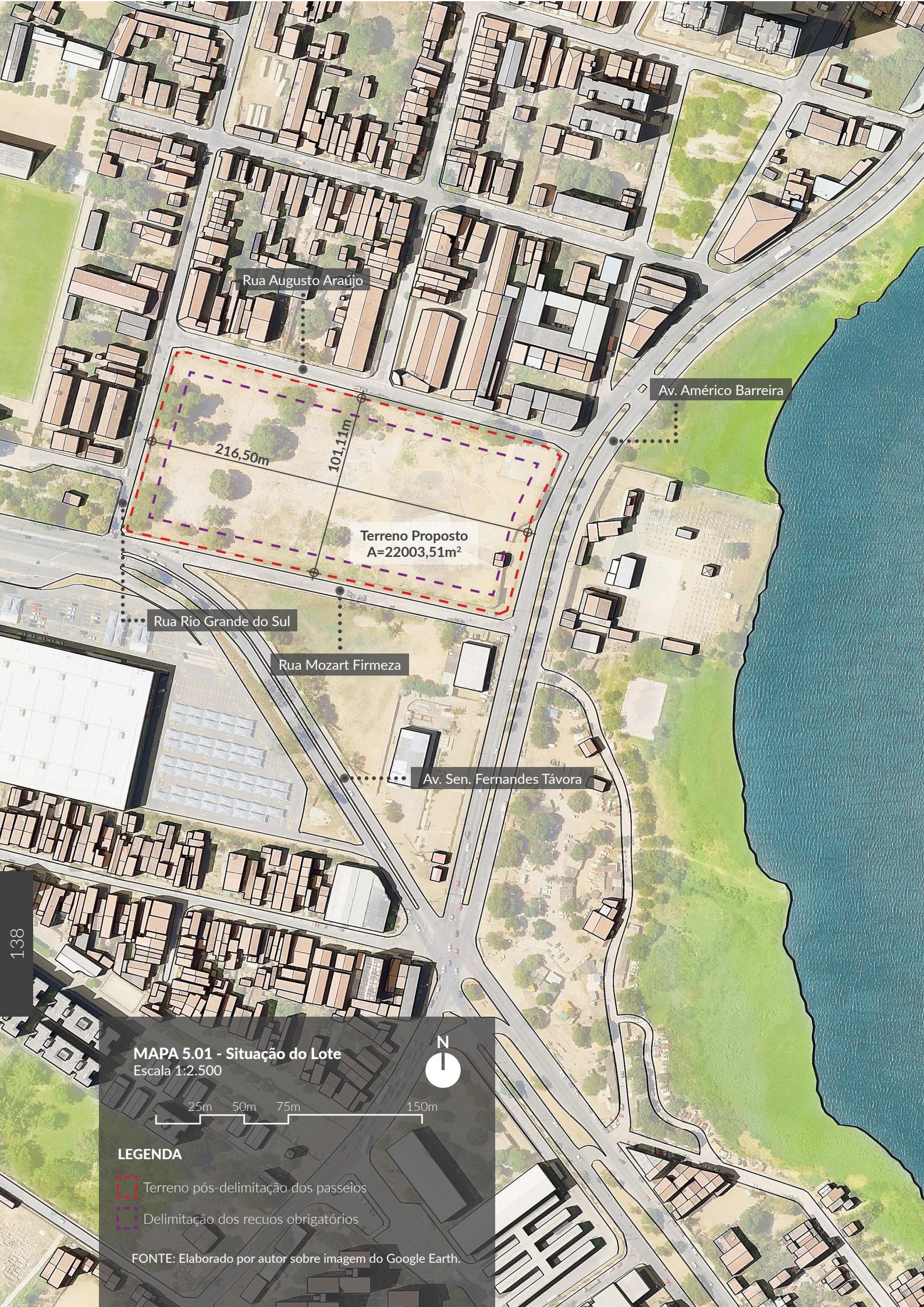
 serviços  estacionamento

Antes de partir para qualquer setorização de

PARTIDO ARQUITETÔNICO

espaços ou para a escolha de uma linguagem arquitetônica para o edifício, decidiu-se iniciar por uma análise de diversas características do terreno proposto. Informações como geometria e tamanho do lote, situação topográfica, caminho dos ventos e mapas de insolação fornecem artifícios que podem fortificar ou invalidar um projeto. São ferramentas cruciais ao exercício projetual, pois criam uma forte conexão entre edifício e espaço, tornando-o único.

Grande parte das análises foi feita sobre a Base Cartográfica de Fortaleza de 2010, em conjunção com o levantamento aerofotogramétrico da cidade obtido através do *Google Earth*. Outro recurso auxiliar de grande importância é o levantamento fotográfico do *Google Street View*, com várias das imagens datadas de 2014. Outras análises baseiam-se na observação de cartas solares, relatórios climáticos, bem como visitas ao terreno feitas pelo autor.



O terreno, como dito anteriormente, localiza-se no bairro

características do terreno

Jóquei Clube e é dotado de grandes dimensões. Possui forma semelhante a um quadrilátero irregular, com 101,11m de largura e 216,50m de profundidade, medidos a partir dos pontos médios de seus lados. Como resultado, abrange uma área de 22.003,51m².

É importante notar que essas medidas, tanto largura, como profundidade e área foram obtidas após a delimitação dos passeios. Segundo a LUOS de Fortaleza, uma via do tipo Arterial I como é caracterizada a Av. Américo Barreira - prolongamento da Av. José Bastos - exige 4,00m de passeio mínimo em sua seção normal, e 3,50m em sua seção reduzida. Ainda que no trecho frontal ao terreno as medidas da avenida sejam mais próximas àquelas da seção reduzida, achou-se mais adequado reservar os 4,00m de passeio, como uma maneira de qualificar melhor os acessos. O mesmo princípio foi utilizado para os passeios das outras vias, todas do tipo local, em que a LUOS exige um mínimo de 2,50m para o passeio, mas optou-se por reservar 3,00m.

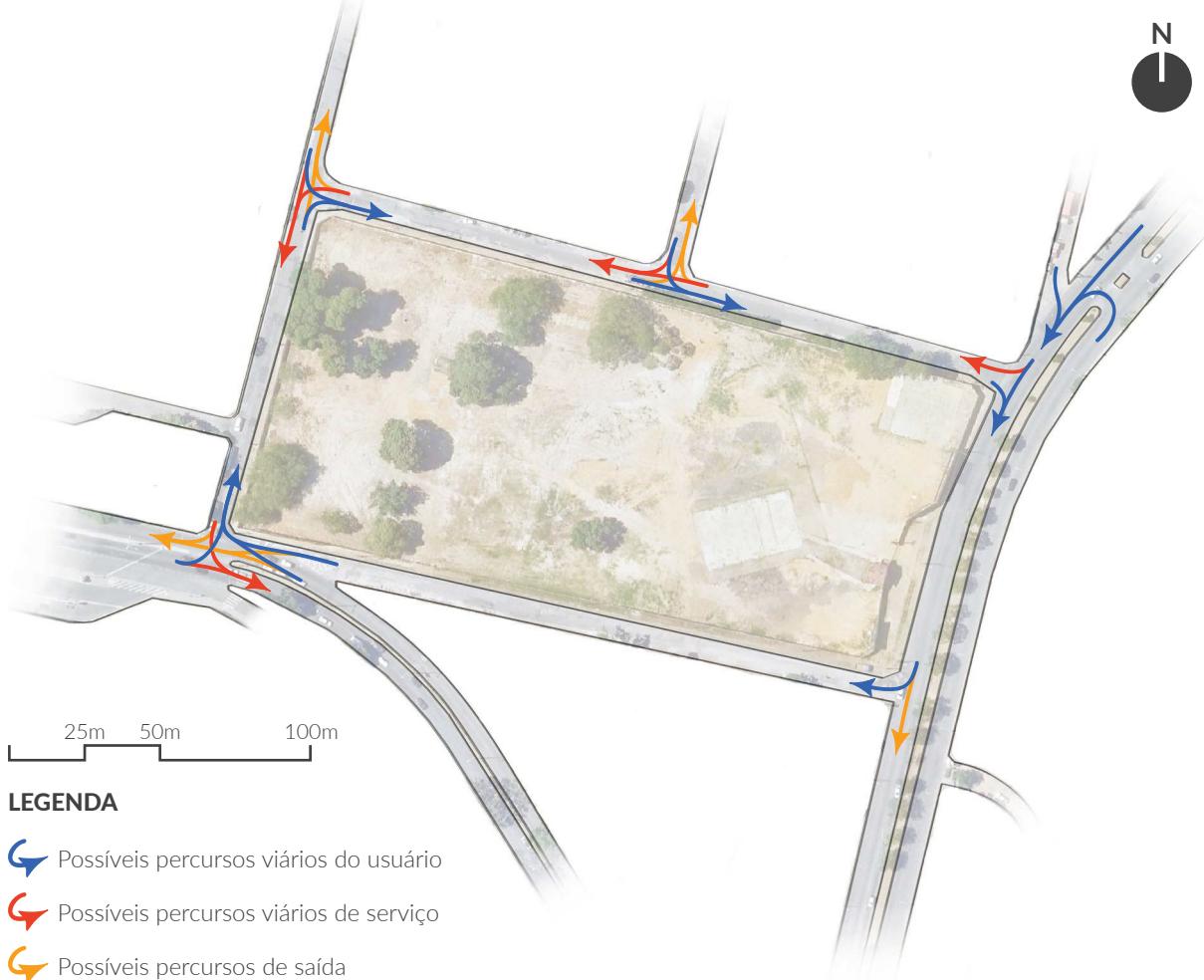
Como mostrado na fase de diagnóstico do terreno e análise da legislação vigente, são exigidos 10m de recuo frontal obrigatório em todos os lados do terreno. Dessa forma, temos 16.005,90m² de área edificável. Só podem ultrapassar as linhas de recuo as construções pequenas e auxiliares como guaritas e abrigos para lixo, bem como elementos auxiliares da fachada - com projeção máxima de 0,90m - e balanço de até 2,00m de profundidade desde que respeite a altura mínima de 3,00m em relação ao nível de acesso.

