

ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA CARIRI

EDUCAÇÃO DO CAMPO
PARA A CONVIVÊNCIA
COM O SEMIÁRIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA

GUSTAVO GREGÓRIO GOUVEIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO APRESENTADO AO CURSO
DE ARQUITETURA E URBANISMO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
- UFPB, SOB ORIENTAÇÃO DA PROF^a.
DR^a WYLNNA CARLOS LIMA VIDAL

**Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação**

G719e Gouveia, Gustavo Gregorio.

Escola Família Agrícola Cariri: educação do campo para
a convivência com o semiárido / Gustavo Gregorio
Gouveia. - João Pessoa, 2019.

76 f. : il.

Orientação: Wylnna Vidal.

Monografia (Graduação) - UFPB/CT.

1. Educação do campo. 2. Arquitetura escolar. I. Vidal,
Wylnna. II. Título.

UFPB/BC

ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA CARIRI: EDUCAÇÃO DO CAMPO PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO
GUSTAVO GREGÓRIO GOIVEIA

BANCA EXAMINADORA:

JOVANKA BARACUHY CAVALCANTI SCOCUGLIA

MÁRCIO COTRIM CUNHA

WYLNNA CARLOS LIMA VIDAL (ORIENTADORA)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
JOÃO PESSOA, 07 de Maio de 2019

RESUMO

O modelo educacional ofertado atualmente para a população do campo possui um grande distanciamento do que seria ideal para esse contexto, sendo iniciativas de Estado para a educação pensadas a partir da realidade da cidade, desconectadas com o contexto camponês. Isso favorece o já consolidado processo de êxodo rural da população jovem, que vai às cidades em busca de educação e trabalho, e na maior parte das vezes não retorna à sua comunidade de origem. O seguinte trabalho trata-se do anteprojeto da Escola Família Agrícola Cariri, em Juazeiro do Norte, Ceará. A EFA é um modelo de escola que oferece uma educação contextualizada através da aplicação de princípios da Educação do Campo a partir da Pedagogia da Alternância. A Escola oferece a formação no Ensino Fundamental II e Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária, e possui instalações agroecológicas, de caráter educativo e que irão auxiliar na alimentação da própria escola. O objetivo da EFA, além de oferecer uma formação adequada para o contexto camponês, é mostrar ao homem do campo que é possível ter uma vida digna no campo, ao elevar sua autoestima e da sua comunidade, e incentivar a formação de uma visão de mundo crítica e histórica. O seguinte trabalho contempla essas relações e busca espacializar de maneira dinâmica o programa de necessidades da Escola, que é complexo, envolvendo uma série de ambientes de usos distintos em um mesmo espaço. O resultado é um projeto que propõe espaços educativos e de produção agroecológica apropriados para o contexto local, auxiliando a repensar as formas de se viver, aprender e ensinar no campo.



*"Não derrube o mato, nem mesmo um só pé de pau,
Não toque fogo no roçado nem na caatinga
Não cace mais e deixe os bichos viverem*

Faça uma cisterna no oitão de sua casa para guardar água de chuva

*Plante cada dia pelo menos um pé de algaroba, de caju, de sabiá ou outra árvore qualquer, até que o sertão seja todo uma mata só
Aprenda a tirar proveito das plantas da caatinga, como a maniçoba, a favela e a jurema, elas podem ajudar a conviver com a seca
Se o sertanejo obedecer a estes preceitos, a seca vai aos poucos se acabando, o gado melhorando, e o povo terá sempre o que comer
Mas, se não obedecer, dentro de pouco tempo o sertão vai viver um deserto só"*

Padre Cícero, Mandamentos Ecológicos, Juazeiro do Norte, Ceará

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a todos os trabalhadores e trabalhadoras do campo que fazem de suas vidas instrumentos de luta por uma realidade menos desigual e tirana;

Dedico à memória de Arthur Tigre, e dos meus avós, Antônio, Aloísio e Margarida;

Agradeço aos meus pais e irmãos, que sempre estiveram e estarão ao meu lado em todos os momentos, e à minha prima Andressa, que me ajudou a abrir os olhos para a luta do povo camponês e me apresentou as Escolas Família Agrícola;

Agradeço a minha orientadora Wylnna, e ex-orientadores Márcio e Luciana, que me ajudaram a encontrar o caminho para desenvolver o trabalho;

E finalmente, aos meus amigos e companheiros João, Julianno, Marília e Nélber, sem o apoio de vocês eu não conseguiria ter chegado até aqui.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
3. REFERENCIAL PROJETUAL.....	31
4. CONTEXTO LOCAL.....	37
5. O PROJETO.....	43
6. A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E AGROECOLOGIA.....	51
7. SOLUÇÕES.....	61
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

1. Introdução

1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, afirma que “a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família” (BRASIL, 1988). Entretanto, apesar da legislação garantir o direito à educação de qualidade, no ensino oferecido às populações rurais observa-se um distanciamento do que seria o modelo pedagógico adequado para esse contexto, pois as iniciativas de Estado para a educação são pensadas a partir da realidade da cidade e aplicadas “como forma de superar a cultura do campo, considerada ultrapassada e ancorada em técnicas arcaicas” (CHAVES; FOSCHIERA, 2014).

A inadequação do modelo pedagógico no campo acaba favorecendo diversos problemas, como a evasão escolar ocasionada, dentre outros fatores, pela dificuldade de acesso e falta de motivação para ir à escola, e o êxodo da população jovem, que vai à cidade buscando acessar uma educação de qualidade e muitas vezes não retorna às suas comunidades de origem. Nesse contexto, há um traço cultural de baixa autoestima em muitas comunidades, fruto de um processo de dominação e alienação cultural muito forte.

Em resposta a estes problemas, teóricos da educação criaram o conceito de Educação do Campo, que através de um conjunto de paradigmas defende uma educação adequada para o contexto camponês, que eleve a autoestima daquele povo, valorizando a

sua cultura e tradições locais. A Educação do Campo propõe uma construção coletiva do projeto educativo junto ao povo camponês, a partir de políticas públicas construídas com os próprios sujeitos que as estão reivindicando, “para que se encontrem, se organizem, e assumam a condição de sujeitos da direção de seu destino” (CALDART, 2004).

Para atingir esse objetivo, utilizou-se a metodologia da Pedagogia da Alternância, adotada no Brasil por diversas instituições, principalmente as Escolas Família Agrícola (EFA's). Segundo pesquisa feita pelo MEC, em 2013 haviam 268 centros de formação por Alternância no Brasil, que atendem cerca de 21.000 jovens. 191 centros oferecem o Ensino Médio ou Profissional Técnico Integrado ao Ensino Médio. (BRASIL, 2013). A Pedagogia da Alternância consiste em um modelo com períodos de formação no Centro Educacional (aproximadamente duas semanas), em que os alunos ficam alojados em regime de internato, estudando integralmente durante esse período, acompanhados por uma equipe de professores e monitores.

O seguinte trabalho visa a elaboração do anteprojeto da Escola Família Agrícola Cariá, na zona rural de Juazeiro do Norte, Ceará, região localizada no semiárido onde não há uma oferta de educação contextualizada para o campo no seu entorno. A escola deve atender os princípios da Educação do Campo ao oferecer um projeto pedagógico adaptado para o contexto do semiárido utilizando a Pedagogia da Alternância para os estudantes

do Ensino Fundamental II ao Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária.

O calendário de estudos exige que os estudantes e professores fiquem alojados em regime de internato, sendo assim necessária a instalação de alojamentos, estrutura de banheiros e lavatórios, cozinha e refeitório, áreas de lazer e descanso, etc. Outros equipamentos escolares tradicionais se fazem necessários para a oferta de um ensino adequado, como sala de informática, biblioteca, auditório, salas de leitura e estudo, laboratórios de ciência, ateliê de artes, etc. Dentre as disciplinas ministradas, além das tradicionais, estão disciplinas como zootecnia, agricultura, educação ambiental, dentre outras. Para que isso seja possível, a escola deve dispor de instalações agrícolas, como hortas e pomares, criatórios de animais e agroindústrias.

Todas essas instalações, além de servirem para as aulas, também são responsáveis pelo abastecimento de alimentos da escola, feito de forma orgânica e sustentável. No restante do mês, o aluno volta para casa, continuando ali sua formação através de um conjunto de instrumentos pedagógicos que irão garantir que ele cumpra o calendário escolar e aplique os conhecimentos adquiridos na escola nas propriedades da sua família, que incluem visitas dos monitores às famílias dos alunos e fichas de acompanhamento e avaliação.



Imagen 01. Diagrama de relação entre conceitos abordados e instrumentos pedagógicos da Pedagogia da Alternância. Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, a Alternância, além de ser uma resposta aos problemas de acesso às escolas no meio rural ao substituir o deslocamento diário por um deslocamento quinzenal, oferece uma educação contextualizada ao abordar “temáticas relativas à vida associativa e comunitária, ao meio ambiente e à formação integral nos meios profissional, social, político e econômico” (TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008), permitindo que o jovem permaneça e intervenha no meio em que vive, e amenizando os efeitos do êxodo rural ao elevar a autoestima e valorizar a cultura campesina.

É importante ressaltar a importância de uma educação contextualizada como parte fundamental das políticas e propostas de convivência com o semiárido, que buscam

facilitar a relação do homem sertanejo com o ambiente em que ele vive, diminuindo os impactos do clima (especialmente na estação seca) na qualidade de vida e geração de renda para a população local através de diversas ações e estudos nas mais variadas áreas do conhecimento.

JUSTIFICATIVA

Diante da situação precária da educação oferecida para a população do campo no Brasil, verifica-se a falta de um modelo educacional contextualizado para essa realidade, o que acaba aumentando os índices de êxodo rural da população jovem. O município de Juazeiro do Norte não possui nenhuma escola cuja proposta pedagógica seja adequada para esse público, mostrando-se aí a necessidade de inserção de um equipamento que atenda essas demandas. O presente trabalho propõe o desenvolvimento do anteprojeto de uma Escola Família Agrícola que ofereça uma educação contextualizada a nível Fundamental, Médio e Profissional Técnico em Agropecuária, e que “atenda as necessidades psicossociais das crianças e adolescentes e que também propicie, além da profissionalização em atividades agrícolas, elementos para o desenvolvimento social e econômico da sua região” (TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008)

OBJETO

Escola Família Agrícola Cariri, localizada na zona rural do município de Juazeiro do

Norte, Ceará

OBJETIVO GERAL

Elaborar o anteprojeto de uma Escola Família Agrícola na zona rural do município de Juazeiro do Norte – CE, que ofereça uma educação contextualizada para a realidade local ao adotar a Pedagogia da Alternância como instrumento metodológico de ensino.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Espacializar de maneira dinâmica e funcional o programa de necessidades que contempla as demandas de uma Escola Família Agrícola que aplique a Pedagogia da Alternância, mesclando os diferentes usos no mesmo espaço;
- Implementar soluções construtivas e paisagísticas que melhorem as condições de conforto térmico e reduzam o consumo de energia do edifício diante do rigoroso clima semiárido;
- Propor soluções para a melhor convivência com o clima semiárido, como instalações para redução dos impactos da seca no local nos meses de estiagem, com soluções para captação e armazenamento da água da chuva e posterior tratamento para o consumo humano;
- Propor a adoção de práticas agroecológicas na escola, que terão um caráter educativo e para fornecimento de ali-

mentos para escola, como a agrofloresta, hortas, culturas animais, etc.

ETAPAS DE TRABALHO

1ª FASE - Teoria

1.1 - Leitura exploratória: pesquisa e leitura sobre o tema em artigos científicos, livros, periódicos, monografias, dissertações e teses. Elaboração de fichamentos e resumos.

1.2 - Visita ao terreno para apreensão do espaço a ser projetado.

1.3 - Levantamento de dados do município: Pesquisa de dados populacionais (Censo 2010 - IBGE), educacionais (Censo Educacional 2016 - INEP), climáticos (INMET) e mapas do município. Elaboração de mapas e gráficos.

1.4 - Estudo da problemática: elaboração de textos e digramas a partir de revisão crítica do material coletado. Análise da experiência das Escolas Família Agrícola em funcionamento, buscando levantar condicionantes, problemas enfrentados e potencialidades.

1.5 - Análise de correlatos: pesquisa de projetos de arquitetura contemporânea que sirvam de modelo e inspiração por terem solucionado problemas semelhantes aos levantados nas etapas anteriores, seja na questão programática ou nas soluções construtivas, de conforto ou instalações, dentre outras.

1.6 - Análise de legislação e normas: estudo sobre viabilidade do projeto a partir da análise da legislação municipal, estadual e federal em relação à construção do edifício (Ex: Código de Obras do município) e em relação à implementação do sistema educacional proposto de acordo com diretrizes do Ministério da Educação.

2ª FASE - Prática projetual

2.1 - Estudo de condicionantes: análise das diretrizes do MEC para edifícios educacionais. Estudo de viabilidade do terreno. Estudo de condicionantes climáticas e ambientais. Elaboração de tabelas e mapas.

2.2 - Conversas informais (via internet) com monitor e ex-alunos da Escola Família Agrícola de Independência, no Ceará, onde foram tiradas dúvidas sobre o funcionamento e práticas da escola.

2.3 - Programação arquitetônica: elaboração da programação arquitetônica a partir das conversas com monitor e ex-alunos, da leitura sobre a Pedagogia da Alternância e quais equipamentos seriam necessários segundo seus autores para aplicá-la com sucesso, e da análise de experiências bem sucedidas de outras Escolas Família Agrícola e os seus respectivos programas.

2.5 - Diretrizes projetuais, setorização e memorial descritivo: análise final das condicionantes bioclimáticas e como estas refletirão no projeto arquitetônico. Estudo de

setorização com elaboração de fluxogramas e organogramas do programa arquitetônico. Concepção do memorial descritivo do projeto.