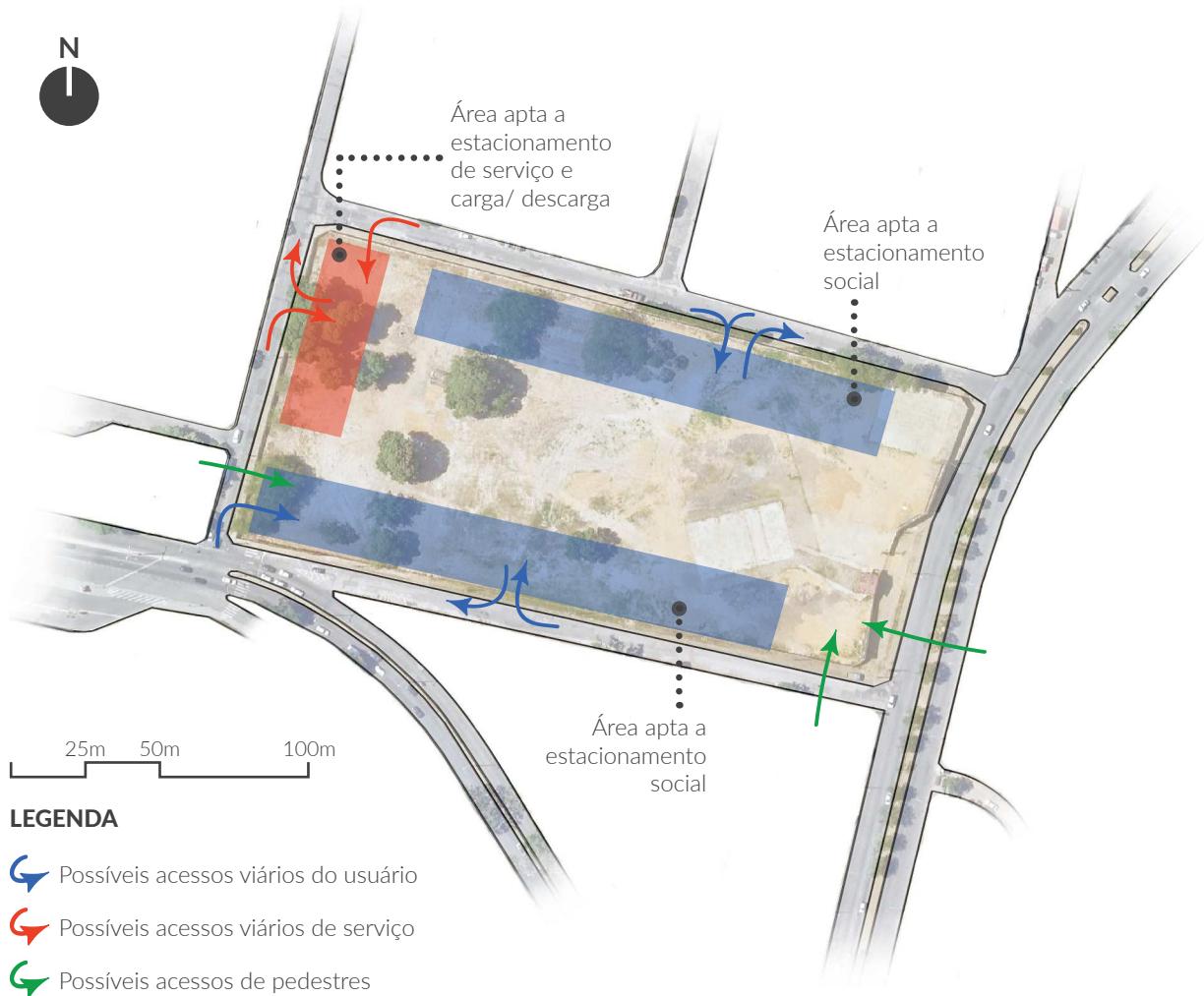
O terreno também possui grande facilidade de acesso viário. Todas as ruas circundantes, com exceção da Rua Mozart Firmeza, possuem faixas em dois sentidos. Assim, é possível criar diversos percursos em torno da quadra, inclusive um percurso diferenciado para o acesso de serviços e caminhões de carga.

Para quem acessa o edifício através da Av. Américo Barreira, há acesso facilitado não importa em que faixa da via o usuário se localize. Mesmo para aqueles que estão na faixa que vai em direção ao Centro, há um retorno muito próximo do terreno que pode ser utilizado. Para quem acessa pela Av. Sen. Fernandes Távora, também não importa a partir de qual faixa, é possível fazer a conversão na Rua Rio Grande do Sul, uma das vias lindeiras ao edifício.

Os lados sul e leste do terreno são dotados de maior visibilidade dentre os quatro lados. A quadra imediatamente ao sul do lote encontra-se atualmente pouco ocupada, o que permite uma boa vista ao edifício por aqueles que trafegam pela Av. Sen. Fernandes Távora. Na direção sudeste localiza-se o pólo de lazer da Lagoa da Parangaba, onde acontece a Feira, bem como o Terminal Lagoa. É preferível, portanto, que o acesso público esteja voltado para essas direções. A LUOS determina, no seu art. 29, que o acesso de veículos deve ocorrer pela via de menor classificação funcional, de forma

Mapa 5.02 - Possíveis percursos viários para acesso ao equipamento projetado. Esc.: 1:2.500.
FONTE: Elaborado pelo autor sobre imagem do Google Earth.





a não causar transtornos ao tráfego. O que significa que o acesso de veículos não poderia ocorrer pelo leste, mas estaria livre para acontecer pela Rua Mozart Firmeza, ao sul. O acesso de pedestres não possui qualquer restrição nesse sentido.

Quanto à vegetação, não há uma extensa cobertura vegetal, como citado anteriormente. O solo é em sua maioria coberto de areia com sinais de grama em alguns pontos, mas nada de forma concentrada. As árvores do terreno localizam-se todas na porção oeste, mas também estão dispersas.

Mapa 5.03 - Possíveis acessos viários e pedonais ao edifício. Esc. 1:2500.
FONTE: Elaborado pelo autor sobre imagem do Google Earth.

MAPA 5.04 - Topografia do Lote

Escala 1:2.500



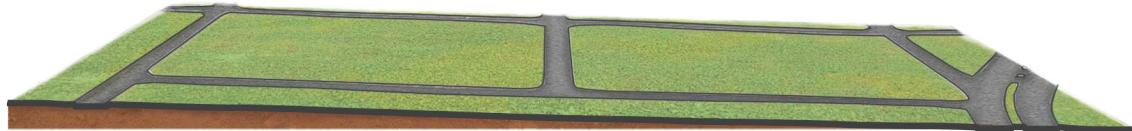
25m 50m 75m 150m

FONTE: Elaborado por autor sobre imagem do Google Earth.

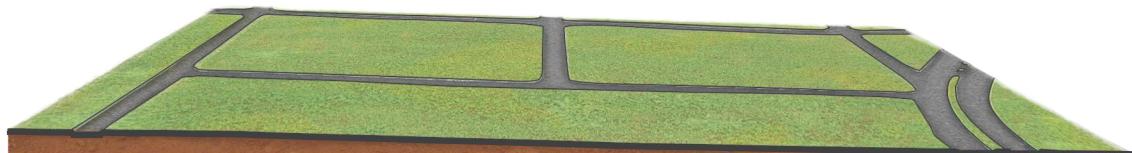


Topograficamente, o terreno possui um caiamento de cerca de 6m entre a Rua Rio Grande do Sul e a Av. Américo Barreira. Apesar de representar uma inclinação total entre 2 e 3%, o que geralmente seria pouco expressiva, com as grandes dimensões do lote ela pode representar a diferença de um pavimento inteiro entre as duas vias.

Corte A - Esc. 1:2000



Corte B - Esc. 1:2000



Em relação às condições de insolação, a localização geográfica de Fortaleza (latitude 4° Sul) apresenta alta incidência solar o ano inteiro. Não há expressiva variação térmica anual que represente alguma divisão em estações do ano. A diferença maior relaciona-se com a localização do sol: de abril a setembro a incidência ocorre pelo lado norte, e de outubro a março, pelo sul. Como forma de economizar energia, é importante dedicar atenção à proteção solar de todas as fachadas, especialmente às voltadas para noroeste e sudoeste.

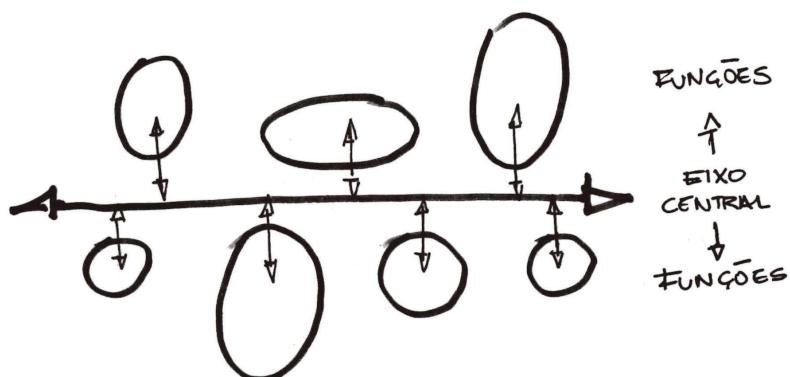
A ventilação predominante de Fortaleza ocorre pelo leste e pelo sudeste. É possível perceber que o lote escolhido possui algumas vantagens neste aspecto: a “frente” do terreno (o lado voltado para a Av. Américo Barreira) é exatamente a sua área mais ventilada, está voltado para o nascente e ainda possui vista para a lagoa. Ao mesmo tempo, por ter sua maior dimensão no sentido noroeste - sudeste, o terreno cria alguns obstáculos para a ventilação cruzada nos ambientes, uma das formas mais baratas de obter conforto em Fortaleza.

Fig. 5.08 - Cortes esquemáticos do terreno.
Esc.: 1:2000.
FONTE: Elaborado pelo autor.

primeiros traços

Seguindo quase à risca a diretriz de projeto relacionada à previsão de uma expansão futura da escola de construção, iniciamos o projeto com o traçado de um grande eixo, no sentido longitudinal do terreno e quase ao centro dele, a partir do qual vetores de expansão seguiriam para ambos os lados. A geografia do terreno implica dizer que tal eixo cruza a área no sentido sudeste - noroeste, e os vetores distribuem-se para nordeste e sudoeste. Essa configuração foi pensada ao comparar a escola a uma grande rua, em que os espaços necessários do programa de necessidades estariam dispostos ao longo deste caminho, que, semelhante ao que ocorre às vias de uma cidade, teria um forte caráter de comunicação, circulação e encontro.

Fig. 5.09 - Croqui do esquema de distribuição dos espaços dentro do edifício.
FONTE: Elaborado pelo autor.



O eixo central configura-se, arquitetonicamente, como a grande circulação do edifício, um corredor sempre aberto, convidativo ao percurso e à exploração. Por cruzar um desnível, essa circulação não é desprovida de certa surpresa, já que a mudança de plano entre o início e o fim do caminho cria um novo horizonte visual.

Ainda em relação ao desnível, decidiu-se por implantar o edifício em diferentes níveis, que vão se elevando em consonância com o terreno. Configuram-se assim espécies de platôs, que evitam a necessidade de grandes escavações ou movimentações de terra. A circulação central seria então provida de rampas, que ligariam os

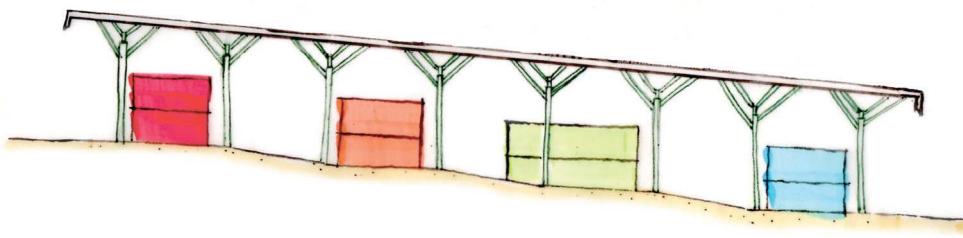


Fig. 5.10 - Croqui que explica a distribuição do edifício em diferentes níveis.

FONTE: Elaborado pelo autor.

espaços de acordo com as necessidades.

Por questões de conforto térmico, o edifício possuiria uma grande coberta, que, elevada e com estrutura independente dos espaços abaixo - semelhante ao que foi visto no Centro Administrativo do BNB - possibilitaria a criação de uma camada de ar quente. Esse ar seria ventilado para fora através de aberturas no plano da coberta, renovando o ar na edificação e colaborando na redução dos custos de energia para obtenção de conforto.

A estrutura da coberta, que seria o destaque estrutural do edifício, seria composto por pilares metálicos que, inspirados no desenho de Zanettini para o Centro de Pesquisas da Petrobrás, tomariam a forma semelhante a uma árvore. A decisão por tal desenho se deu por uma necessidade de clareza e de leveza estruturais, além da necessidade de diminuir o número de apoios, possibilitando um espaço mais livre para o desenvolvimento das funções abaixo. O desenho diferenciado da estrutura também seria um ponto a ser explorado nas questões didáticas da escola.

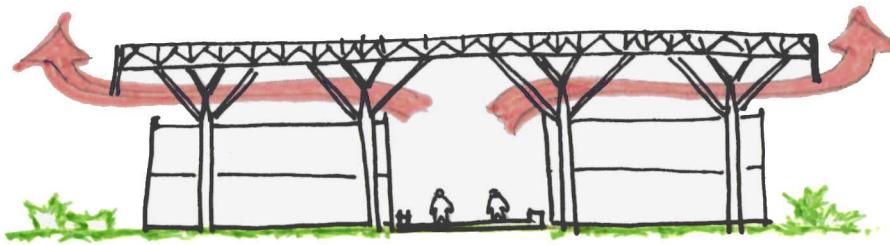


Fig. 5.11 - Croqui que mostra a relação da coberta com o edifício, além de um diagrama da ventilação.

FONTE: Elaborado pelo autor.

Os traçados elaborados nessa primeira etapa do projeto também priorizaram as atividades de serviço do edifício, ao integrá-las às outras funções e agregando a elas a possibilidade de visitação. As pessoas podem visitar as instalações da escola com visitas guiadas, já que todos esses aprendizados contribuem no estudo das construções.

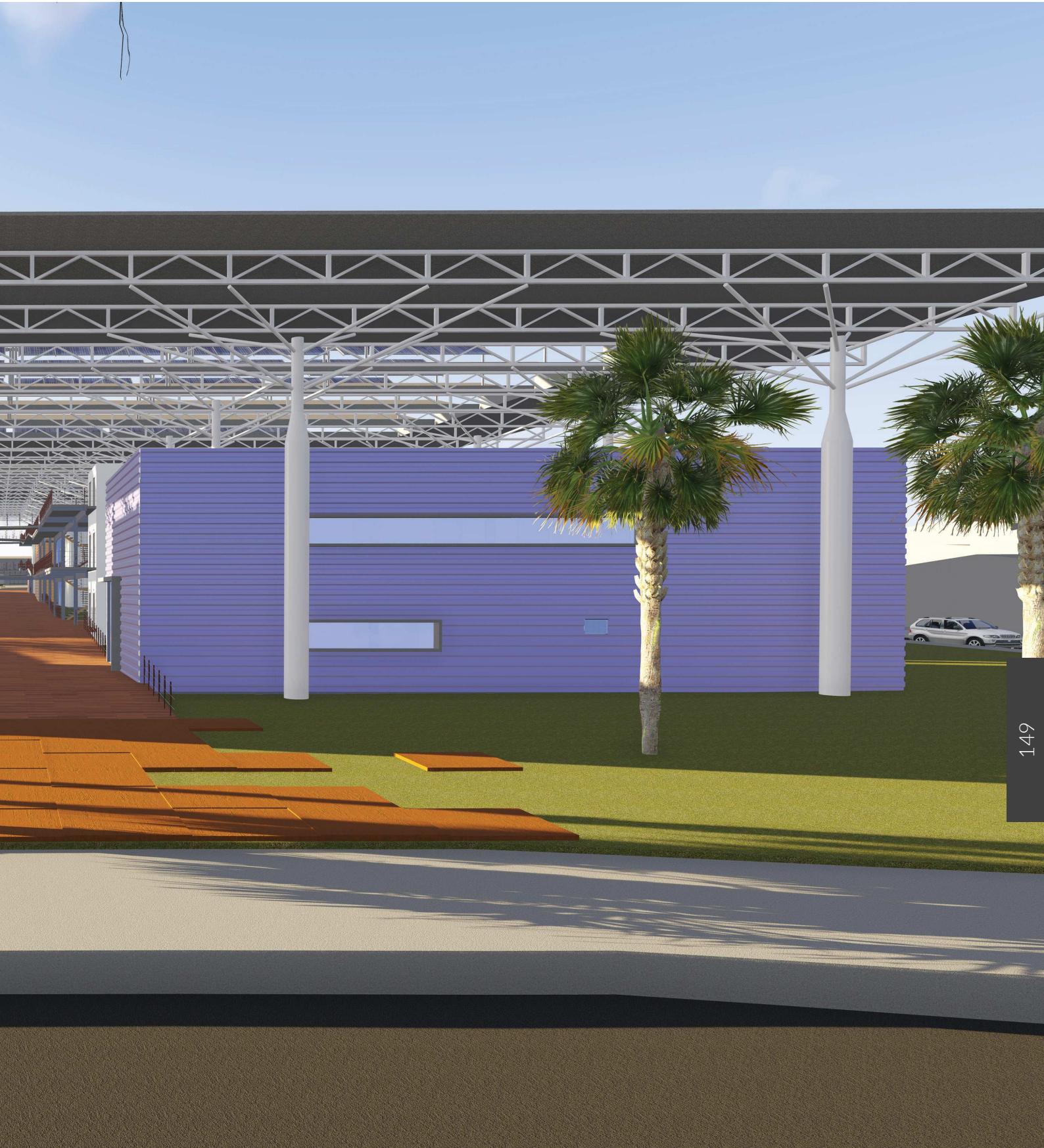
Após a transformação das diretrizes em desenhos simplificados e sintéticos, surge o momento de distribuir o programa de necessidades dentro do espaço disponível, sempre atentando para as relações de proximidade que cada sala ou laboratório desenvolve com os espaços vizinhos. A tentativa foi distribuir os espaços da maneira mais racional possível, com todos os espaços conectados à circulação central, eixo central da proposta.

Segue-se agora a descrição dos resultados obtidos, tentando ao máximo explorar o espaço através de várias imagens. As plantas estão dispostas, iniciando-se pela implantação, de maneira que se possa ter uma compreensão geral do espaço, seguidas das plantas-baixas dos pavimentos. Para simplificar a representação, representou-se a planta do térreo como o primeiro nível de cada platô, ainda que eles possuam diferenças de 1m de altura entre eles. O objetivo foi facilitar a compreensão, ainda que fugindo das normas de representação.

MEMORIAL DESCRIPTIVO

Fig. 5.12 - Vista da entrada principal da escola da construção.
FONTE: Elaborado pelo autor.





implantação

O edifício possui a frente principal voltada para a Av. Américo Barreira, com o acesso principal de pedestres acontecendo no centro desta fachada. Foi uma escolha natural, haja vista que o acesso recebe visibilidade tanto por parte daqueles que circulam pela avenida, quanto por aqueles que passeiam em torno da Lagoa da Parangaba ou visitam a feira que ocorre no entorno. Por questões de legislação, o acesso de veículos e o embarque/ desembarque não pode acontecer pela via de maior fluxo. Decidimos pela localização dessa forma de acesso através da Rua Mozart Firmeza, já que para chegar a essa via, o usuário passa pela Av. Américo Barreira antes, o que reforça a visibilidade do acesso anterior. Também permite àqueles que não conhecem o edifício, usufruí-lo visualmente ao circular pela via, antes do acesso.

O edifício configura-se aberto em toda a extensão de sua fachada. Mas grande parte do edifício eleva-se do solo, e os acessos são, portanto, rampas que vencem a altura necessária.

Na porção oeste do terreno foram localizadas as vagas de estacionamento da escola. Segundo a legislação vigente, há a necessidade de uma vaga de automóvel para cada 30m² de área construída para edifícios dessa classificação e porte, o que, nesse caso, significaria mais de 300 vagas. Achou-se melhor a redução deste número, já que o terreno beneficia-se da proximidade com os terminais de integração Lagoa e Parangaba, e do próprio caráter de mobilidade assumido pelo bairro. Além disso, a dificuldade de construir grandes subsolos em terrenos à margem da lagoa poderia transformar grande parte do terreno em estacionamento, e diminuir o seu potencial construtivo. Também optamos por diversificar a oferta de vagas ao adicionar espaços destinados a outros veículos, como motocicletas e bicicletas. Como resultado temos 72 vagas de automóvel, 83 vagas para motocicletas e 37 paraciclos. O acesso às vagas ocorre pela Rua Rio Grande do Sul, através de uma guarita, com o devido controle de acesso.

MAPA 5.05 - Implantação e Coberta

Escala 1:750

N

7,5m 15m 22,5m 45m

FONTE: Elaborado por autor.

Rua Augusto Araújo

ACESSO AO
ESTACIONAMENTO

Rua Rio Grande do Sul

Rua Mozart Firmeza

Av. Américo Barreira

LEGENDA

- 01 Embarque/Desembarque
- 02 Carga/ Descarga
- 03 Estacionamento de carros
- 04 Bicletário
- 05 Estacionamento de motocicletas
- 06 Área p/ treinamento em máquinas
- 07 Estacionamento de máquinas
- 08 Acesso à subestação
- 09 Caixa d'água
- 10 Cisternas
- 11 Sheds p/ iluminação

Fig. 5.13 - Vista da entrada com embarque e desembarque da escola da construção (esq. sup.).

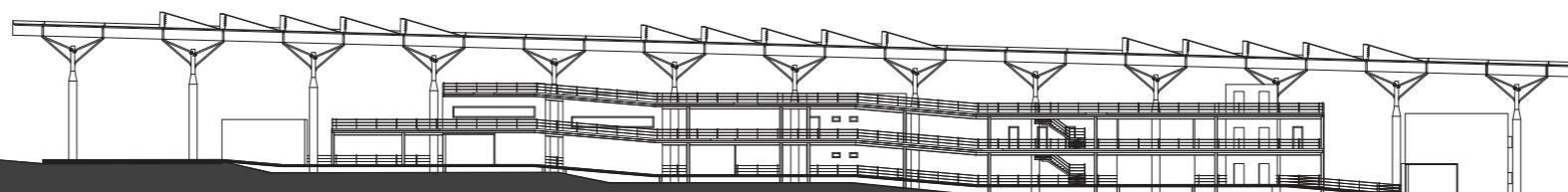
Fig. 5.14 - Praça de convivência e auditório, entre as duas entradas principais (dir. sup.).

Fig. 5.15 - Carga/des-carga e estacionamentos da escola projetada (esq. meio).

Fig. 5.16 - Vista em vôo de pássaro da escola projetada (dir. meio).

Fig. 5.17 - Corte Longitudinal da escola da construção. Esc.: 1:2000 (inf.).

FONTE: Elaborado pelo autor.