2.6 - Pré-dimensionamento: análise de cada ambiente do programa arquitetônico separadamente e em conjunto, elaboração de tabelas e desenhos preliminares para definição de áreas e dimensionamento de cada ambiente.

2.7 - Espacialização: definição de propostas de partido e estudos iniciais de volumetria. Desenhos preliminares de planta-baixa e organização dos ambientes do edifício a partir dos fluxogramas e pré-dimensionamento elaborados nas etapas anteriores.

2.8 - Escolha do partido, materiais, soluções construtivas e paisagísticas: escolha definitiva do partido a partir das soluções obtidas nas etapas anteriores e critérios estéticos escolhidos pelo autor. Definição das técnicas construtivas, materiais, aberturas, vedações, instalações, equipamentos, etc. Definição de espécies locais a serem utilizadas no projeto paisagístico.

2.9 - Desenhos técnicos e maquete eletrônica: elaboração final de plantas-baixas, planta de coberta, cortes, elevações, detalhes construtivos, etc. Definição final da volumetria, materialidade e soluções estéticas com elaboração de maquete eletrônica e imagens renderizadas dos ambientes externos e internos. Pós-produção das imagens renderi-

zadas em software de edição de imagens.

2.10 - Revisão final e organização das pranchas:

revisão final de todo o material produzido para o trabalho. Compilação final dos desenhos técnicos, imagens renderizadas, diagramas e textos nas pranchas de apresentação do projeto. Testes de impressão. Impressão final do trabalho.

qw



2. Referencial teórico

2. REFERENCIAL TEÓRICO

DIREITO À EDUCAÇÃO

A educação é um direito universal: "um direito humano, de cada pessoa em vista de seu desenvolvimento mais pleno, e um direito social, de cidadania ou de participação mais crítica e ativa de todos na dinâmica da sociedade." (CALDART, 2004)

Como direito, "não pode ser tratada como serviço, nem como política compensatória, muito menos como mercadoria." (CALDART, 2004)

A Constituição Federal Brasileira de 1988, no artigo 205, afirma que "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, 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". (BRASIL, 1988)

A educação no meio rural, entretanto, só é contemplada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, em que se estabelecem as seguintes normas:

"Na oferta da educação básica para a população rural, os sistemas de ensino proverão as adaptações necessárias à sua adequação, às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - conteúdos curriculares e metodologia apropriada às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II- organização escolar própria, incluindo a adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climá-

ticas;

III- adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996)."

No âmbito da luta por políticas públicas, é notória a aprovação das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, pelo governo federal, no ano de 2002. Segundo Chaves e Foschiera (2014), as diretrizes "contribuíram para adequar os direitos definidos pela Constituição e pela Lei de Diretrizes e Bases no que se diz respeito à universalização do acesso da população do campo à educação básica e à educação profissional de nível técnico".

A EDUCAÇÃO DO CAMPO

A partir dos anos 1960, começa a ser implementada no Brasil a agricultura moderna, que com suas extensas monoculturas responde aos interesses do capital internacional, desconsiderando as famílias que vivem no local e dependem da terra para sobreviver. A consequência foi um grande movimento "de migração em consequência, entre outros fatores, da implantação de um modelo econômico moderno na produção agropecuária, que afetou profundamente a vida dos agricultores familiares" (VANDERLINDE, 2005, apud FONSECA, 2015).

Nesse mesmo contexto, não havia políticas públicas que garantissem o direito à educação e à escola para os camponeses e seus filhos. O modelo de desenvolvimento implantado no campo sempre privilegiou a elite social, segundo Chaves e Foschiera (2014),

"na concepção desta elite, era desnecessária a escolarização das pessoas que vivem no campo, já que estas não utilizariam a leitura e a escrita no trabalho agrícola".

Como reação às condições de desigualdade extrema, surgem os movimentos de luta camponesa, com destaque para a luta pela reforma agrária, que ao combater as oligarquias agrárias, debateu novas concepções de campo e a necessidade de um novo projeto de desenvolvimento que proporcionasse uma qualidade de vida digna para a população camponesa.

É nesse cenário que surge o termo Educação do Campo, cunhado por profissionais da educação que enxergaram a necessidade de um conjunto de paradigmas educacionais específicos para aquela população. Caldart (2004) define a Educação do Campo como o "processo de construção de um projeto de educação dos trabalhadores e das trabalhadoras do campo, gestado desde o ponto de vista dos camponeses e da trajetória de luta de suas organizações", que, segundo Caldart (2004), seria responsável por intercalar o diálogo com a teoria pedagógica desde a realidade particular dos camponeses, mas preocupada com a educação do conjunto da população trabalhadora do campo e, mais amplamente, com a formação humana. "Trata-se de construir uma educação do povo do campo e não apenas com ele, nem muito menos para ele". (CALDART, 2004).

Segundo Chaves e Foschiera (2014), ela

promove a formação integral do indivíduo, de forma que valorize o local e as vivências ali desenvolvidas, considerando seus saberes como conhecimento adquirido historicamente.

A Educação do Campo está profundamente relacionada, desde a sua concepção, aos movimentos de luta camponesa pela reforma agrária, à luta pelos direitos das mulheres camponesas, a luta contra a exploração infantil e pelo direito à infância e à luta pela democratização do acesso à água. Segundo Caldart (2004), é incompatível pensar em uma Educação do Campo vinculada ao modelo agropecuário que combina hoje no Brasil latifúndio e agronegócio, exatamente porque esse modelo representa a exclusão das famílias camponesas.

Na teoria pedagógica, o grande referencial para a construção desse paradigma é a Pedagogia do Oprimido e toda a tradição pedagógica derivada das experiências da Educação Popular, introduzidas por Paulo Freire no Brasil e no mundo. Segundo Caldart (2004), essas teorias “incluem o diálogo com as matrizes pedagógicas da opressão (a dimensão educativa da própria condição de oprimido) e da cultura (a cultura como formadora do ser humano)”.

Na história do Brasil, as políticas educacionais direcionadas ao campo, em sua maioria não reconhecem aquele povo como protagonistas de sua própria trajetória, tentando sujeitá-los a uma educação domestica-

dora. Não basta criar uma escola no campo a partir de concepções urbanas. A Educação do Campo pode funcionar como uma aplicação prática da Pedagogia do Oprimido, à medida que permite que os camponeses aprendam a “pensar seu trabalho, seu lugar, seu país e sua educação” (CALDART, 2004) e combate “a tentativa de fazer das pessoas que vivem no campo instrumentos de implantação de modelos que as ignoram ou escravizam, e se contrapõe à visão estreita de educação como preparação de mão-de-obra e a serviço do mercado”. (CALDART, 2004).



Imagen 02. Escola do campo em Uberlândia - MG. Fonte: portaldoprofessor.mec.gov.br

O PAPEL DA ESCOLA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

A escola possui um papel central na aplicação desse projeto de educação. Dentre as principais tarefas da escola na formação das pessoas, embora não seja exclusiva dela, está a socialização dos jovens, que é a preparação para a vivência em sociedade, visto que a escola é provavelmente o primeiro lugar em que a criança irá experimentar outras relações sociais além das que vive em família. Portanto, o projeto político e pedagógico da escola pode intencionalmente influenciar em muitos aspectos do caráter e valores que a criança irá assumir em sua vida.

A escola também deve ajudar a construir um projeto de formação humana, a partir da construção de uma visão de mundo crítica e histórica. A formação e cultivo de identidades é mais uma tarefa atribuída à escola, sendo um dos aprendizados mais essenciais para o ser humano: assumir e ter orgulho da sua identidade pessoal e social, enfrentando o desafio de sua construção. Caldart (2004) enfatiza que “educar é ajudar a construir e fortalecer identidades; desenhar rostos, formar sujeitos”.

Além de tudo que foi citado anteriormente, um dos objetivos maiores da Educação do Campo é combater o voraz processo de êxodo rural, que ainda hoje é um grave problema para essas áreas. Parte desse processo se deve à própria educação rural, que sempre “procurou suprimir a cultura desta

população, tanto que os jovens que conseguem frequentar a escola acabam saindo da área rural, com o agravante de que a maioria não tem o desejo de retornar” (LEITE, 2002, apud CHAVES;FOSCHIERA,2014)

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a população rural brasileira atingiu o seu máximo em 1970, com 41 milhões de habitantes, sendo 44% do total. A partir daí, inicia-se um intenso movimento migratório do campo em direção às cidades. De acordo com dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), em 2015 a população rural era de 31 milhões de habitantes, representando 15,3% da população total. Esse processo perdura até hoje, com uma intensidade menor: segundo o IBGE, até 2050 a população rural brasileira representará apenas 6% da população total.

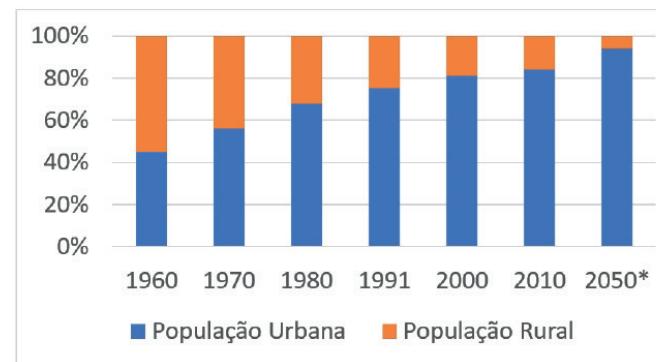


Imagem 03. Gráfico comparativo da população urbana e rural no Brasil. Fonte: Elaborado pelo autor utilizando dados do IBGE (2010).

PEDAGOGIA DA ALTERNÂNCIA

Mas, afinal, que tipo de escola seria capaz de abordar com qualidade as particularidades do campo? Qual a metodologia de ensino mais apropriada para uma Educação do Campo que conte com a necessidade da escola e da sua comunidade, trazendo retornos à mesma, além da formação pessoal do educando?

No Brasil, algumas organizações educacionais utilizam propostas condizentes com a Educação do Campo, a partir da adoção da Pedagogia da Alternância, como a Escola Família Agrícola (EFA), a Casa Familiar Rural (CFR) e a Escola Itinerante.

Para este trabalho, foi escolhida a metodologia da Pedagogia da Alternância, utilizada pelas Escolas Família. As EFA's podem ser consideradas uma estratégia bem sucedida de Educação do Campo e de promoção do desenvolvimento rural.

A Pedagogia da Alternância “constitui uma estratégia teórico-metodológica de educação e de transformação do meio” (ZIMMERMAN; VENDUSCOLO; DORNELES, 2013). É concebida na França na década de 1930, por “um pequeno grupo de agricultores franceses insatisfeitos com o sistema educacional de seu país, o qual não atendia, a seu ver, as especificidades de uma educação para o meio rural” (TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008) motivados pelo fato de que havia uma grande necessidade de articular educação e trabalho, para que os filhos dos camponeses tivessem acesso à escola sem abandonar o trabalho nas propriedades familiares, visto que para se ter acesso à educação era necessário viver no meio urbano. Além da permanência no campo, este grupo de agricultores buscava uma “educação que atendesse as necessidades psicossociais dos adolescentes e que também propiciasse, além da profissionalização em atividades agrícolas, elementos para o desenvolvimento social e econômico da sua região”. (TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008)

“Os questionamentos e a necessidade de transformar a realidade educacional e econômica da década de 30 na França levaram a um processo dialético de criação de um projeto de desenvolvimento das comunidades, a partir de reflexões e ações coletivas e propulsoras da transformação do meio”. (ZIMMERMAN; VENDUSCOLO; DORNELES, 2013).

No Brasil, é aplicada pela primeira vez em 1969, “por meio da ação do Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo

(MEPES)” que fundou três “Escolas Família Rural”, espécie de modelo mais primitivo das EFA’s, na zona rural do Espírito Santo. No ano de 2007 existiam 243 Centros Familiares de Formação por Alternância no Brasil (UNEFAB, 2007 apud TEIXEIRA; BERNARTT; TRINDADE, 2008), como são denominadas as instituições que praticam a alternância educativa. Estas são representadas, principalmente, pelas Escolas Família Agrícola (EFA’s) e as Casas Familiares Rurais (CFR’s).

A Alternância pode ser definida como “o período alternado de vivência e estudo na Escola, na Família e na Comunidade” (JESUS, 2010). O estudante irá passar parte do mês em regime de internato, alojado na instituição de ensino, período em que irá receber educação em tempo integral, acompanhado por uma equipe de monitores. Após esse período na escola, o aluno volta para sua casa no restante do mês, onde deve realizar uma série de exercícios e relatórios que envolvem a aplicação dos conhecimentos adquiridos na escola na propriedade de sua família. Também são feitas visitas dos monitores às famílias dos alunos no período em que estão em casa, sendo esse um dos diversos instrumentos pedagógicos que irão assegurar que o aluno continue ali sua formação, sem desviar o foco dos estudos.

É proposto um projeto pedagógico de acordo com os princípios da Educação do Campo, visando a formação integral dos alunos. São ofertadas disciplinas que vão desde as tradicionais (português, matemática,

biologia, etc), a disciplinas como zootecnia, agricultura, educação ambiental, economia doméstica, agroindústria familiar, música, teatro, etc, a depender do contexto do Centro Educacional. Também são promovidos debates, pesquisas e relatórios seguindo uma programação de temas geradores, elaborados pelos monitores junto aos alunos e pais, em resposta a demandas locais levantadas por meio de entrevistas.

Ao aplicar os conhecimentos adquiridos na escola na sua propriedade familiar e na sua comunidade, o estudante pode trazer avanços e melhorias na produção agrícola familiar e comunitária, economia doméstica, armazenamento de água, criação de animais, etc;

A adoção da Pedagogia da Alternância fornece ao jovem uma educação que garanta permanecer e intervir no meio em que vive, e ao valorizar a cultura camponesa, eleva a sua autoestima, amenizando os efeitos do êxodo rural, sendo uma “proposição de uma formação que liberte o homem do campo e o conscientize de suas opções, do direito entre permanecer ou sair do meio rural, não simplesmente impor sua permanência, mas promover a capacidade de escolha por esse espaço social”. (ZIMMERMAN; VENDUSCOLO; DORNELES, 2013).