Para a distribuição das funções no interior do edifício, primeiramente

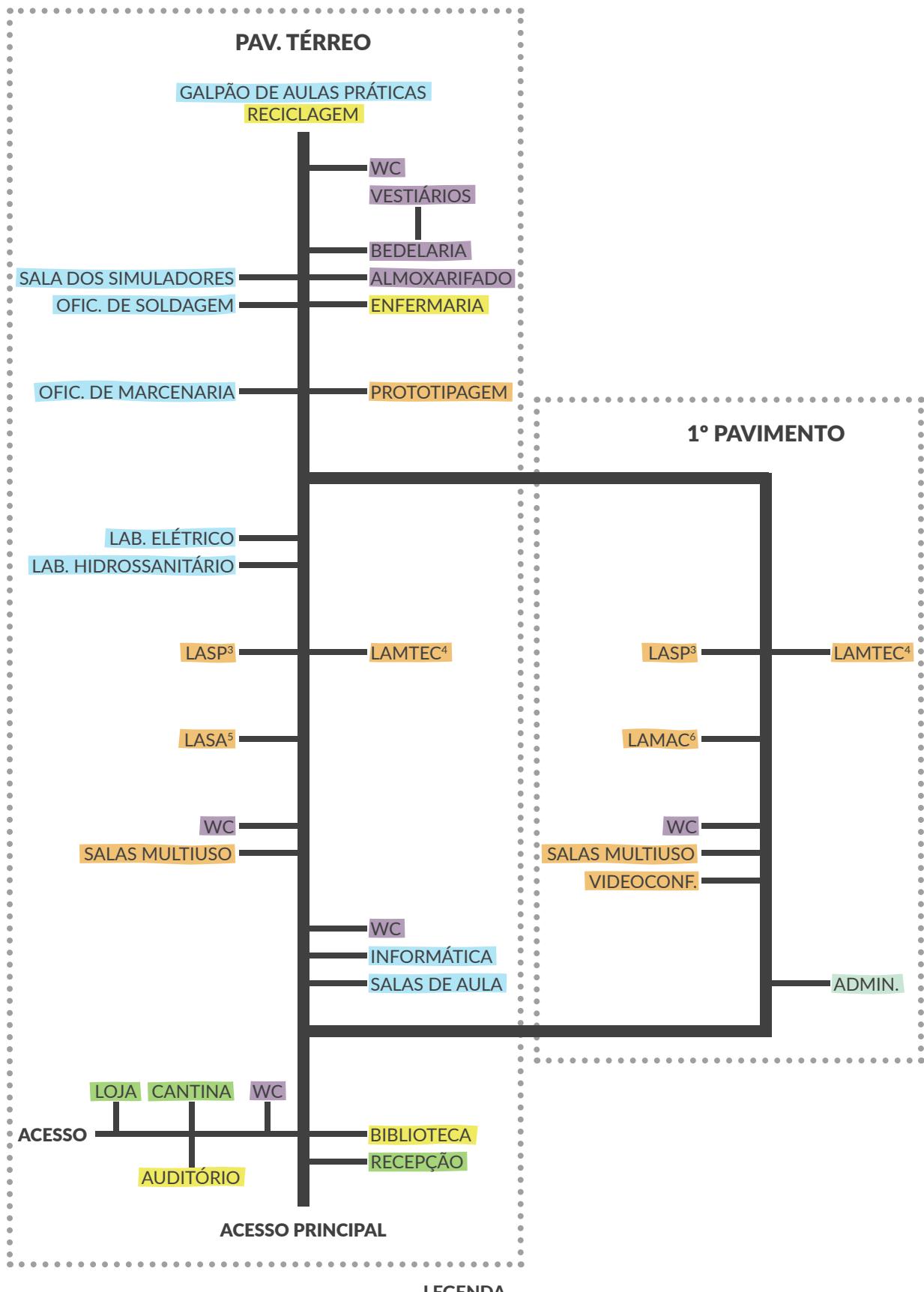
distribuição do programa

estruturamos os espaços de acordo com a localização dos acessos, de maneira que as áreas de maior socialização, convivência e encontro estivessem localizadas próximas a eles. Foi assim que optamos por locar a biblioteca, o auditório, a cantina e a pequena loja da escola no lado leste da planta, privilegiados pelos acessos próximos. Esses equipamentos podem dispor de acesso independente, mesmo quando a escola não estiver em funcionamento.

Após essa primeira setorização, tentamos estudar características dos espaços restantes como nível de ruído, tipo de atividade e necessidade de manutenção. Os espaços que mais geravam ruído foram locados na porção oeste do edifício, como o galpão de aulas práticas e o setor de reciclagem. A ventilação pode colaborar na redução do ruído dessas áreas, já que, ao adentrar o edifício pelo lado leste, pode criar uma barreira para as ondas sonoras que vêm na direção contrária.

Em relação ao tipo de atividade, encontramos espaços que se caracterizam por atividades pedagógicas - as salas de aula, por exemplo -, atividades de pesquisa - os laboratórios - e as oficinas. Achamos que o setor pedagógico, por ter um maior volume de usuários e uma atividade mais silenciosa dentre esses usos, deveria estar localizado próximo aos setores de convivência, o que também implica um acesso mais fácil. Por outro lado, as oficinas, como espaços de apoio à escola e com máquinas que podem gerar ruídos, estariam ao oeste da planta. Os laboratórios, que possuem traços tanto de atividades pedagógicas, quanto de atividades de oficina, estariam, portanto, localizados ao centro, como uma espécie de transição.

A administração, com atividade silenciosa, ao mesmo tempo que social, localiza-se acima do setor pedagógico. O bloco de serviços localiza-se ao oeste, mais próximo do acesso aos estacionamentos.



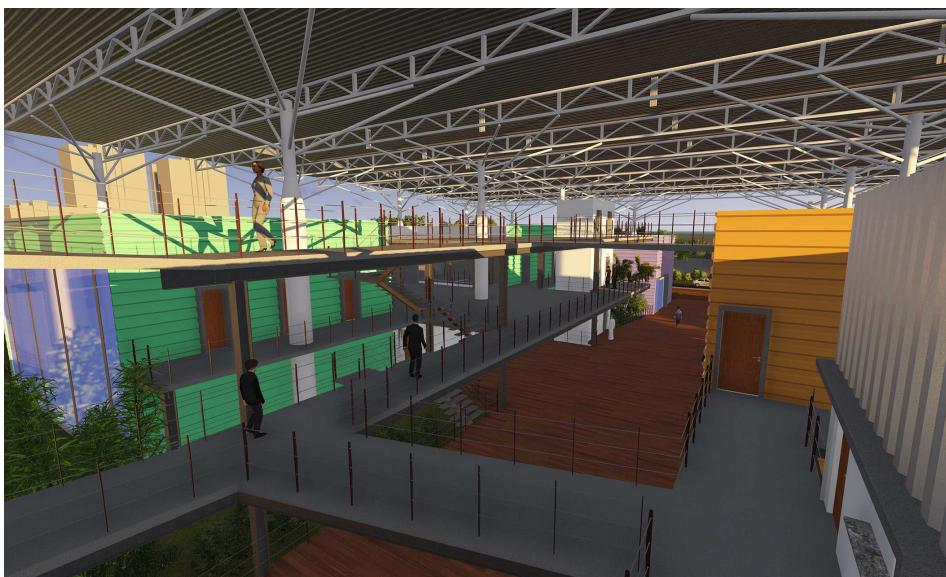


Fig. 5.18 - Vista da circulações e passarelas da escola da construção (sup.).

Fig. 5.19 - Circulação central (meio).

Fig. 5.20 - Circulação central vista a partir do galpão de aulas práticas (inf.).

FONTE: Elaborado pelo autor.



a arquitetura do edifício

A entrada principal do edifício acontece através de uma rampa que eleva o edifício em 0,80m do nível de referência (a Av. Américo Barreira). A rampa dá acesso direto a grande circulação central, composta de um piso de Ecomadeira - material fabricado a partir de resíduos industriais, domésticos e de fibras naturais - sobre uma estrutura metálica. O terreno, com suas curvas e declives naturais, passa por baixo de todo o edifício. A intenção é a de que sejam criados jardins e taludes no terreno, que podem ser apreciados a partir da circulação e dos diferentes ambientes, criando um aspecto de surpresa onde tais jardins surgem entre os blocos. Inspirados no Núcleo de Operação Central do Data Center do Santander, da autoria de LoebCapote, os jardins também colaboram na criação de microclimas, aprimorando os espaços em contato com estes.

Por ser uma plataforma elevada, todos os caminhos estão seguros por um guarda-corpo de barras de aço, com montantes também em aço, porém pintados em tom de cobre.

Logo na entrada, onde os dois acessos ao edifício se encontram, há uma praça de convivência que reúne acessos ao auditório, à cantina e à loja, além de estar próxima à entrada da biblioteca e do setor pedagógico. Essa praça está cercada por vários jardins internos, numa tentativa de enriquecer ainda mais um espaço tão central.

O edifício, sempre elevado do solo, distribui-se em vários platôs de acesso aos diferentes blocos, conectados por rampas. Tais rampas vencem 1m de desnível e possuem inclinação de 8,33%, com um comprimento total de 12m cada. Por conectar todos os espaços, a circulação central representa a vida do edifício, e é um dos espaços mais importantes do projeto.

As diversas funções e atividades da escola acontecem em blocos quase sempre independentes, quase todos com pé-direito duplo,

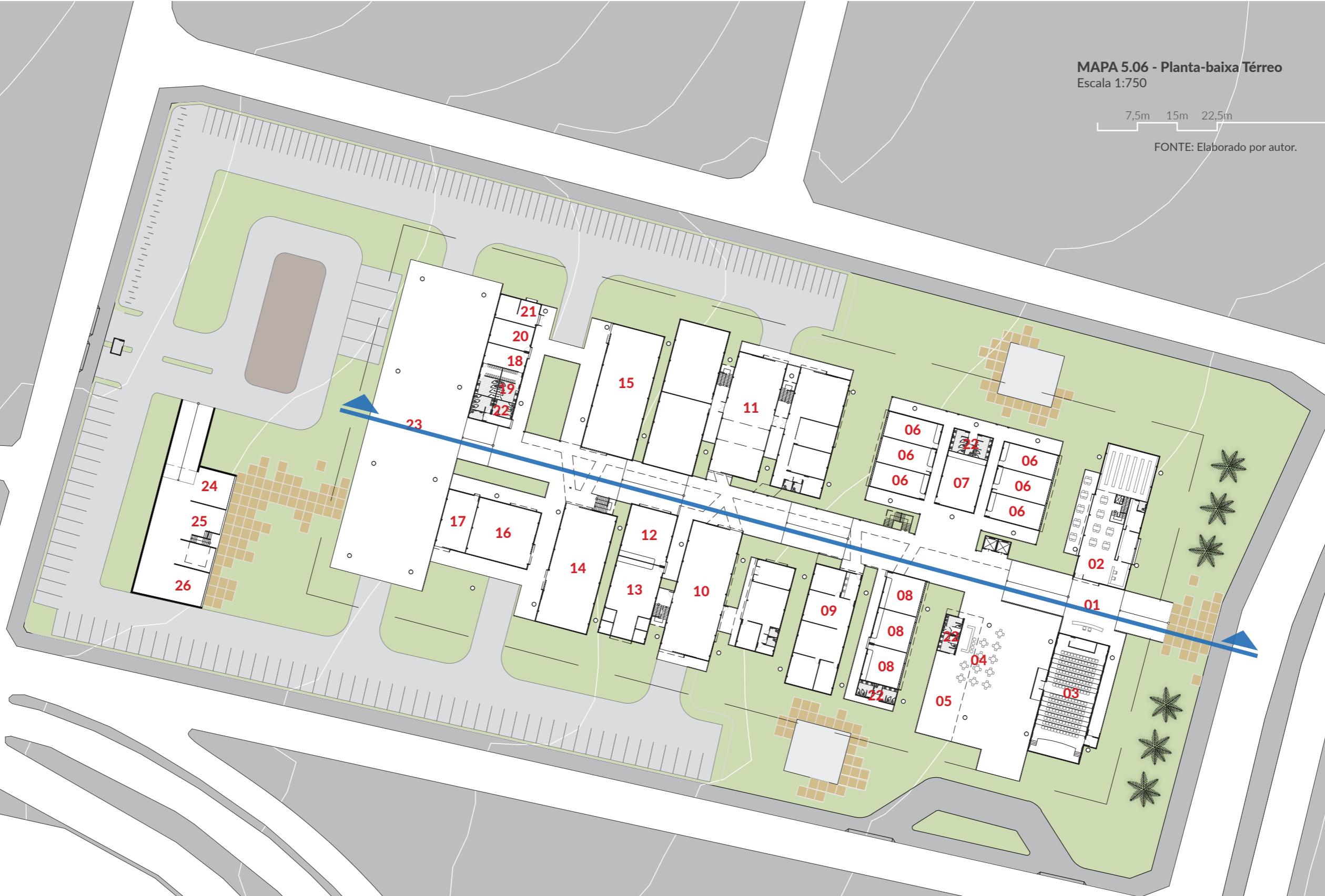
MAPA 5.06 - Planta-baixa Térreo

Escala 1:750

N

7,5m 15m 22,5m 45m

FONTE: Elaborado por autor.



LEGENDA

- | | | | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| 01 Recepção | 08 Salas multiuso | 15 Ofic. de prototipagem | 22 WC's |
| 02 Biblioteca | 09 LASA | 16 Ofic. de soldagem | 23 Galpão coberto |
| 03 Auditório | 10 LASP | 17 Sala dos simuladores | 24 Sala técnica |
| 04 Cantina | 11 LAMTEC | 18 Bedelaria | 25 Gerador |
| 05 Loja | 12 Lab. de eletricidade | 19 Vestiários | 26 Subestação |
| 06 Sala de aula | 13 Lab. hidrossanitário | 20 Almoxarifado | |
| 07 Lab. de informática | 14 Ofic. de marcenaria | 21 Enfermaria | |

Fig. 5.21 - Vista das circulações e passarelas da escola da construção (esq. sup.).



Fig. 5.22 - Praça de convivência com jardins próximos (dir. sup.).



Fig. 5.23 - Circulações e passarelas oblíquas (esq. inf.).

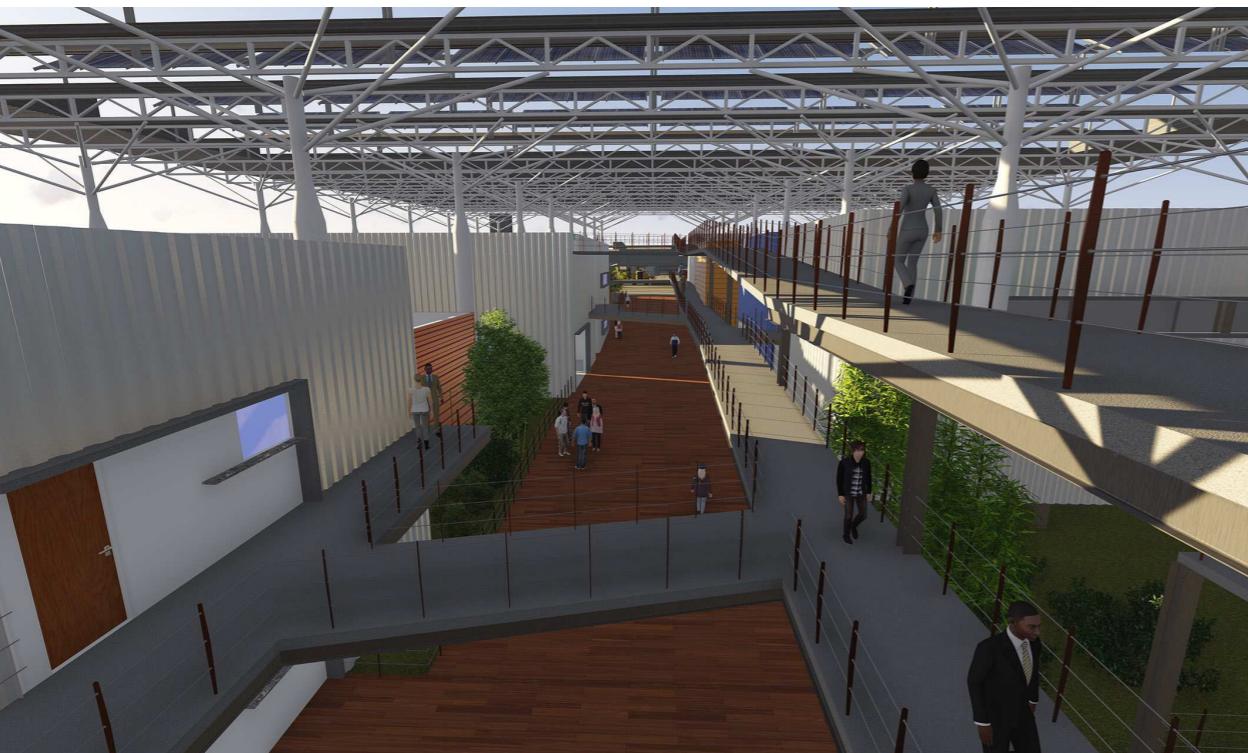


Fig. 5.24 - Vista da entrada principal a partir de dentro da escola (dir. inf.).



FONTE: Elaborado pelo autor.

e isolados da grande estrutura da coberta. Quando certos espaços desenvolvem funções afins, passarelas internas criam conexões secundárias para a comodidade dos usuários. Quando há um mezanino ou pavimento superior em tais blocos, as circulações verticais acontecem através dessas passarelas internas, de maneira a não reduzir o espaço útil do bloco.

Os pavimentos superiores também estão conectados por uma passarela central que, sendo mais estreita que a circulação central abaixo e deslocada para o lado norte, cria interessantes relações visuais no espaço. Por vezes, quando as passarelas superiores necessitam cruzar a circulação central para acessar algum dos blocos no lado sul, elas o fazem criando ângulos oblíquos diversos, quebrando a regularidade do conjunto. Os ângulos são diferentes de um pavimento para o outro, com seus traçados inspirados fortemente no SESC Pompéia, obra da arquiteta Lina Bo Bardi.

Para redução dos custos, a circulação vertical do edifício - com duas caixas de elevadores - foi concentrada próxima à praça de convivência e ao setor administrativo. Como as passarelas superiores dão acesso a todos os mezaninos e pavimentos superiores, a acessibilidade é total. No entanto, para comodidade, plataformas elevatórias distribuem-se em alguns ambientes.

Sempre que possível, os blocos possuem janelas para os jardins internos. Também são abertas janelas dos blocos para as passarelas do primeiro pavimento. A intenção é criar uma espécie de percurso social, em que os visitantes podem caminhar e inteirar-se das atividades que ocorrem nos laboratórios, sem, no entanto, interromper o fluxo das atividades. Abaixo das passarelas, no pavimento térreo e integrado a esse percurso social, podem ficar expostos banners, painéis e produtos, expondo a produção da escola para a sociedade. Dessa forma, todos os interessados nas inovações e pesquisas a cerca das construções podem estar sempre atualizados e informados.

Fig. 5.25 - Passarelas do SESC Pompéia, obra da arquiteta Lina Bardi.
FONTE: Autoria de Tapio Snellman. Disponível em: <<http://design.british-council.org/grants/lina-bo-bardi-fellowship/>>. Acesso em: jul. 2015.



A carga e descarga, semelhante aos blocos, acontece de forma independente para cada espaço. Em uma escola de construção, muitas vezes há um grande volume de materiais a serem transportados, e não seria viável obstruir a via central de circulação para esse fim. O piso elevado da edificação é oportuno nesse aspecto, já que nivelá a edificação e a carga dentro dos veículos, facilitando o transporte.

Sobre ambientes específicos, o auditório possui entrada nivelada com a praça de convivência, com o acesso chegando na fileira central. Descendo em direção ao palco, há 1m de desnível, o que significa dizer que a saída de emergência nivelá-se com o acesso principal, onde está localizada.

A biblioteca constitui-se do bloco mais isolado do conjunto, com circulação vertical própria e mezanino independente das passarelas do primeiro pavimento. O motivo para o isolamento seria para a proteção do material ali guardado, além da preservação do silêncio comum a ambientes de estudo.

Para humanizar as salas de aula e as salas multiuso, uma das vedações foi substituída por um grande pano de vidro, com vista direta para os jardins. Para controle do nível de iluminação, painéis fixos de madeira dotados de venezianas, localizam-se pelo lado interno. Com esse artifício, as salas de videoconferência - que, geralmente, necessitam de espaços mais fechados e iluminação controlada - podem funcionar normalmente.

O pavimento superior é composto das lajes de coberta dos blocos, que, semelhante ao primeiro pavimento, estão interligadas por passarelas. Nesse pavimento localizam-se as instalações de apoio, como condensadores e filtros de ar, que podem ser visitados pelos usuários com ajuda de um profissional responsável como guia. Há também uma praça coberta nesse nível, com área de descanso e vistas para a praça de convivência abaixo e a lagoa a leste.

MAPA 5.07 - Planta-baixa Pav. 1

Escala 1:750

N

7,5m 15m 22,5m 45m

FONTE: Elaborado por autor.



LEGENDA

- | | | | |
|----|--------------------------|----|-----------------------|
| 01 | Midiateca | 08 | Salas dos professores |
| 02 | Recepção - Administração | 09 | Arquivo |
| 03 | Sala de trabalhos | 10 | Gráfica |
| 04 | Sala de reuniões | 11 | LAMAC |
| 05 | Coordenações | 12 | LAMTEC |
| 06 | Direção geral | 13 | LASP |
| 07 | Secretarias | | |

MAPA 5.08 - Planta-baixa Pav. Superior

Escala 1:750

N

7,5m 15m 22,5m 45m

FONTE: Elaborado por autor.



LEGENDA

01 Praça Coberta

02 Condensadores

A cantina e a loja, inseridas na praça de convivência, possuem uma pequena coberta em estrutura independente de madeira. A intenção é trazer a escala humana para um espaço de convivência, já que tal coberta possui a altura de apenas um pé-direito. Os pilares são também de madeira, assim pensados por vários motivos. Um deles é a questão pedagógica: a mescla de vários sistemas construtivos na escola é um ponto positivo para as questões de treinamento e didática. Há também o fato dos esforços serem leves, não necessitando de uma estrutura robusta para sua sustentação.

Na porção oeste do terreno, onde o edifício termina, foi instalado o circuito de treinamento em máquinas de obras. Consiste de uma rota, interligada à rota de acesso aos estacionamentos do complexo, porém isolada deles, em que os alunos poderão praticar o transporte de materiais e cargas com os diversos tipos de máquinas. A proximidade do circuito com o acesso também permite que tais treinamentos ocorram na rua, quando houver necessidade de espaço mais amplo ou de trajetos mais longos.

Próximo ao circuito de treinamento há a entrada para um pequeno subsolo onde localizam-se as áreas de apoio da escola. Ali estão locados a sala técnica, a sala do gerador e a subestação. Como o terreno possui certas limitações quanto ao limite de escavação, a proposta é de cavar a altura de um pé-direito a partir da segunda cota de nível mais alta do terreno. Na cota de nível seguinte, a diferença de 1m seria utilizada como forma de acesso a esse espaço, e o fechamento da diferença de altura seria feita por telas metálicas em trilho.

Acima do espaço de apoio ergue-se a caixa d'água. Calculada para uma capacidade de 101 mil litros, a caixa possui uma planta quadrada, em concordância com o traçado regular do edifício a que serve, com 4m de cada lado e coluna d'água de, aproximadamente, 6,5m de altura. Decidiu-se pelo incremento da altura total do volume para 15m, utilizando o espaço inferior para o barrilete e depósitos.

sistema estrutural e vedações

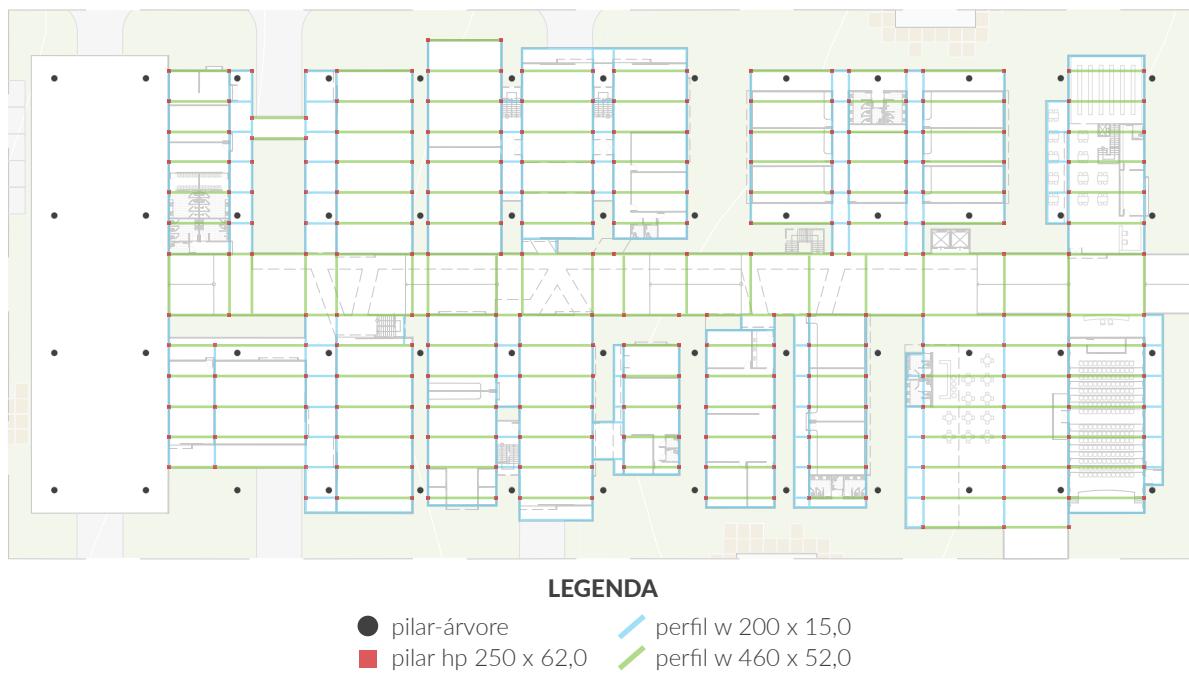
O edifício compõe-se de dois sistemas estruturais

distintos, ambos feitos de aço. Os blocos das edificações possuem pilares de seção H (perfil HP 250 x 62,0 GERDAU), que, para manter a regularidade e a racionalização do conjunto, foram calculados utilizando a maior área de influência e mantidos uniformes. Foram utilizados dois perfis diferentes para as vigas: para os vãos maiores, transversais aos blocos, foi empregado o perfil W 460 x 52,0 da GERDAU, cuja seção de 0,45m de altura vence vãos de até 11m, aproximadamente. Para os menores vãos e vigas de bordo, usa-se o perfil W 200 x 15,0, também da GERDAU, com seção de 0,20m de altura. As junções entre pilares e vigas ou entre vigas são feitas por placas soldadas e aparafusadas.