“Esta busca por uma educação integradora de saberes e conhecimentos técnico-científicos visa uma mudança profunda, que permitirá ao jovem agricultor viver com sua família de forma digna, sentindo-

-se responsável, copartícipe de todos os momentos: desde a escolha do que produzir até o gozo de suas benesses. Consiste no desenvolvimento pessoal e social com capacidade de análise, imaginação, criatividade e cooperação dentro da sua realidade. Logo, conhecendo a realidade, o indivíduo pode se sentir mais interessado e motivado a transformá-la" (ZIMMERMAN;VENDUSCOLO;DORNELES, 2013)

A Pedagogia da Alternância consegue, portanto, contemplar a articulação entre teoria e prática, dando resposta às questões pedagógicas específicas ao povo camponês, como a construção de uma identidade e valorização da cultura camponesa, libertando-a dos padrões de vida impostos pelo meio urbano. Segundo Zimmerman, Venduscolo e Dorneles (2013), consegue atender às especificidades da Educação do Campo em contraposição ao sistema educacional tradicional.

EDUCAÇÃO PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Historicamente, a região semiárida do Brasil é retratada como um lugar de pobreza, fome e seca, especialmente no campo, o "sertão". Embora esse quadro tenha sido consideravelmente amenizado nas últimas décadas, parte da sociedade brasileira mantém essa visão equivocada sobre a região. "Essas imagens são fruto de julgamentos superficiais sobre a realidade do semiárido e dos interesses políticos e das elites locais que explicavam a miséria, a fome e o atraso como produtos de condições naturais adversas, do clima, da terra e da formação de sua gente"

(SILVA, 2003).

No decorrer do século XX, a política governamental adotada para a região foi de "combate à seca", com a construção de grandes obras hídricas e o investimento nas monoculturas irrigadas na década de 1960. Entretanto, essas políticas não contemplaram necessariamente a população camponesa de baixa renda, que não viu uma melhoria expressiva nas suas condições de vida com a aplicação dessas medidas.

No início da década de 1980, ONG's e instituições de pesquisa e extensão locais começam a discutir a ideia de que não é viável se combater todo um clima e bioma, mas é sim possível e necessário conviver com a seca e o semiárido, com destaque para a publicação de 1982 da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), intitulada "Convivência do homem com a seca", que sugeria a "implantação de sistemas de exploração de propriedades agrícolas para assegurar a convivência do homem com a seca" (SILVA, 2003). A partir desse marco inicial, dezenas de ONG's, associações e instituições de pesquisa vêm publicando estudos e propostas para a convivência com o clima semiárido. Programas governamentais começaram a adotar gradualmente essa prática no início dos anos 2000, incorporando o discurso da sustentabilidade e do desenvolvimento como referenciais.



Imagen 04. Escola do campo no Piauí comemora a inauguração de cisterna. Fonte: educacaonosemiárido.blogspot.com

São numerosas as práticas propostas para a convivência com o semiárido, estando entre elas a oferta de uma educação contextualizada; o acesso à terra; aplicação de tecnologias de captação, armazenamento e reutilização da água das chuvas e democratização do acesso à água; o manejo sustentável do bioma caatinga, junto a práticas agroecológicas e de educação ambiental que amenizam o desmatamento e o empobrecimento dos solos nas propriedades dos camponeiros, melhorando a produção da agricultura familiar local; ações político-econômicas de assistência técnica e geração de renda para os agricultores, dentre muitas outras.

Dentre essas práticas, a educação é uma das mais decisivas, dado o seu poder de transformar o lugar onde as pessoas vivem e manter ali suas raízes, identidades e laços familiares. A partir da aplicação de uma educação contextualizada é possível atingir “desenvolvimento econômico e social valorizando a cultura e modos de vida da região, gerando autoestima e ampliando as oportunidades de geração de emprego e renda” (CONTAG, 2013).

A CAATINGA

“As regiões semiáridas são caracterizadas, de modo geral, pela aridez do clima, pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas e pela presença de solos pobres em matéria orgânica” (SILVA, 2003). A vegetação depende desse ritmo climático, intitulada Caatinga, trata-se de um “bioma characteristicamente brasileiro, com alta biodiversidade, onde se destaca a formação vegetal xerófila (adaptada à seca) com folhas pequenas que reduzem a transpiração, os caules suculentos para armazenar água e a raízes espalhadas para capturar o máximo de água durante as chuvas” (SILVA, 2003). Com a chegada da época de chuvas, a caatinga torna-se rapidamente verde e florida, permanecendo assim até a volta da estação seca.

Os dados apresentados são evidências da importância e dos potenciais dessa região

e bioma para o desenvolvimento econômico, social e científico do país. Do ponto de vista ambiental, não há justificativa alguma para o fato de essa ser uma das regiões mais carentes do Brasil.

Para piorar a situação, a caatinga ainda precisa enfrentar o voraz processo de desmatamento e destruição do seu bioma. Por muito tempo, o mesmo foi considerado como de pouca importância biológica e de baixa prioridade de conservação, o que permitiu –e permite até hoje – o seu desmatamento e extermínio de espécies locais. Estudos e publicações acadêmicas mais recentes estão mostrando que na verdade, a flora e fauna dessa região são de enorme preciosidade, com várias espécies que não se encontram em nenhum outro lugar do mundo.

Portanto, a conservação da caatinga como bioma é fundamental, mas deve ser feita respeitando igualmente as populações rurais que tradicionalmente ocupam este espaço, que se encontram em uma situação de vulnerabilidade social.



Imagen 05. Residência antes e depois da chuva no semiárido, em Afogados da Ingazeira, PE. Fonte: Diário de Pernambuco.



3. Referencial projetual

3. REFERENCIAL PROJETUAL

3.1 INSTITUIÇÃO EDUCATIVA RURAL SIETE VUELTAS

FICHA TÉCNICA

Arquitetos: Plan:b arquitectos

Localização: Antioquia, Colômbia

Área: 1.776m²

Ano do projeto: 2015

REFERÊNCIAS PARA O PROJETO DA EFA CARIRI

- Edifício escolar em área rural, cujo projeto contempla as relações entre edifício e natureza do entorno;
- Edificações térreas, construídas em estrutura de pórtico;
- Circulações voltadas para o interior dos edifícios;
- Solução de coberta em estrutura metálica, com a utilização de telhas termoacústicas;
- Aproveitamento da ventilação natural no conforto térmico do edifício;
- Utilização de materiais locais.

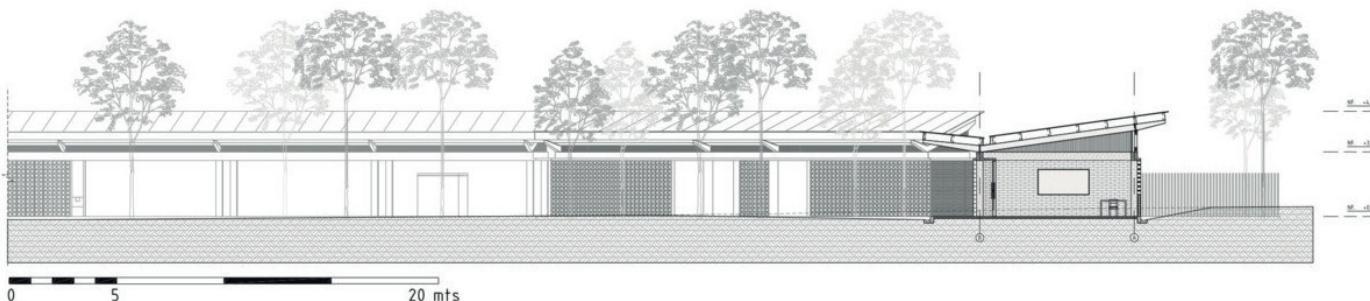
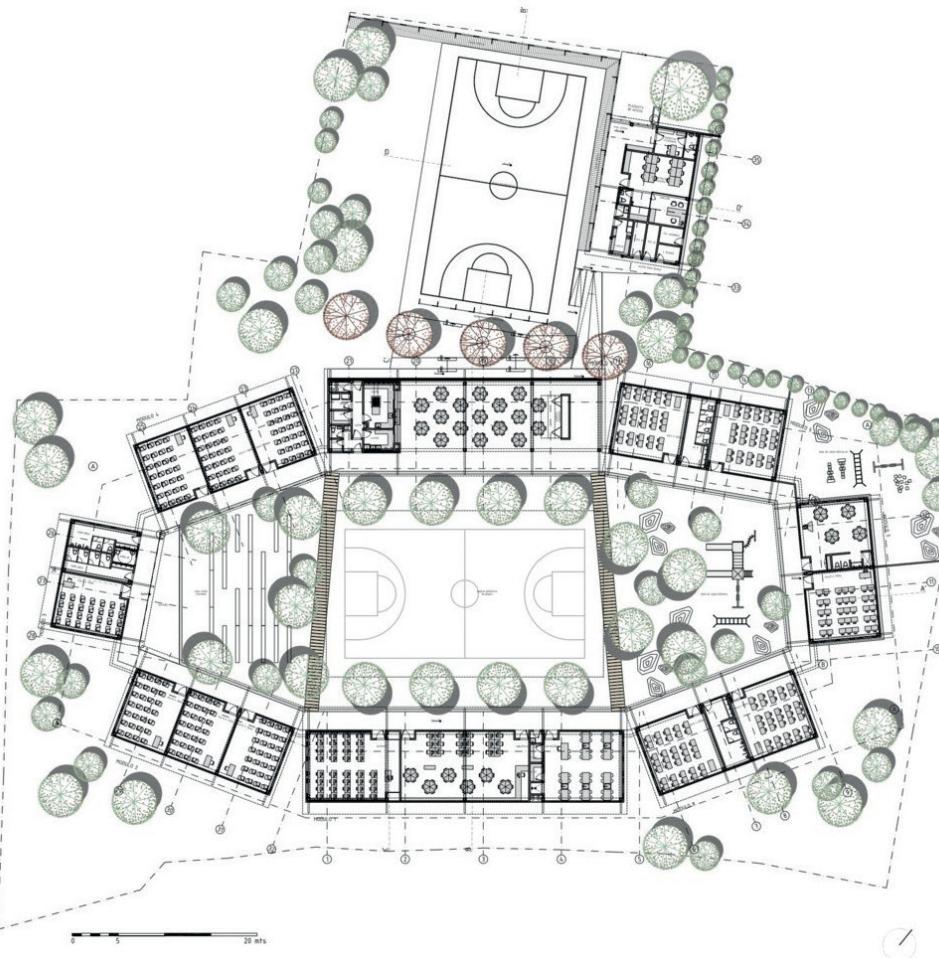


Imagen 06, 07, 08, 09, 10 e 11. Imagens do projetop. Fonte: archdaily.com

3.2 AGRICULTURE TECHNOLOGY CENTRE

FICHA TÉCNICA

Arquitetos: Squire and Partners, SAWA

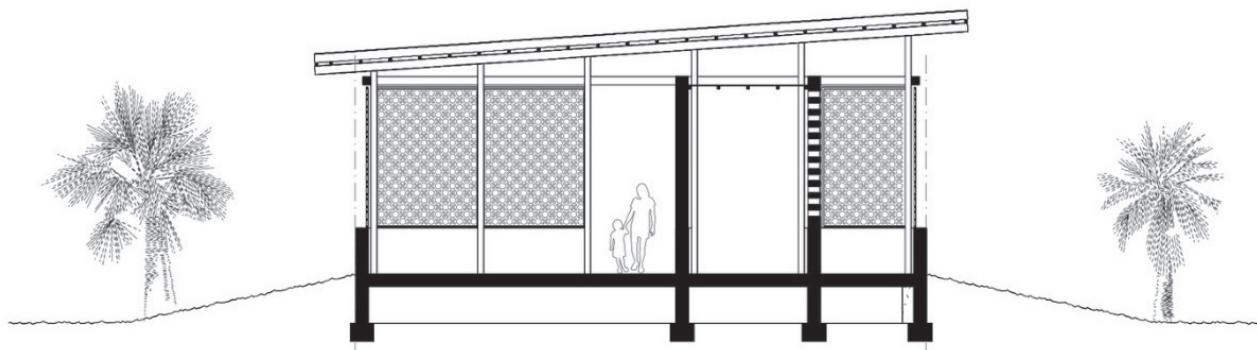
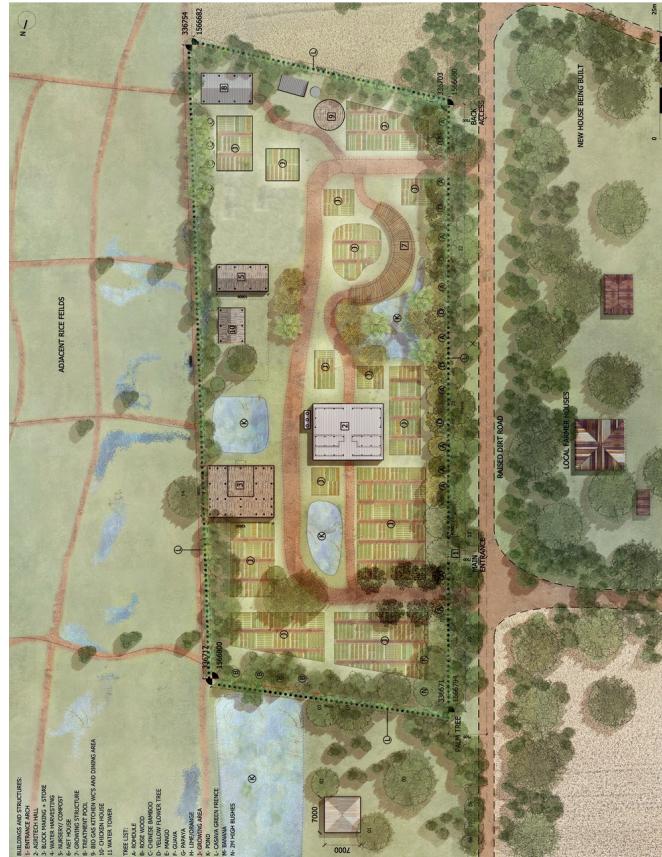
Localização: Krong Samraong, Camboja

Área: 310 m²

Ano do projeto: 2018

REFERÊNCIAS PARA O PROJETO DA EFA CARIRI

- Edifício escolar em área rural, cujo projeto contempla as relações entre edifício e natureza do entorno;
- O projeto da escola, desde sua concepção, buscou diminuir o êxodo dos jovens da comunidade rural local para as cidades;
- A escola conta com hortas, plantações e laboratórios;
- Fornece educação em tecnologias agrícolas para desenvolver a comunidade local;
- Aproveitamento da ventilação natural no conforto térmico do edifício;
- Utilização de materiais locais e de baixo custo.