A estrutura fica sempre aparente, integrada às vedações. Estas são compostas de gesso acartonado para as paredes internas e divisórias, e por chapas cimentícias de maior resistência para as paredes externas. Quando há necessidade de isolamento acústico, como no caso do auditório, é possível preencher o vazio entre as duas placas com lã de vidro, ou outro material isolante qualquer.

Externamente, as paredes são revestidas por chapas metálicas, que nada mais são do que telhas sanduíche dispostas na posição vertical. Elas apoiam-se nas chapas cimentícias através de perfis de metalon galvanizado e criam uma fachada ventilada ao distanciarem-se 0,05m da vedação. Essa disposição colabora no isolamento acústico dos

Mapa 5.09 - Planta esquemática dos perfis de pilares e vigas utilizados.
FONTE: Elaborado pelo autor.



ambientes, além de reduzir as trocas de calor entre espaço externo e interno, reduzindo gastos energéticos.

Para quebrar a monotonia das chapas, algumas delas são pintadas em tons de vermelho, azul, verde e laranja. Como a coloração tem utilidade apenas estética, o projeto apenas sugere a pintura de algumas das chapas, enquanto outras são mantidas em tons de cinza para manterem o equilíbrio e não cair no exagero.

As lajes dos blocos, por quase sempre vencerem pequenos vãos, são feitas de concreto maciço, com espessura de 15cm. O sistema todo funciona como as soluções de Steel Deck.

A decisão por estrutura metálica veio da necessidade de racionalizar o edifício, otimizar o tempo de construção e evitar o desperdício de materiais. A possibilidade de expansão, uma das diretrizes do projeto, também foi um dos fatores que levou a escolha desse sistema estrutural.

A estrutura da coberta, independente do outro sistema estrutural, é composta de pilares tubulares com fundações em concreto, de 80cm de diâmetro na base. Próximo ao topo, afunila-se para um perfil de 40cm de diâmetro. Nesta seção, fixos por juntas metálicas soldadas, partem outros perfis tubulares de menor diâmetro - oito, ao todo - que, por sua configuração inclinada, cria a semelhança do pilar com uma árvore. Esses perfis tubulares menores localizam-se estrategicamente, de maneira a apoiar os montantes da treliça de sustentação da coberta, que possui 1m de altura. A decisão pelo pilar em árvore partiu da necessidade de reduzir o número de apoios, já que os pilares possuem uma maior área de influência ao sustentarem uma maior quantidade de montantes. Assim foi possível obter a configuração espacial desejada, com o desenho estrutural pouco interferindo no espaço abaixo. Essa estrutura é completamente pintada em cor branca, para aumentar o aspecto de claridade e grandeza.

Fig. 5.26 - Detalhamento do encaixe das chapas metálicas com as vedações e a estrutura metálica. Esc.: 1:20.

Fig. 5.27 - Detalhamento do encaixe das entre pilares, vigas e lajes. Esc.: 1:20.

FONTE: Elaborado por autor.

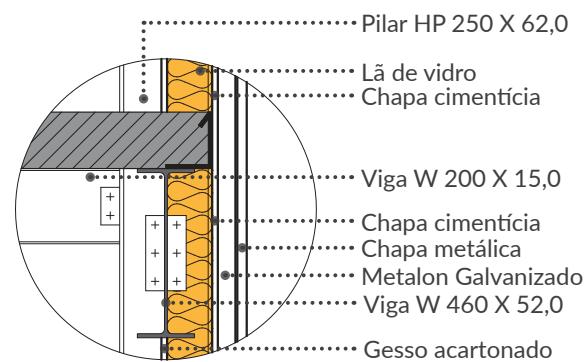
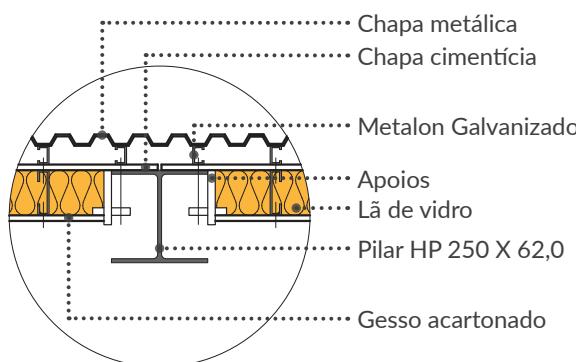


Fig. 5.28 - Vista da circulação central a partir do galpão coberto (sup.).

Fig. 5.29 - Galpão de aulas práticas (meio).

Fig. 5.30 - Circulações e passarelas com estrutura aparente (inf.).

FONTE: Elaborado pelo autor.



A coberta do edifício é constituída de telha sanduíche, com tratamento térmico e na cor branca, para diminuir a absorção de calor. Por conta do cimento do terreno e a escolha de adaptar o edifício aos platôs, a coberta possui uma inclinação próxima de 3%. As placas, moduladas para apoiarem-se nas treliças abaixo - espalçadas em 3m umas das outras - possuem calhas que recolhem as águas pluviais. Essas calhas estão conectadas a tubulações que passam justapostas às treliças metálicas e aos perfis tubulares do pilar-árvore, por onde as águas pluviais passam e são levadas às duas cisternas, localizadas nas laterais do edifício.

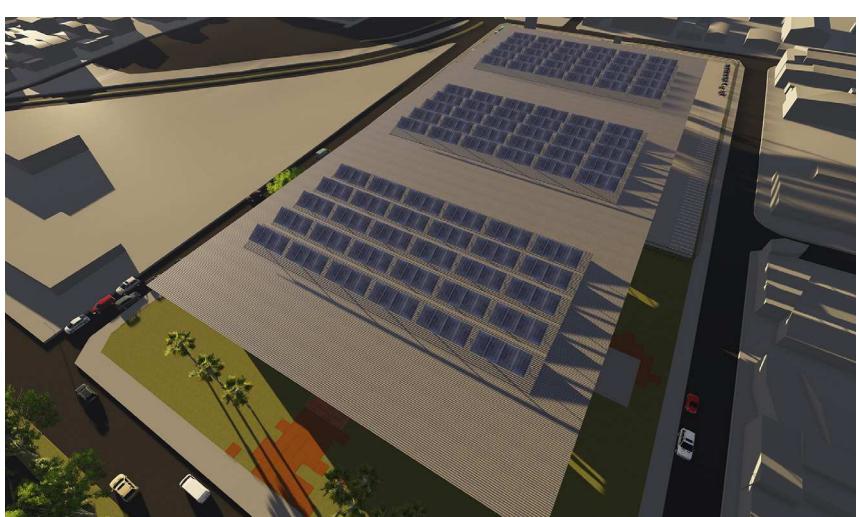
A localização das cisternas foi pensada tanto em relação aos níveis - de maneira que as águas pudessem ali chegar naturalmente por gravidade, como por uma questão didática, para a possibilidade de ser visualizada pelos usuários do edifício com a ajuda de um profissional responsável. A ideia é que as cisternas sejam cobertas por vidro temperado na seção em que estão localizadas as máquinas de tratamento da água, de maneira a facilitar a visualização.

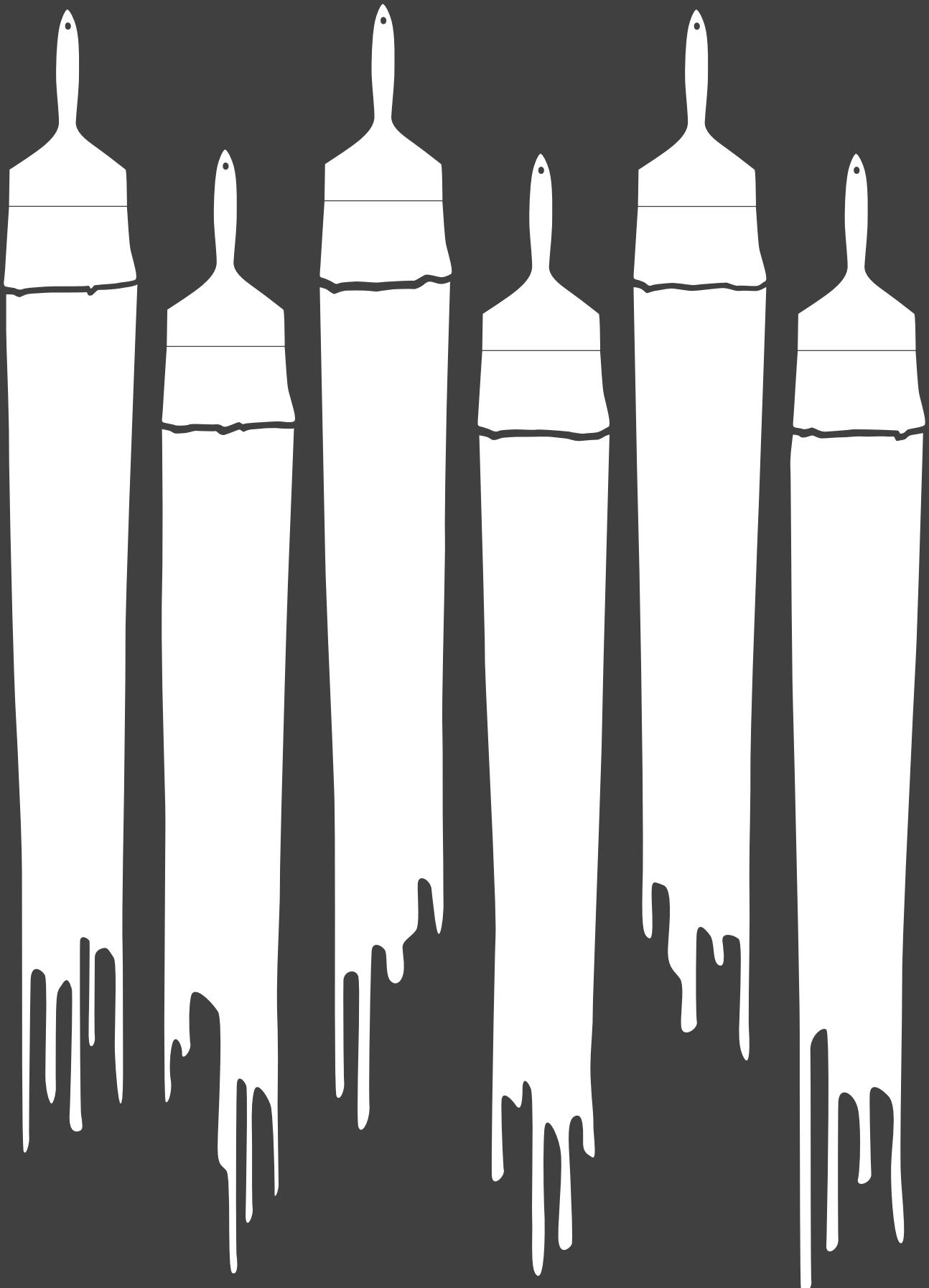
A coberta, para possibilitar a liberação do ar quente acumulado próximo a coberta e assim facilitar a renovação de ar da edificação, é permeada por sheds, compostos do mesmo material da coberta. As aberturas são fechadas por venezianas metálicas, e possuem barreiras que impedem a passagem de águas pluviais.