3.3 ESCOLA PRIMÁRIA COMUNITÁRIA PARA MENINAS

FICHA TÉCNICA

Arquitetos: Orkidstudio

Localização: Kenema, Serra Leoa

Área: 1.000m²

Ano do projeto: 2016

REFERÊNCIAS PARA O PROJETO DA EFA CARIRI

- Edifício escolar em área rural, cujo projeto contempla as relações entre edifício e natureza do entorno;
- Salas de aula voltadas para um pátio central;
- Aproveitamento da ventilação natural no conforto térmico do edifício, adaptado ao clima local;
- Utilização de materiais locais e de baixo custo.

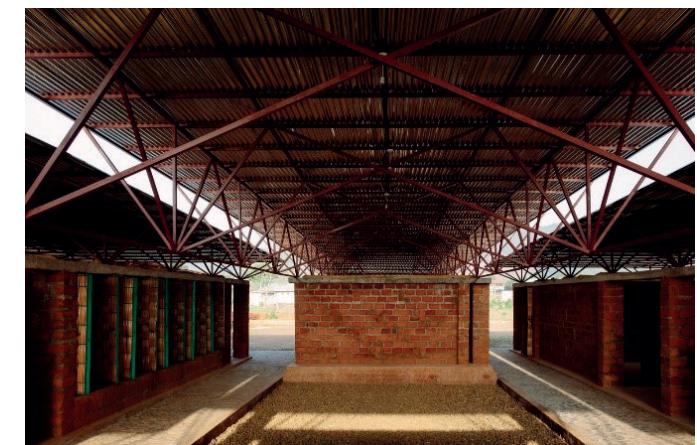
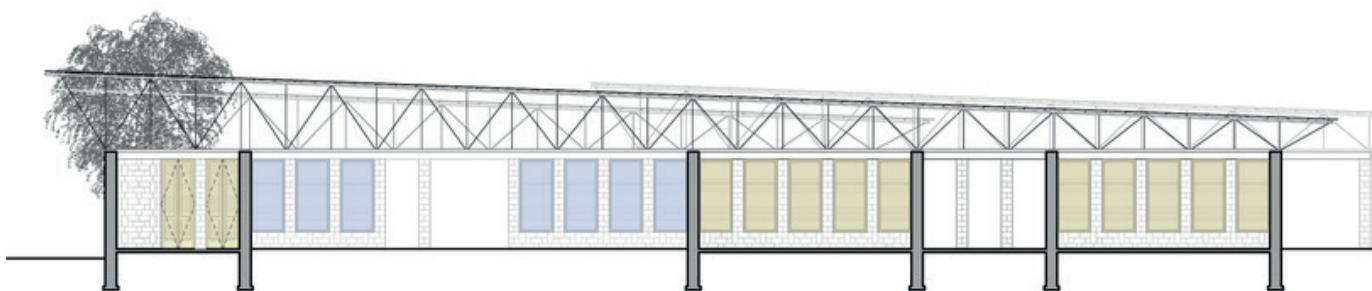


Imagen 17, 18, 19, 20, 21 e 22. Imagens do projetop. Fonte: archdaily.com

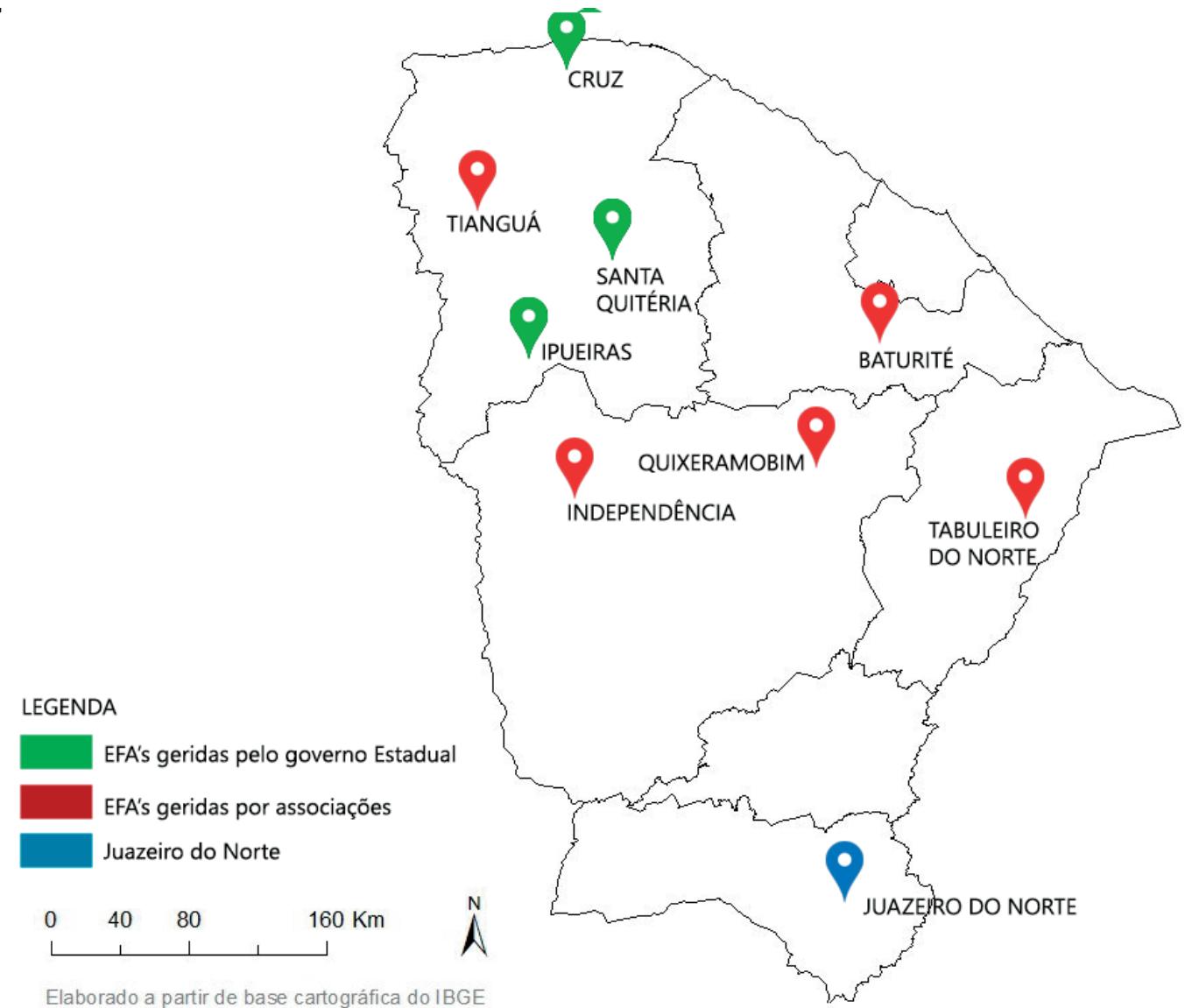


4. Contexto local

4. CONTEXTO LOCAL

A cidade de Juazeiro do Norte localiza-se no Sul do estado do Ceará, a 514km da capital, Fortaleza. Sua população é de 249.939 habitantes, em que 96,07% reside em área urbana, e apenas 3,92% reside na zona rural. (IBGE, 2010) A cidade caracteriza-se como um pólo educacional e econômico para a região, e seu potencial atrativo a torna a cidade mais populosa da Microrregião do Cariri: em 2010, 36,18% da sua população residente era natural de outros municípios.

Segundo a FETRAECE (Federação dos Trabalhadores Rurais e Agricultores Familiares do Estado do Ceará), existem atualmente no Ceará oito Escolas Família Agrícola, que praticam a Alternância como proposta metodológica de ensino. Três delas são geridas pelo governo estadual a partir de parcerias com associações comunitárias que formam o corpo administrativo das escolas, nos municípios de Santa Quitéria, Ipueiras e Cruz. As outras cinco são geridas e financiadas por ONG's e associações comunitárias, com destaque para a Comissão Pastoral da Terra, administrada por membros da Igreja Católica. Estas localizam-se nos municípios de Independência, Quixeramobim, Tabuleiro do Norte, Baturité e Tianguá. Portanto, não há oferta de um modelo escolar que conte com as demandas do campo na região, vendo-se aí a necessidade de instalação de uma Escola Família Agrícola.



Elaborado a partir de base cartográfica do IBGE
Imagen 23. EFA's localizadas no Estado do Ceará. Fonte: Elaborado pelo autor utilizando base cartográfica do IBGE.

O terreno escolhido para a implantação da Escola Família Agrícola Cariri localiza-se na zona rural do município, em região limítrofe à zona urbana. Possui 18,97 hectares, e o seu entorno é rural, sendo a aglomeração urbana mais próxima localizada no bairro Pedrinhas, a 900m de distância do local. O acesso se dá por um estrada de barro, sem nome nos registros da prefeitura, que por sua vez é ligada à Avenida Carlos Cruz, de bastante importância na cidade. O transporte público, atualmente, vai até o bairro Pedrinhas, não havendo pontos de ônibus no entorno do terreno. A topografia no local é visivelmente plana, especialmente na porção frontal do terreno, onde serão posicionados os edifícios da EFA Cariri.

O terreno atende a necessidade de um espaço de grandes proporções, em que pudesse ser inserido, além do conjunto de edifícios da EFA, pastos para os sistemas semi-intensivos de bovinocultura, caprinocultura e suinocultura, além de um sistema agroflorestal. O Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Urbano do município de Juazeiro do Norte (2000), assim como o seu Código de Obras (2000), não apresentam legislação ou normativa específicas para edificações localizadas na zona rural ou zoneamento nesta região, portanto, no seguinte trabalho, serão adotadas as normativas referentes a edifícios escolares presentes no Código de Obras, porém sem a delimitação de um zoneamento específico.

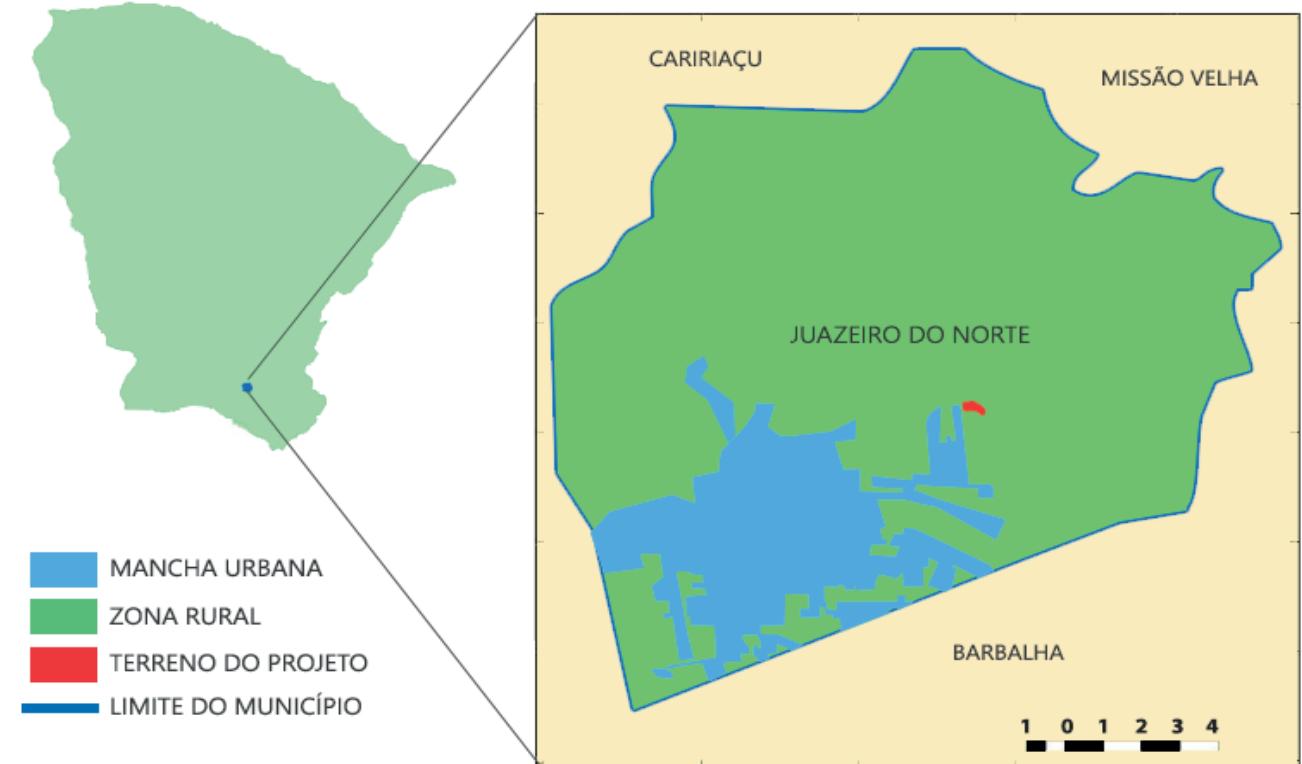
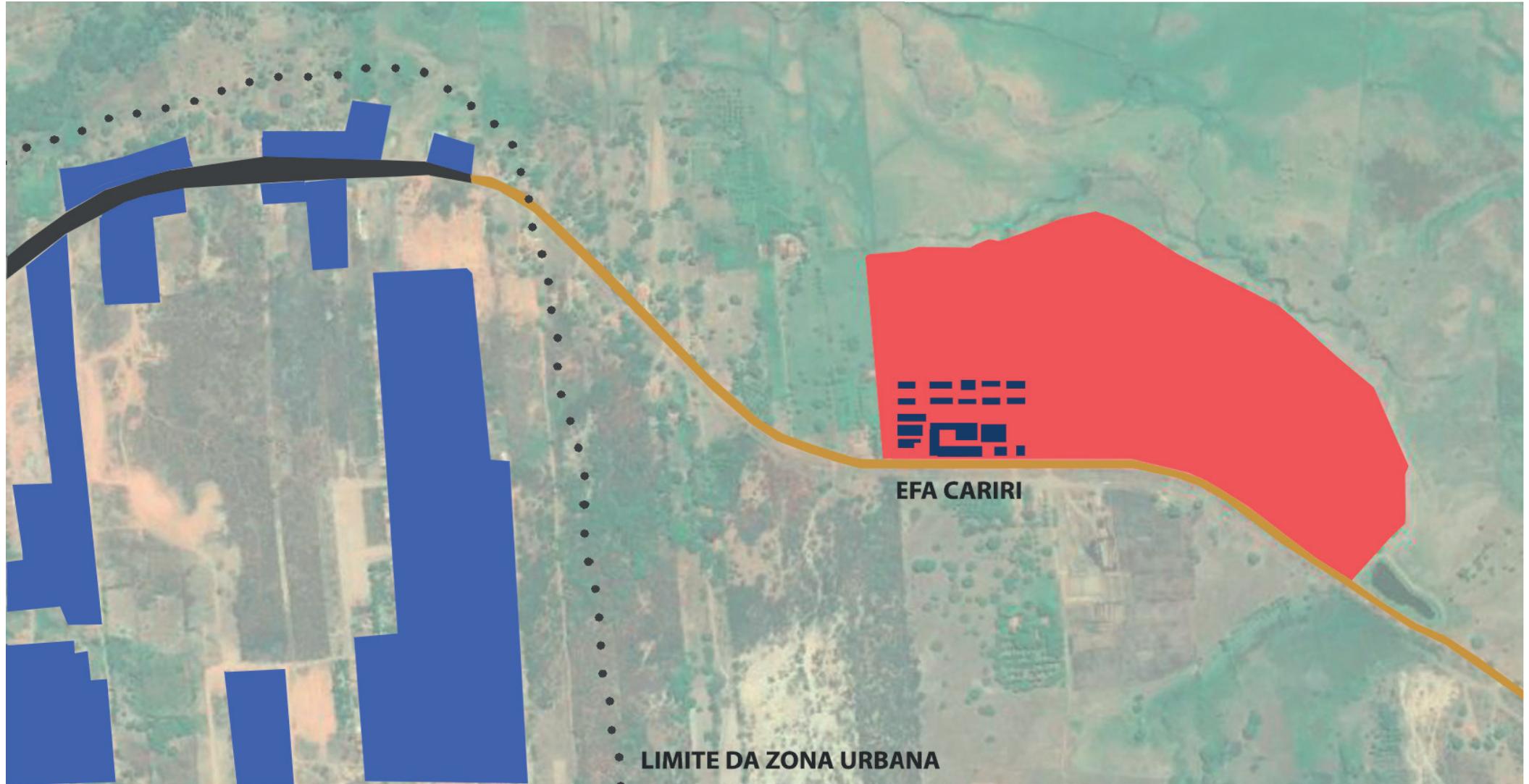


Imagem 24. Localização de Juazeiro do Norte no Ceará, sua mancha urbana e localização do terreno. Fonte: Elaborado pelo autor utilizando base cartográfica do IBGE.



Imagem 25. Fotografia do terreno em Juazeiro do Norte. Fonte: Google Street View



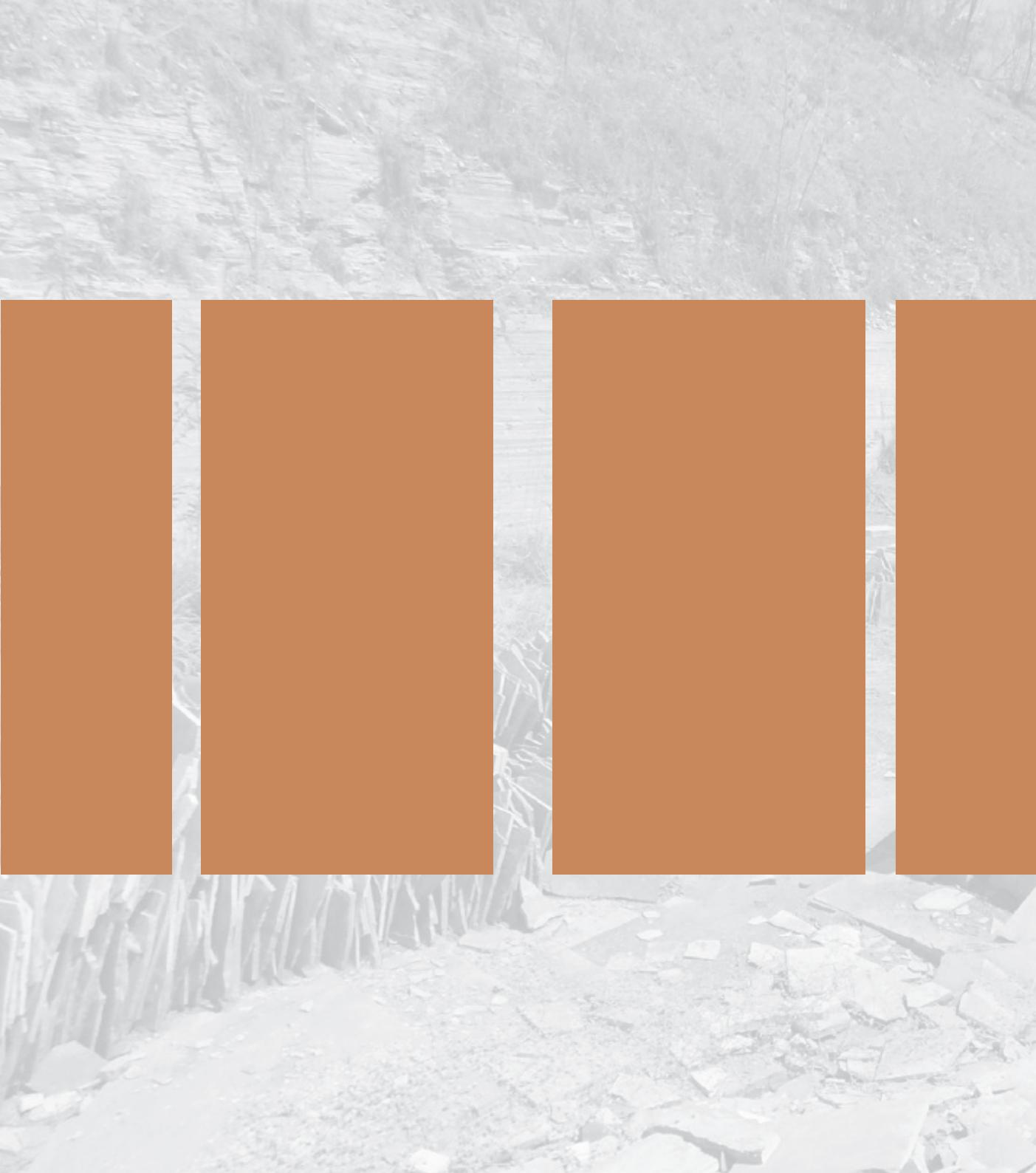
ENTORNO IMEDIATO DO
TERRENO E ACESSO

600m



LEGENDA

Imagen 26. Terreno do projeto e seu entorno. Fonte: Elaborado pelo autor utilizando base cartográfica do Google.



5. O projeto

5. O PROJETO

USUÁRIOS

O primeiro passo para a montagem do programa de necessidades foi elencar e quantificar quem seriam os usuários do edifício, a partir de uma classificação feita de acordo com a função que os mesmos desempenharão na escola. Foi realizada uma pesquisa sobre o corpo administrativo e docente de EFA's ao redor do Brasil para se chegar a uma estimativa de quantas pessoas estarão habitando o edifício, dentre estudantes, professores, administração e funcionários.

É importante ressaltar que cada Escola Família Agrícola pelo país possui uma série de particularidades de acordo com o local e contexto em que estão inseridas, o que dificultou a obtenção de um levantamento preciso dos usuários desse tipo de escola. Para a EFA Cariri, o número de estudantes corresponde à lotação máxima de 20 alunos por turma, totalizando 140 estudantes, e para a estimativa de professores analisaram-se a quantidade de disciplinas ofertadas em cada nível de ensino.

ESTUDANTES	140
ADMINISTRAÇÃO	4
PROFESSORES	36
FUNCIONÁRIOS	20
Total	200

PROGRAMA DE NECESSIDADES

A partir da estimativa da população do edifício foi possível elaborar o Programa de Necessidades da EFA, baseado na análise da estrutura de funcionamento de outras Escolas Família Agrícola pelo Brasil, além das suas estruturas física, curricular e administrativa, e na literatura disponível sobre o tema. Foi também de fundamental importância nessa etapa a realização de entrevistas informais, via internet, com um monitor e dois ex-alunos da Escola Família Agrícola Dom Fragoso, em Independência, no norte do Ceará, em que foi possível para o autor deste trabalho tirar dúvidas sobre as práticas da EFA e quais espaços e ambientes seriam necessários para um bom funcionamento da mesma.

A EFA Dom Fragoso oferece o Ensino Médio integrado ao Técnico em Agropecuária, contando com 75 estudantes matriculados no ano de 2015. Dentre as suas instalações, além de estrutura para alojamentos e os ambientes educacionais tradicionais e administrativos, estão:

- Horta medicinal e hortas para alimentação
- Agrofloresta
- Apicultura,
- Ovinocaprinocultura, bovinocultura, avicultura, suínocultura e piscicultura
- Minhocários
- Viveiro de mudas e Casa de sementes
- Biodigestor
- Padaria
- Sala de informática
- Sala de artes



Imagem 27. Escola Família Agrícola Dom Fragoso. Fonte: escolafamiliaagricoladomfragoso.blogspot.com

O programa de necessidades da EFA Cariri resultou em uma lista de ambientes de usos distintos, e era notável a necessidade de haver uma divisão em diferentes zonas para melhor entendimento do mesmo. O programa foi então dividido em: Administração, Equipamentos semipúblicos, Serviços, Educacional, Alojamentos e Agroecologia. (Ver apêndice 01)

Após a elaboração do Programa de Necessidades, iniciou-se a etapa de pré-dimensionamento dos ambientes, em que os mesmos foram tratados e desenhados de forma individual. Para esta etapa, foi feita uma pesquisa em literatura sobre arquitetura escolar, residências estudantis e instalações agropecuárias, analisando-se as áreas mínimas necessárias de acordo com o número de usuários do edifício, obtendo assim o pré-dimensionamento para o projeto. (Ver apêndice 01)

Finalmente, foram obedecidas diretrizes do Ministério da Educação em manual publicado em 2009 com orientações técnicas para o projeto arquitetônico de escolas. Também analisou-se o Código de Obras de Juazeiro do Norte, que traz algumas recomendações para edificações escolares. A partir desta análise foi possível desenhar e dimensionar os ambientes da EFA Cariri. (Ver apêndice 02)

PARTIDO

Após a classificação dos ambientes em zonas e a elaboração do desenho de cada um separadamente, iniciou-se o desafio de organizar estes ambientes entre si de uma forma coerente, que contemplasse as complexas relações entre os usos distintos em um mesmo espaço e permitisse o funcionamento adequado da EFA. Para que houvesse um entendimento de onde cada ambiente deveria se posicionar, o primeiro passo foi a realização de um fluxograma, que pôde mostrar as relações entre cada ambiente e a respectiva necessidade (ou não) de uma proximidade física entre eles.

O fluxograma também mostrou como se dariam as conexões entre os ambientes na espacialização da escola e evidenciou questões que precisariam ser contempladas no projeto, permitindo a posterior obtenção do partido arquitetônico.

Para contornar a dificuldade de organização do partido, diante da quantidade numerosa de ambientes no programa, foi feita uma espécie de maquete esquemática, onde cada ambiente foi cortado em um pedaço de EVA retangular com a sua respectiva área mínima obtida no pré-dimensionamento, permitindo assim saber a proporção de espaço que cada um iria ocupar no partido (Ver apêndice 03).

A maquete possibilitou a obtenção de um plano de massas, que no decorrer do desenvolvimento do projeto foi gradualmente sendo alterado, de acordo com novas questões que eram observadas e a resposta para resolução delas.