Aproveitando a estrutura de apoio aos sheds, foram colocadas placas fotovoltaicas acima da telha sanduíche. As placas são painéis solares de 250Wp, compostas de silício policristalino de 3,2mm de espessura, e dimensões de 1,65m x 0,99m por placa. Com eficiência energética de 15% e perda de capacidade máxima de 20% após 25 anos, as placas são bastante duradouras, o que combina com todos os outros sistemas utilizados no projeto, pensados na durabilidade e sustentabilidade.

coberta e sustentabilidade

Fig. 5.31 - Vista das placas fotovoltaicas nos sheds da coberta.
FONTE: Elaborado por autor.





6

CONCLUSÕES E BIBLIOGRAFIA

No contexto brasileiro, observamos uma certa dualidade representada pelo Ensino Superior e o Ensino Profissional, na medida em que a alta valorização de um ofusca a importância que o outro tem para o desenvolvimento da sociedade. A Educação Profissional, reservada a um segundo plano na escala de prioridades de investimentos educativos, sofre de um certo desconhecimento relativo à sua real importância, resultando em um injustificado preconceito.

Há um certo esforço por parte do Poder Público na ampliação da rede de educação profissional, que esbarra justamente na falta de informação relativa ao que a Educação Profissional representa. Bastante vinculada à vida prática, o Ensino Técnico pode muitas vezes representar a conexão entre Academia e Sociedade, já que aproveita as últimas inovações e tecnologias e as transforma em soluções para as demandas reais do trabalho e da economia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil é um dos setores mais importantes para a economia brasileira, pelo volume de investimentos e quantidade de pessoas que emprega. No entanto, em um processo de substituição do trabalho por capital, atinge níveis de produtividade do trabalho aquém do que é desejável, tendo como uma das causas para isso a baixa qualificação profissional dos trabalhadores.

Este trabalho buscou unir as duas demandas observadas - a baixa distribuição geográfica das escolas profissionais e a necessidade de qualificação dos trabalhadores - ao proporcionar um espaço que pudesse trabalhar tanto no desenvolvimento da Educação Profissional quanto da Construção Civil. A tentativa foi através de um projeto que tivesse como premissa a racionalidade construtiva, a sustentabilidade e a vida útil da construção. As escolhas projetuais foram sempre direcionadas por essas diretrizes, ao mesmo tempo em que aproveita e transforma o espaço construído em ferramenta de aprendizado, de maneira criar vínculos entre edifício e função.

Sabemos que, no entanto, a arquitetura não trabalha sozinha. Necessita do comprometimento do Poder Público e da sociedade para a completa resolução desses problemas. Através de parcerias entre o Governo e empresas privadas, pode-se vencer obstáculos e obter os recursos necessários para a construção e manutenção da escola, de maneira a contribuir, mesmo que pouco, para um futuro melhor para os dois campos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Vilanova. *Caminhos da arquitetura* (org. José Tavares Correia de Lira, Rosa Artigas). 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

BARRETO, Frederico Flosculo Pinheiro. *Metodologias de projetação arquitetônica: evidências gráficas*. Brasília: Universidade de Brasília, 2013.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: versão atualizada até a Ementa Constitucional n. 88, de 7 de maio de 2015. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: mai. 2015.

_____. *Decreto-lei n. 5154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2.º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm#art9>. Acesso em: mai. 2015.

_____. *Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e bases da educação nacional*: versão atualizada até a Lei Ordinária n. 13010, de 26 de junho de 2014. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-norma-atualizada-pl.html>>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. *Parecer n. 16, aprovado em 5 de outubro de 1999. Diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional de nível técnico (homologado)*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1999/pceb016_99.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

_____. _____. *Centenário da rede federal de educação profissional*

e tecnológica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC; FGV. *A produtividade na construção civil brasileira*. [S.n.t.]. Disponível em: <<http://www.cbcicdados.com.br/media/anexos/068.pdf>>. Acesso em: mai. 2015.

CARVALHO, Maria Lucia Mendes de (org.). *Cultura, saberes e práticas: memórias da educação profissional*. São Paulo: Centro Paula Souza, 2011.

EURACHEM NEDERLAND. Acreditação para laboratórios de microbiologia. Tradução ANVISA. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5d4ab20043438bd7a6b9bf0ea87ebc91/ACREDITACAO_3.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: abr. 2015.

FERREIRA, Carlos Ernesto. *Construção civil e criação de empregos*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1975.

FORTALEZA. *Lei n. 7987, de 20 de dezembro de 1996. Lei de uso e ocupação do solo*. Fortaleza: P.M.F., 1996.

_____. *Lei n. 8233, de 29 de dezembro de 1998. Estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício financeiro de 1999*. Disponível em: <http://216.59.16.201:8080/sapl/sapl_documentos/norma_juridica/2100_texto_integral>. Acesso em: mar. 2015.

_____. *Lei Complementar n. 062, de 02 de fevereiro de 2009. Plano diretor participativo de Fortaleza*. Fortaleza: P.M.F., 2009.

HERTZBERGER, Herman. *Lições de arquitetura*. Tradução de Carlos Eduardo Lima Machado. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em <<http://www>.

censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: mar. 2015.

_____. *Indicadores IBGE: contas nacionais trimestrais - indicadores de volume e valores correntes* . Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Contas_Nacionais_Trimestrais/Fasciculo_Indicadores_IBGE/pib-vol-val_201404caderno.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

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

LOPES, Francisco Clébio Rodrigues. *A centralidade da Parangaba como produto da fragmentação de Fortaleza (CE)*. 2006. 160 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

PAIVA, Ricardo A.; DIÓGENES, Beatriz H. N. *Caminhos da arquitetura moderna em Fortaleza: a contribuição do paisagista Roberto Burle Marx*. In: DOCOMOMO, 8, 2009, Rio de Janeiro. Seminários. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/docomomo/seminario%208%20pdfs/066.pdf>>. Acesso em: jul. 2015.

PESQUISA ANUAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Rio de Janeiro: IBGE, v. 18, 2008. 94 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2008_v18.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Rio de Janeiro: IBGE, v. 20, 2010. 96 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2010_v20.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Rio de Janeiro: IBGE, v. 22, 2012. 98 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2012_v22.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

PIANO, Renzo. *A responsabilidade do arquiteto: conversas com*

Renzo Cassigoli. Tradução de Maurício Santana Dias. São Paulo: BEI Comunicação, 2011.

REIS FILHO, Nestor Goulart. Quadro da arquitetura no Brasil. 5. ed. São Paulo: Perspectiva S.A., 1983.

SISTEMA DE CONTAS NACIONAIS. Brasil 2005-2009. Rio de Janeiro: IBGE, n. 34, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/sicona2005_2009.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

_____. Brasil 2010-2011. Rio de Janeiro: IBGE, n. 44, 2015. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Sistema_de_Contas_Nacionais/2011/sicona2010_2011.pdf>. Acesso em: mai. 2015.

Jornais consultados:

CVT da construção. *Diário do Nordeste*. Fortaleza, 19 abr. 2012. Negócios. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/coluna/stand-1.214/mata-ria-1128718-1.400544>>. Acesso em: dez. 2014.

Feira de ilegalidades todo fim de semana. *Diário do Nordeste*. Fortaleza, 27 ago. 2011. Negócios. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/feira-de-ilegalidades-todo-fim-de-semana-1.696799>>. Acesso em: mar. 2015.

MADEIRA, Vanessa. Lagoas seguem sem monitoramento. *Diário do Nordeste*. Fortaleza, 19 jan. 2015. Cidade. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/lagoas-seguem-sem-monitoramento-1.1200538>>. Acesso em: mar. 2015.

Sites consultados:

Apoena Cursos Técnicos. Disponível em: <<http://www.apoena.com.br/cursos-tecnicos>>.

apoenaocursostecnicos.com.br. Acesso em: jan. 2015.

ArchDaily Brasil. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br>>. Acesso em: jul. 2015.

aU - Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/index.aspx>>. Acesso em: jul. 2015.

Centro de Estudo e Pesquisa em Educação Profissional. Disponível em: <<http://www.cepel.com.br>>. Acesso em: jan. 2015.

Companhia Docas do Ceará. Disponível em: <<http://www.docasdoceara.com.br>>. Acesso em: dez. 2014.

Concreta: Escola da Construção. Disponível em: <<http://escolaconcreta.com.br>>. Acesso em: mar. 2015.

Cooperativa da Construção Civil - Ceará. Disponível em: <<http://www.coopercon.com.br>>. Acesso em: jun. e dez. 2014.

Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <<http://www.dec.ufv.br>>. Acesso em: abr. 2015.

Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza - ETUFOR. Disponível em: <<http://www.fortaleza.ce.gov.br/etufor>>. Acesso em: mar. 2015.

Escola Politécnica - Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica - USP. Disponível em: <<http://www.pef.usp.br>>. Acesso em: abr. 2015.

Escola Politécnica - Engenharia de Construção Civil - USP. Disponível em: <<http://www.pcc.usp.br/home>>. Acesso em: abr. 2015.

Escola Politécnica - UNISINOS. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/escola-politecnica>>. Acesso em: abr. 2015.

Governo do Estado do Ceará. Disponível em: <<http://www.ceara.gov>>.

br>. Acesso em: dez. 2014.

_____. *Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social*. Disponível em: <<http://www.stds.ce.gov.br>>. Acesso em: dez. 2014.

_____. _____. *EEEP - Escola Estadual de Educação Profissional*. Disponível em <<http://www.educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br>>. Acesso em: mar. 2015.

Instituto da Construção. Disponível em <<http://www.institutodacons-trucao.com.br>>. Acesso em: mar. 2015.

Instituto de Saneamento Ambiental - Universidade de Caxias do Sul. Disponível em: <<http://www.ucs.br/ucs/institutos/isam>>. Acesso em: abr. 2015.

Instituto Federal do Ceará. Disponível em: <<http://www.ifce.edu.br>>. Acesso em: jan. 2015.

Laboratório de Revestimentos Cerâmicos - UFSCAR. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~larc>>. Acesso em: abr. 2015.

LoebCapote Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <<http://www.loebarquitetura.com.br>>. Acesso em: jul. 2015.

Mão de Obra Online. Disponível em: <<http://maodeobraonline.blogspot.com>>. Acesso em: dez. 2014.

PROJETOdesign. Disponível em: <<http://arcoweb.com.br/projetode-sign>>. Acesso em: jul. 2015.