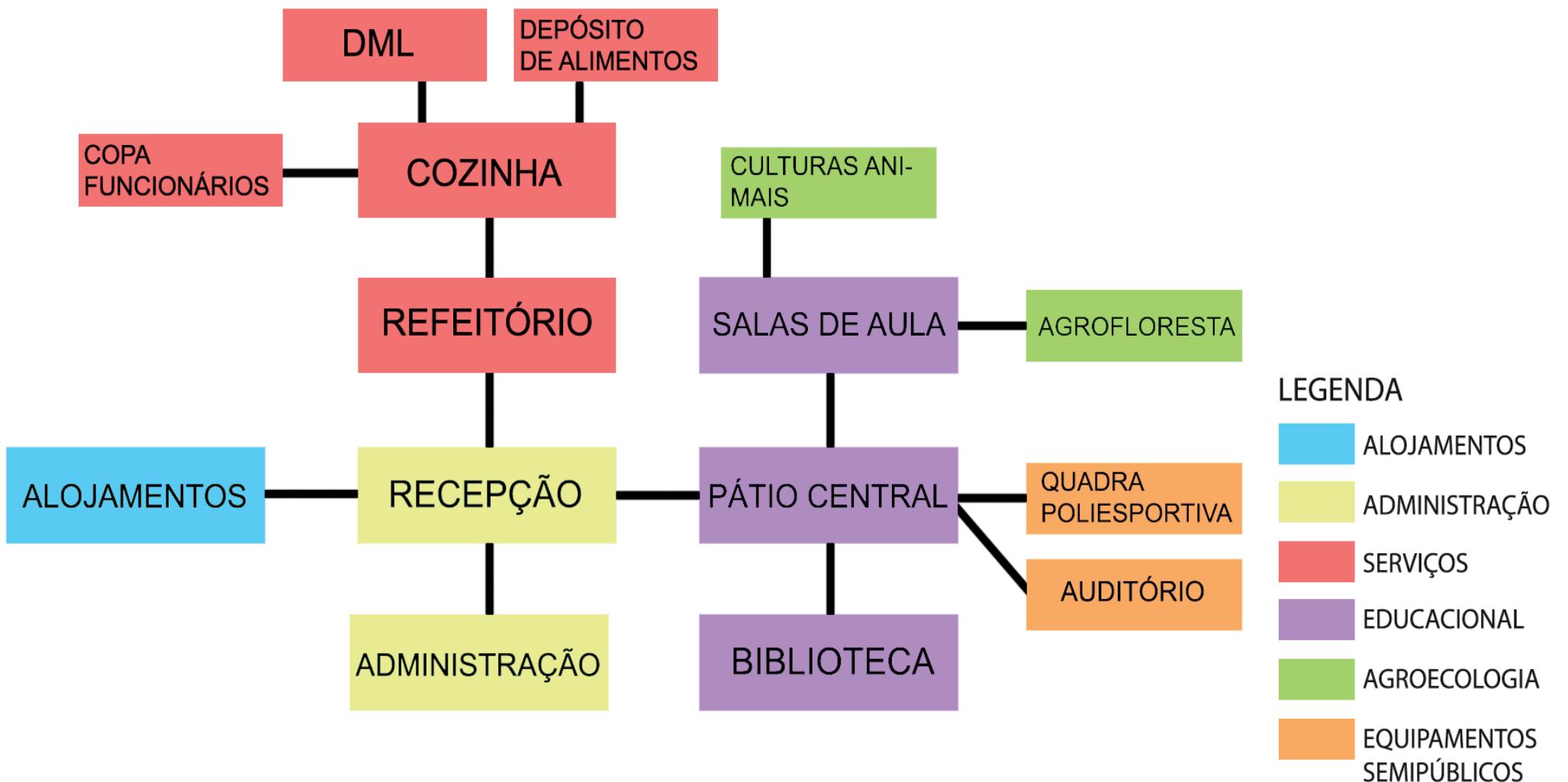
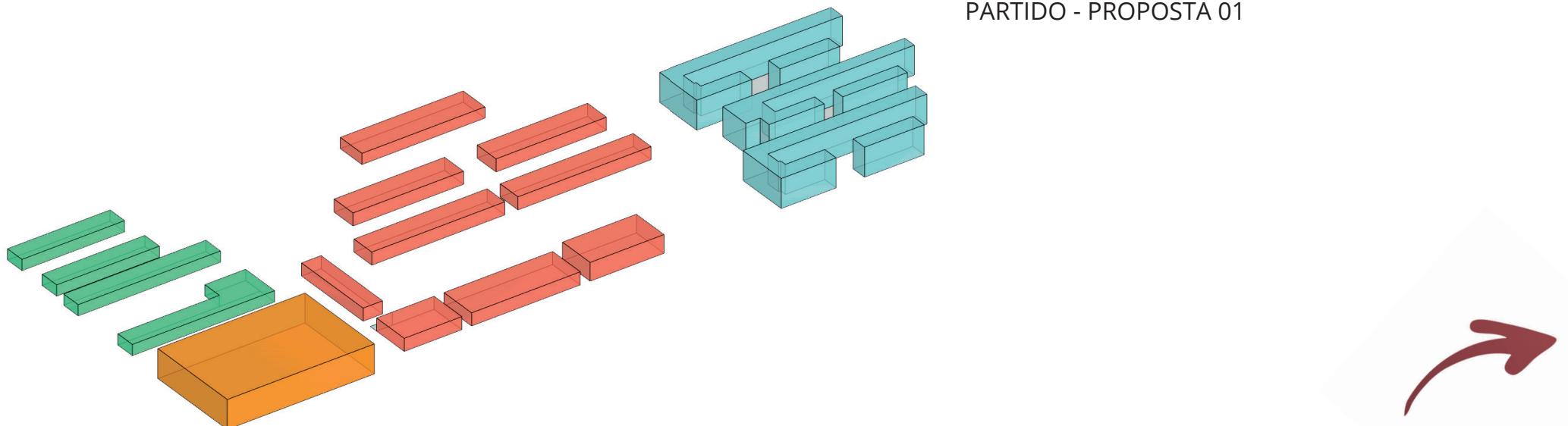
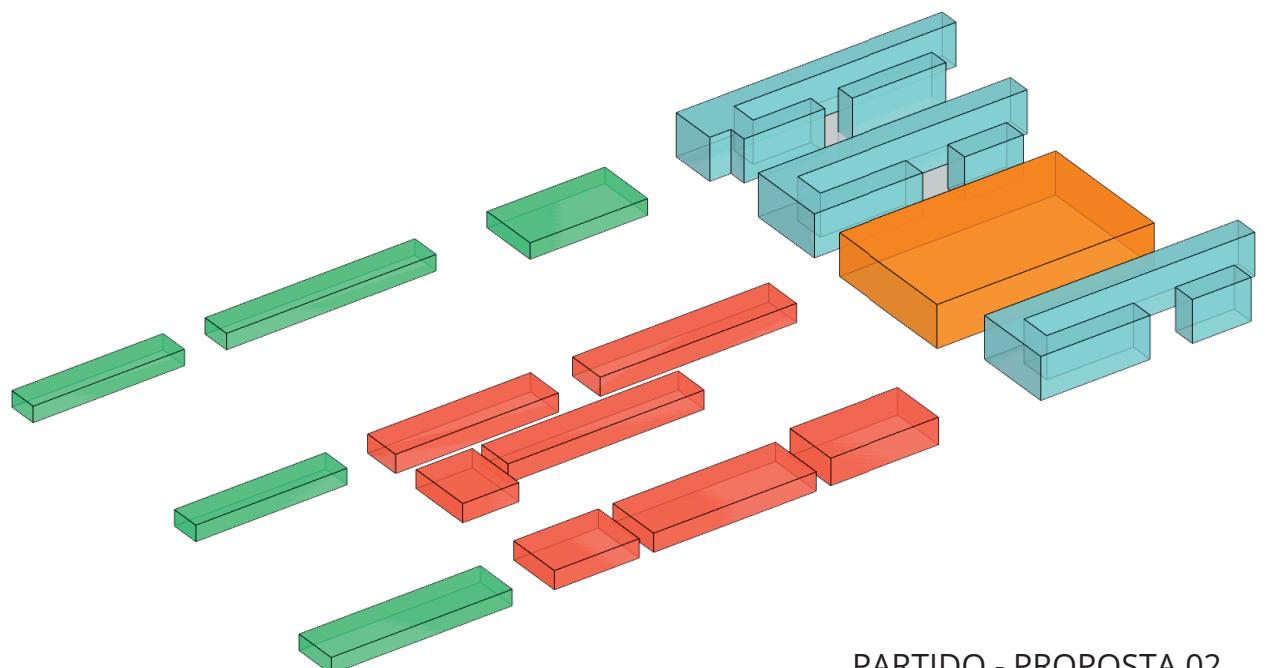


Imagen 28. Fluxograma. Fonte: Elaborado pelo autor

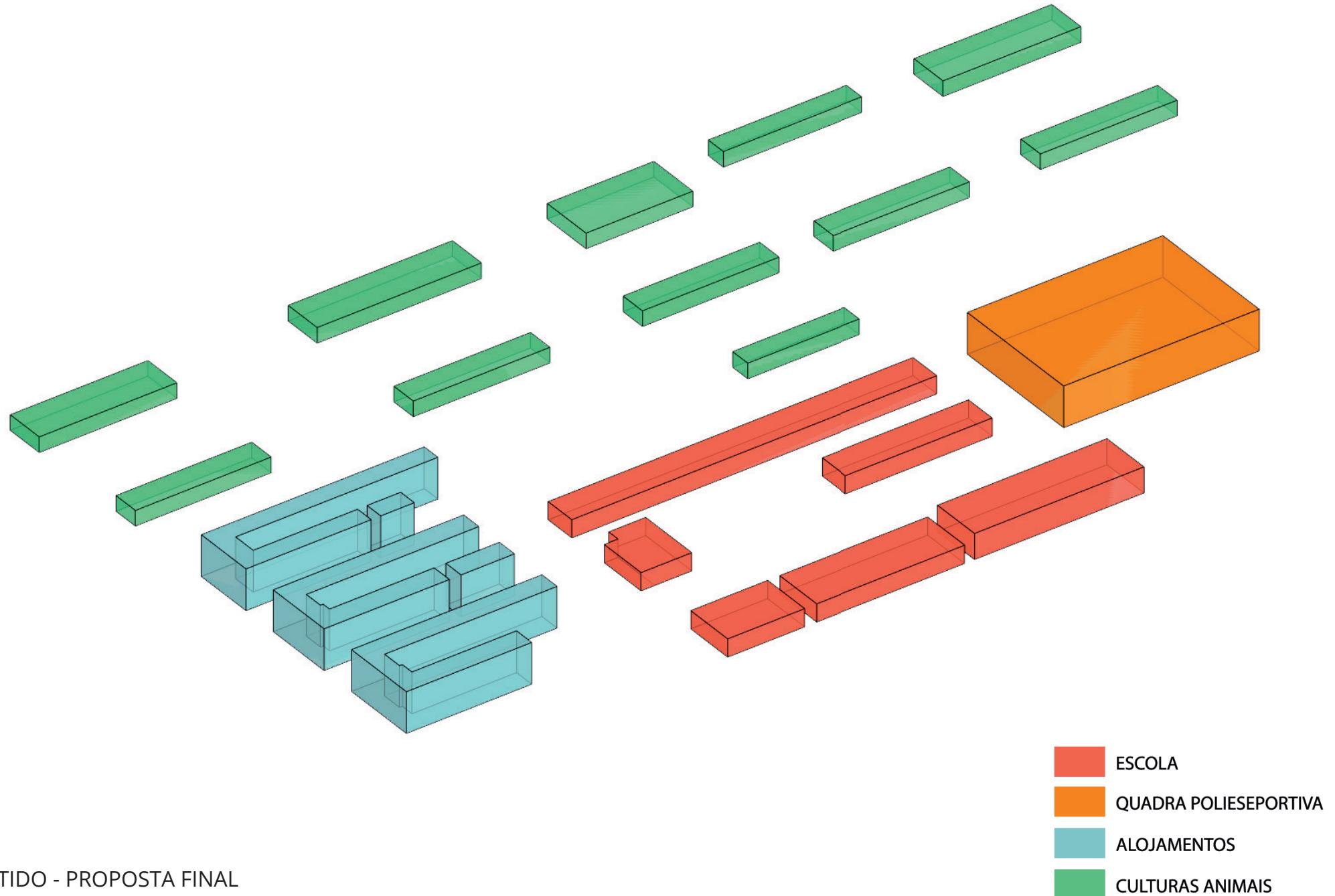


PARTIDO - PROPOSTA 01

- █ ESCOLA
- █ QUADRA POLIESPORTIVA
- █ ALOJAMENTOS
- █ CULTURAS ANIMAIS



PARTIDO - PROPOSTA 02



PARTIDO - PROPOSTA FINAL

Imagens 29 e 30. Evolução do partido. Fonte: Elaborado pelo autor



6. A convivência com o semiárido e agroecologia

6. A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E AGROECOLOGIA

A ÁGUA

O Brasil é um dos países com maior reserva de água doce do mundo. No entanto, a região Semiárida ainda sofre com a sua escassez. Segundo Brito (2007), a principal característica da região é a irregularidade do regime de precipitação pluviométrica, tanto no tempo, como no espaço, e apenas três em cada dez anos são considerados normais quanto à distribuição das precipitações. As altas taxas de evaporação também contribuem para reduzir a disponibilidade hídrica, favorecendo a concentração de solutos nas fontes superficiais e degradando a qualidade das águas disponíveis.

Uma das principais práticas de convivência com o semiárido, portanto, são “medidas de planejamento e de gestão dos recursos hídricos disponíveis, visando atender à demanda da população de forma permanente” (BRITO, 2007). É de fundamental importância não apenas garantir o acesso a água para a população e práticas agrícolas, mas haver também um controle de qualidade e salubridade da mesma.

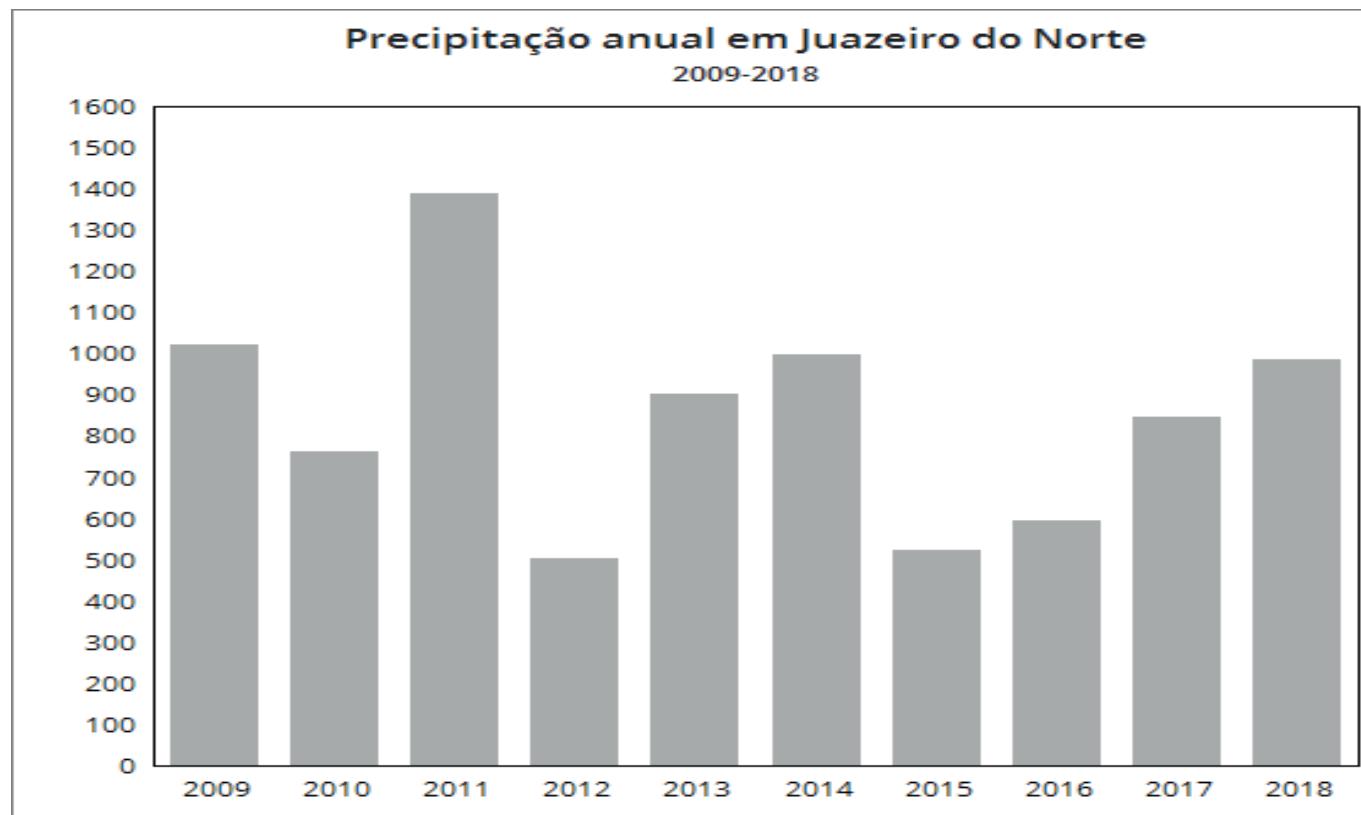


Imagem 31. Gráfico com precipitação anual em Juazeiro do Norte nos últimos 10 anos. Fonte: Elaborado pelo autor utilizando dados do INMET.

APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA

ESQUEMA BÁSICO DE UM SISTEMA TECNICAMENTE CORRETO

Obs.: Baseado na norma ABNT NBR 15.527:2007
"Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em
áreas urbanas para fins não potáveis"

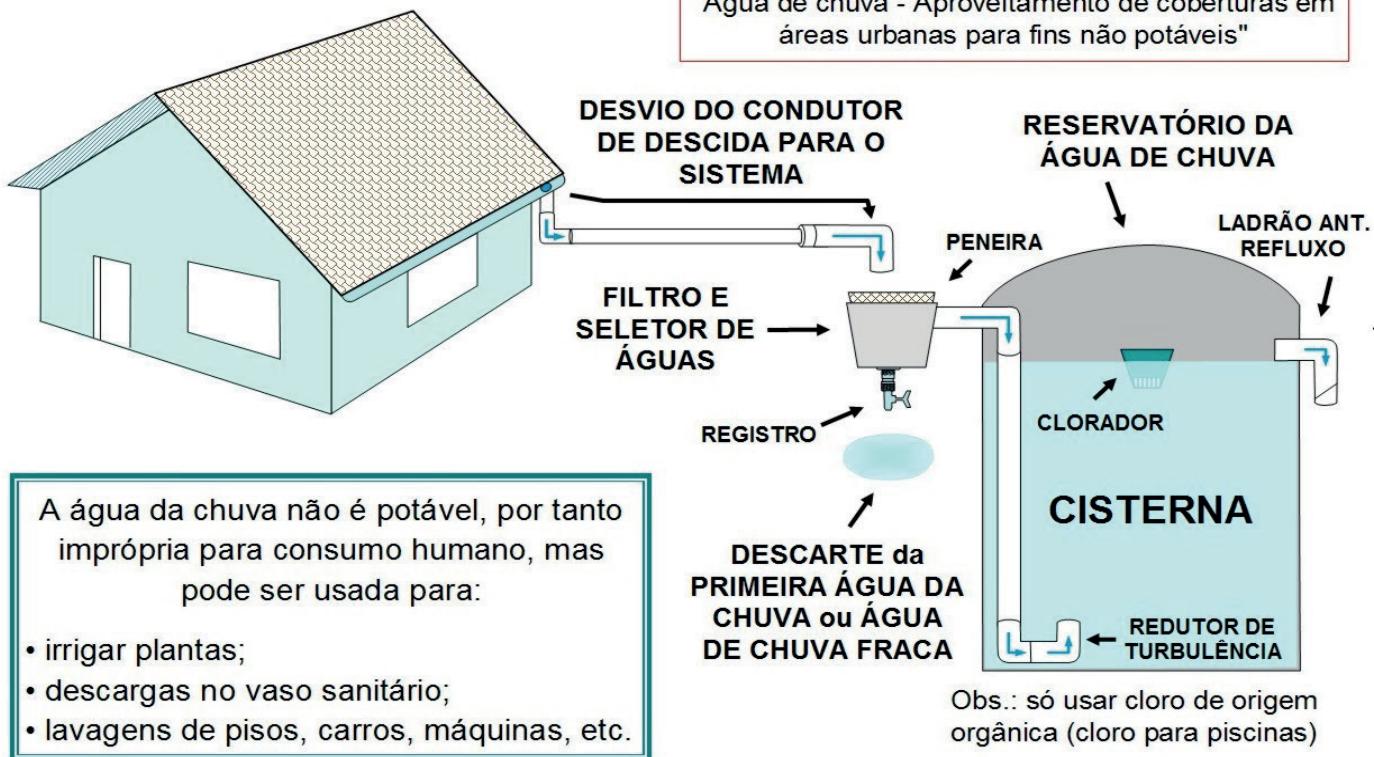


Imagen 32. Esquema de funcionamento de uma cisterna. Fonte: semresustentavel.com.br

CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Pontes e Maciel (2015) chamam atenção para o fato de que regiões semiáridas possuem chuvas totais mais do que suficientes para as necessidades hídricas das lavouras, desde que tecnologias adequadas fossem utilizadas, normalmente haveria chuva suficiente para atender e até aumentar os rendimentos agrícolas na região.

A construção de cisternas mostra-se uma solução barata e eficaz para armazenamento de águas pluviais na região. A cisterna é composta por tanque de armazenamento e área de captação, que pode ser um "calçadão", área impermeável no chão da propriedade que irá captar a água da chuva, ou pode ser a coberta das edificações.

Na EFA Cariri, será adotada a solução de

cisternas com captação de água através das cobertas dos edifícios. Um sistema de calhas irá conduzir essa água até os tanques de armazenamento, onde irá passar por um filtro e será clorada. Bombas irão conduzir essa água até pontos onde ela pode ser utilizada para irrigação das hortas e sistema agroflorestal da EFA, hidratação dos animais e limpeza dos ambientes escolares e instalações agropecuárias.

ENERGIA SOLAR

Segundo a Companhia Hidrelétrica do São Francisco, o semiárido nordestino possui um índice de radiação solar de 11.400MW/ano, valor próximo ao da potência instalada da Usina Hidrelétrica de Itaipu (CHESF, apud BARBOSA, 2017). Portanto, o semiárido brasileiro é uma região com ótima viabilidade técnica para implantação de sistemas fotovoltaicos, seja para eletrificação das edificações, como para projetos de bombeamento solar e dessalinização (BARBOSA, 2017).

Para a EFA Cariri, será adotado um sistema de placas fotovoltaicas localizadas na coberta de alguns edifícios, que irão contribuir para o abastecimento de energia elétrica da escola e para o bombeamento da água do sistema de captação de águas pluviais. As placas irão captar a energia solar criando energia em forma de Corrente Contínua, que irá passar por um conversor, em que será transformada em Corrente Alternada (CA), o mesmo tipo de energia fornecido pela rede pública.

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

Uma série de práticas agroecológicas serão implantadas na Escola Família Agrícola Cariri. O objetivo é educacional, a fim de que os estudantes conheçam na prática a forma correta de manejo e cuidados com as culturas animais e plantas. Entretanto, a produção de alimentos deve servir também para a alimentação da própria escola, à medida que sejam gerados produtos nesses ambientes.

No pátio central da escola será instalada a Feira Agroecológica, que pode funcionar em alguns dias da semana para que seja comercializada para a comunidade local o excedente de produção tanto da escola quanto das propriedades das famílias dos alunos e de agricultores do entorno, partindo do pressuposto que os mesmos irão adotar práticas agroecológicas a partir da experiência da EFA

Dentre as práticas adotas para a EFA Cariri estão:

- Sistema Agroflorestal
- Horta BIOS
- Avicultura
- Piscicultura
- Bovinocultura
- Caprinocultura
- Suínocultura
- Biodigestores
- Minhocários

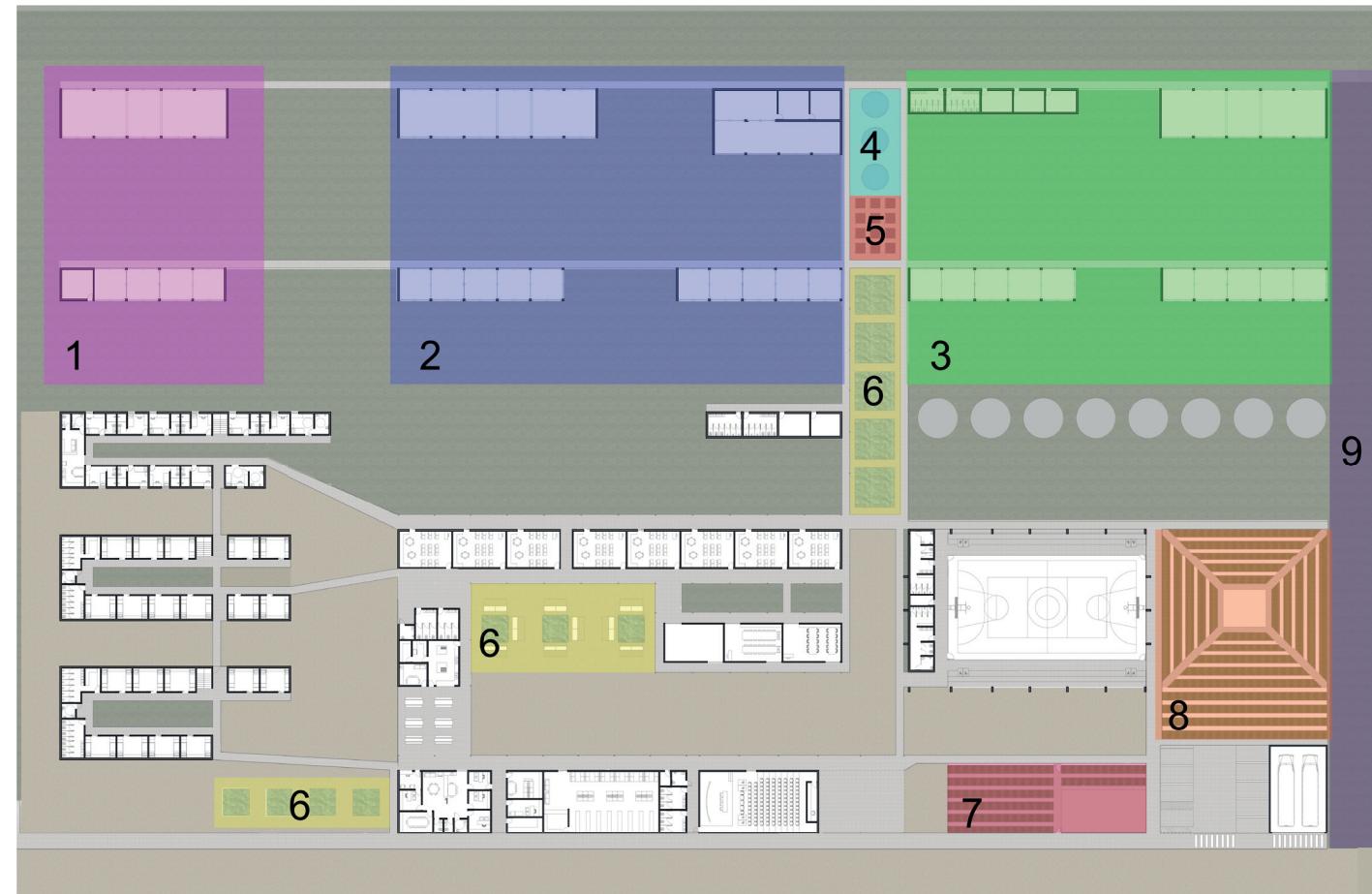


Imagem 33. Práticas agroecológicas utilizadas na EFA. Fonte: elaborado pelo autor.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Uma das principais práticas agroecológicas adotadas na EFA Cariri será a implementação de um Sistema Agroflorestal (SAF), que é um sistema de produção que “imita” a natureza, através do consórcio de nutrientes entre as mais diversas espécies e diferentes portes de vegetação. Nele, há o manejo de culturas agrícolas em associação com plantas herbáceas, forrageiras, arbustivas e arbóreas, com alta diversidade de espécies em um mesmo espaço. Isso permite que recursos naturais como a água, energia solar e nutrientes do solo sejam aproveitados ao máximo. Nesse consórcio de espécies, uma planta ajuda a outra a se desenvolver, com a consequente geração de matéria orgânica com as podas, criando assim um ciclo de reciclagem de nutrientes.