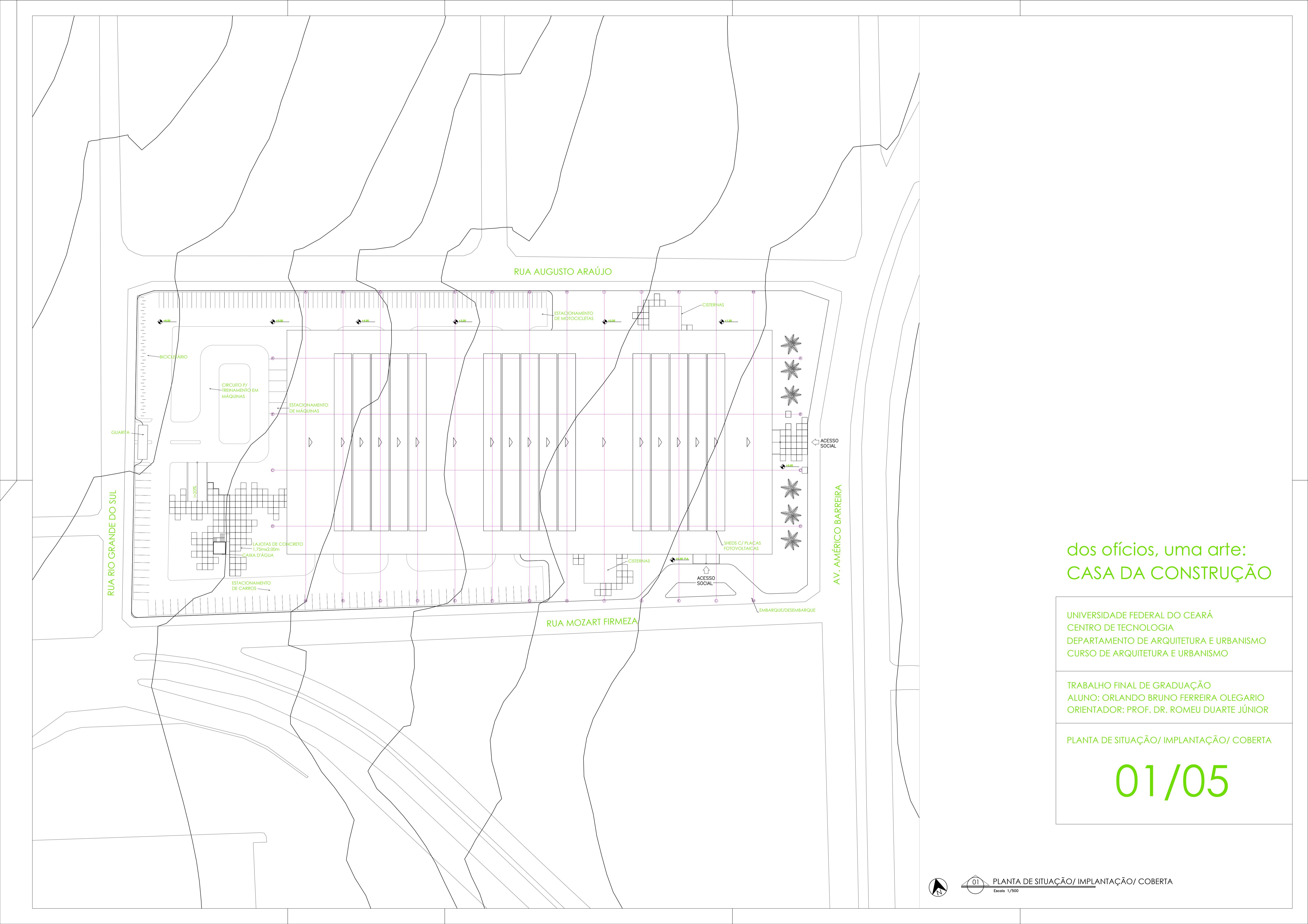
SENAI - Ceará. Disponível em: <<http://www.senai-ce.org.br>>. Acesso em: jun. 2014.

SENAI - São Paulo. Disponível em: <<http://www.sp.senai.br/se-naisp/>>. Acesso em: abr. 2015.

SENAI - Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.cursosenairio.com.br>>. Acesso em: abr. 2015.

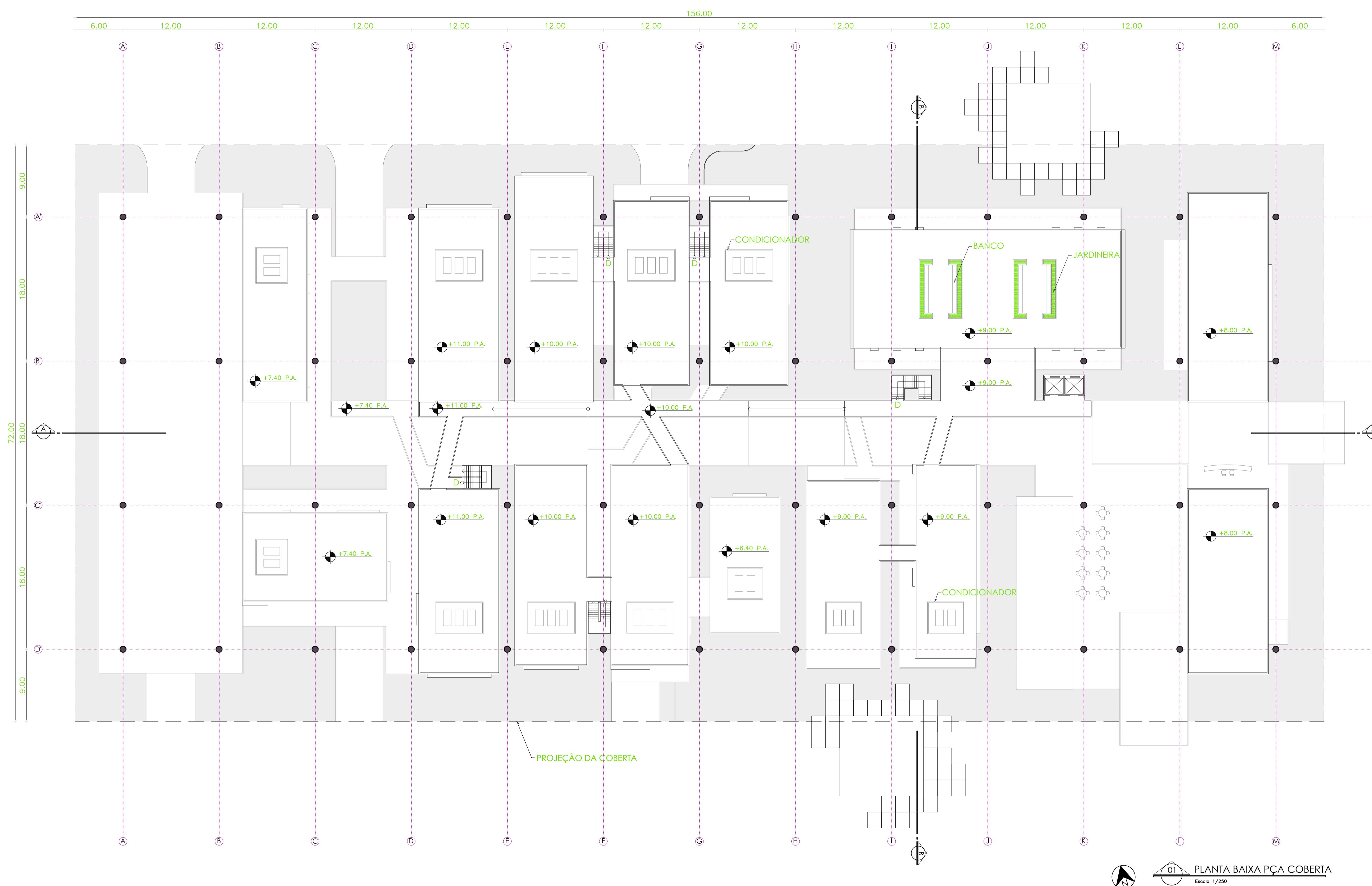
Zanettini Arquitetura Planejamento Consultoria Ltda. Disponível em: <<http://www.zanettini.com.br/index.php>>. Acesso em: jul. 2015.

Este trabalho foi composto na tipologia Lato, tamanho 11/17 no corpo principal e 24/28,8 para os títulos. As fontes das imagens e as notas de rodapé foram compostas com a mesma tipologia, tamanho 9, com espaçamentos de 11 e 12, respectivamente. A fonte Lato é uma fonte livre, desenvolvida por Łukasz Dziedzic, e está disponível através da página <<http://www.latofonts.com>>.





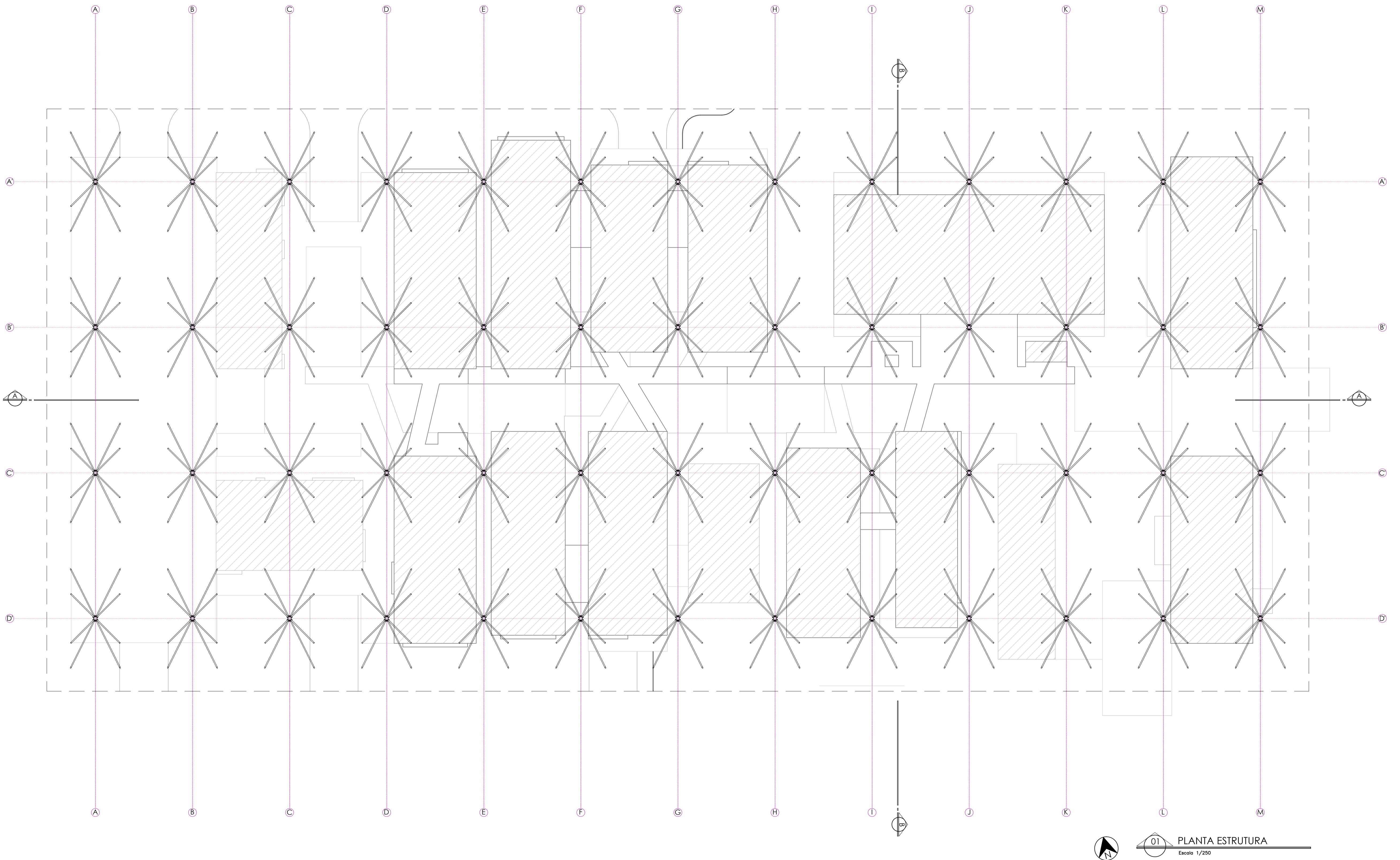




LEGENDA
 01 PRAÇA COBERTA
 02 CONDICIONADORES
 495m²

01 PLANTA BAIXA PÇA COBERTA
 Escala 1/250

04/05



05/05