É de fundamental importância a utilização de espécies nativas do bioma em que o SAF será inserido, pois as mesmas conseguem sobreviver de maneira muito mais eficaz às adversidades climáticas sem necessidade de intervenção. Os Sistemas Agroflorestais constituem uma ferramenta bastante eficaz de reflorestamento e recuperação de áreas desmatadas e com solo empobrecido pela ação do homem, conservando a biodiversidade e as espécies ameaçadas de extinção, além de fornecer refúgio e alimentos para pássaros, insetos e até pequenos mamíferos (GONÇALVES, 2016).

Portanto, a agrofloresta recupera a es-

trutura e fertilidade do solo, aumentando a sua umidade, reduz a insolação, a temperatura e o impacto dos ventos, usa pouco ou nenhum insumo externo, aumenta a biodiversidade e garante segurança e soberania alimentar, além de geração de renda para a família. (ALVES, 2018). Tudo isso sem a necessidade de utilização de produtos químicos e agrotóxicos, evitando a poluição do solo, da água e dos alimentos.

Na EFA Cariri, delimitou-se um espaço de 85.150m² (ou 8,51 hectares) para a implantação de Sistema Agroflorestal na porção Leste do terreno. As frutas e hortaliças produzidas devem destinar-se à alimentação da própria escola, e o excedente pode ser comercializado na Feirinha Agroecológica.

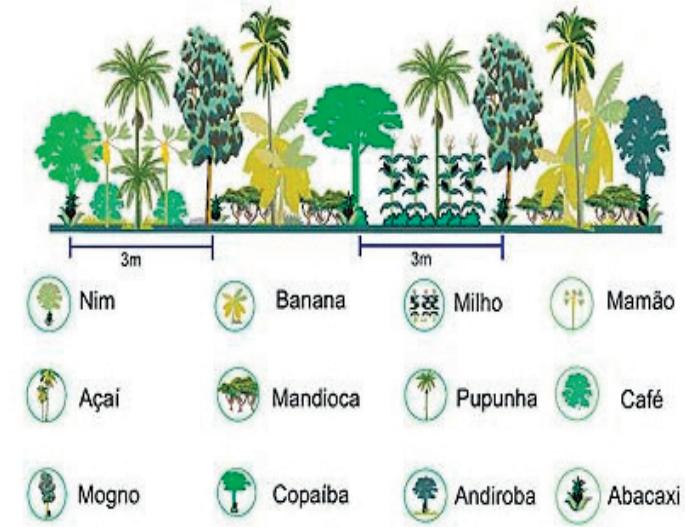


Imagem 35. Exemplo da diversidade de espécies em um sistema agroflorestal. Fonte: planetativo.com



Imagem 34. Esquema de funcionamento de uma agrofloresta. Fonte: arvorestecnologico.tumblr.com

HORTA BIOS

A horta BIOS (Sistema Biológico Orgânico e Sustentável) é outro tipo de sistema agroecológico que contempla a reciclagem de nutrientes e a diversidade das espécies. O seu arranjo, com canteiros alinhados, é uma derivação da Horta Mandala, e permite a otimização do espaço para o cultivo e aproveitamento racional da água, e pode ser utilizado em consórcio com culturas animais, em especial a avicultura e piscicultura. É um sistema de baixo custo de implantação, que permite o aumento na produção familiar e consequente geração de renda.

Segundo o seu criador, o engenheiro agrônomo da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER), Alfeu Ohlweiler, é um “sistema inteligente de constante reaproveitamento, pois o esterco produzido por animais serve de compostagem para fertilização dos canteiros e as sobras de verduras podem ser utilizadas para alimentar as galinhas. No centro da horta há um viveiro de mudas, que permite que o produtor cuide do desenvolvimento das mudas ao mesmo tempo que trabalha com o manejo das hortaliças” (EMBRAPA, 2016).



Imagen 36.
Horta BIOS.
Fonte:
Embrapa

BIODIGESTOR

Os biodigestores são equipamentos responsáveis pelo reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos, como restos de alimentos e dejetos animais ou humanos, através de um processo de decomposição dos mesmos. Na natureza, resíduos sólidos são decompostos até virar matéria orgânica, quando os nutrientes podem ser reaproveitados pelas espécies vegetais e fungos. O biodigestor procura acelerar esse processo, que acontece de forma natural, através da decomposição pela presença de bactérias no seu interior e na ausência de oxigênio, sendo portanto anaeróbia.

Os produtos gerados por esse processo são uma mistura de gás metano e carbônico, denominada biogás, e uma série de biofertilizantes e nutrientes que podem ser aplicados no solo das plantações. O biogás pode ser redirecionado para utilização nas cozinhas, em substituição ao gás de cozinha comum. É uma solução adequada para a zona rural do semiárido, devido ao fato de que em muitas propriedades não há um gerenciamento adequado dos dejetos sólidos, que muitas vezes são lançados em fossas, havendo o risco de contaminação dos lençóis freáticos.

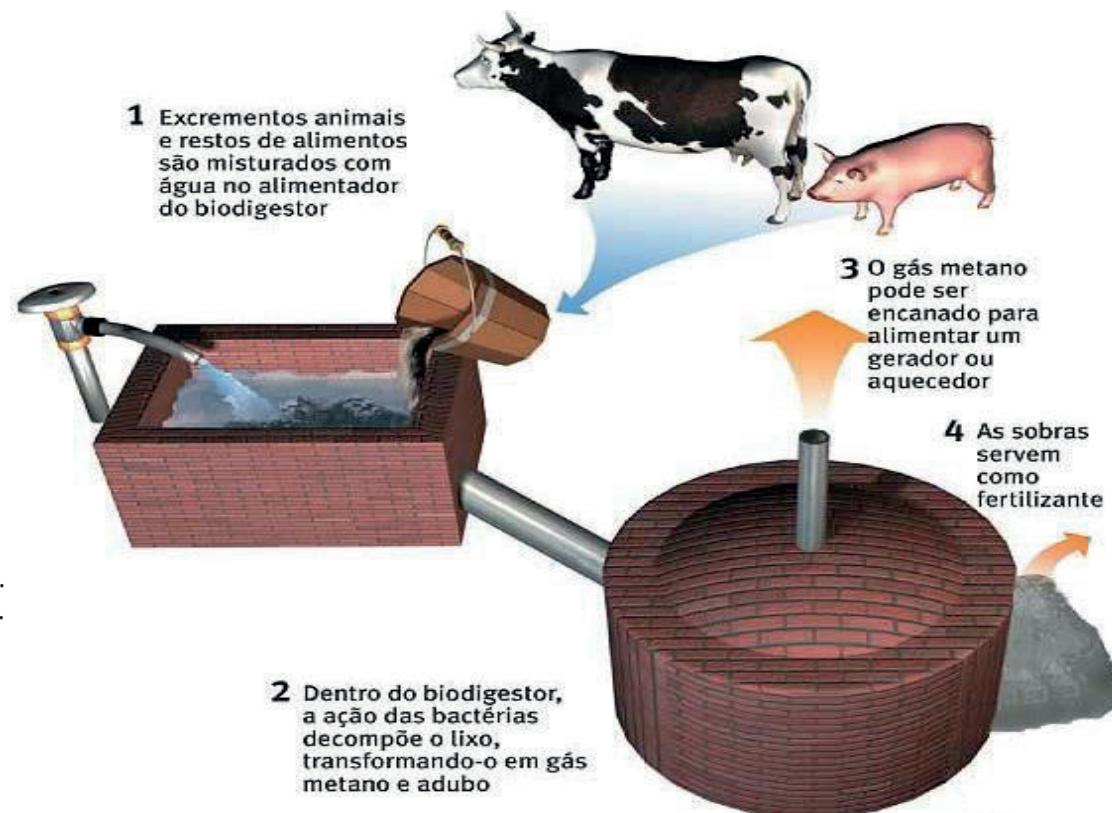


Imagen 37.
Esquema
de funcio-
namento de
um
biodigestor.
Fonte: bio-
disol.com

CULTURAS

É de fundamental importância que a EFA disponha de culturas animais para fins educativos, para que os alunos possam praticar os conhecimentos adquiridos em disciplinas que serão ofertadas, como a Zootecnia.

O sistema de produção escolhido para ser aplicado na EFA foi o sistema **semi-intensivo** de produção, em que os animais passam a noite em confinamento, e durante o dia ficam soltos no terreno, onde irão se alimentar de pastagens colocadas ali para este fim. No caso específico da Avicultura, uma horta foi localizada próxima ao galinheiro, para que esse processo seja feito de forma que as aves continuem semi-confinadas.

O sistema semi-intensivo permite que os animais mantenham a qualidade de vida e saúde mantendo um nível satisfatório de produção de derivados. Foi delimitado, dentro do terreno da EFA, uma área de 8,64 hectares para a pastagem dos animais, em especial os bovinos e caprinos, que necessitam de um espaço livre maior.

Os animais devem fazer parte integrante do sistema agroecológico, sendo alimentados com produtos obtidos dentro da propriedade, suprindo suas necessidades e visando garantir sua resistência e produtividade, e evitando infecções, parasitas e distúrbios metabólicos. Os seus dejetos servirão de adubo para fertilização do solo das plantações, completando o ciclo agroecológico de reciclagem de nutrientes.

Os produtos derivados da criação dos animais, como leite e ovos, serão utilizados para a alimentação da própria escola, e o seu excedente pode ser comercializado na Feira Agroecológica. Na EFA Cariri, serão adotadas as seguintes culturas, de acordo com recomendações da Embrapa para produtores rurais familiares:

Bovinocultura

As instalações para criação de bovinos irão contar com:

- Abrigos cobertos
- Maternidade - onde as vacas prenhas podem ser isoladas do restante até o parto
- Bezerreiro - onde os filhotes podem ser isolados dos animais adultos
- Sala de ordenha - onde será feita a ordenha das vacas leiteiras
- Sala do leite - higienização dos equipamentos e armazenamento do leite
- Depósito - armazenamento de ração e equipamentos



Imagen 38. Esquema de funcionamento da bovinocultura na EFA. Fonte: Elaborado pelo autor.

Suínocultura

As instalações para criação de suínos irão contar com:

- Abrigos cobertos
- Maternidade - onde as vacas prenhas podem ser isoladas do restante até o parto
- Creche - onde os filhotes ficarão isolados dos animais adultos
- Área de reprodução - Onde os adultos em idade reprodutiva irão conviver para geração de filhotes



Imagen 39. Esquema de funcionamento da suinocultura na EFA. Fonte: Elaborado pelo autor.

Caprinocultura

A criação de caprinos é fundamental na EFA Cariri, diante do fato de essa ser, dentre as culturas da Escola, a espécie animal mais adaptada para o clima semiárido, necessitando de menor quantidade de pastagens e água.

As instalações para criação de caprinos irão contar com:

- Abrigos cobertos
- Maternidade - onde as cabras prenhas podem ser isoladas do restante até o parto
- Cabriteiro - onde os filhotes podem ser isolados dos animais adultos
- Sala de ordenha - onde será feita a ordenha das cabras que estão produzindo leite
- Sala do leite - higienização dos equipamentos e armazenamento do leite
- Depósito - armazenamento de ração e equipamentos



Imagen 40. Esquema de funcionamento da caprinocultura na EFA. Fonte: Elaborado pelo autor.

Avicultura

A avicultura será aplicada na EFA através da criação de galinhas, que ficarão isoladas do restante dos animais.

Será adotado o sistema semi-intensivo, onde as aves ficarão um período confinadas no galinheiro, e após isso poderão se alimentar de uma horta no seu entorno, contribuindo para a fertilização do solo com seus dejetos.

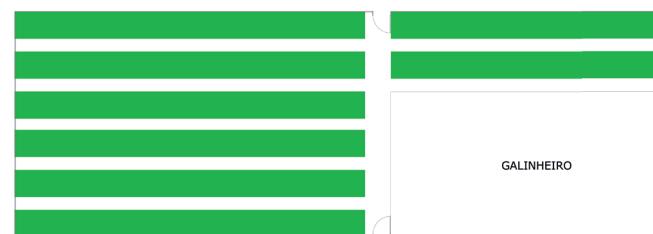


Imagen 41. Esquema de funcionamento da avicultura na EFA. Fonte: Elaborado pelo autor.

Piscicultura

A criação de peixes se dará através de tanques espalhados pela EFA, que irão contribuir também com o conforto térmico da escola através do resfriamento evaporativo da água dos tanques. É uma ótima solução para o fornecimento de alimentos da escola, e ao realizar a troca da água, a mesma pode ser despejada sobre as hortas, pois estará rica em nutrientes e matéria orgânica.



Imagen 42. Tanques de piscicultura em fazenda. Fonte: canalrural.uol.com.br

Minhocários

O solo é basicamente o conceito-chave da agroecologia, pois é nele que haverá toda a reciclagem dos nutrientes. Para isso é necessário que ocorra a integração entre os sistemas animais e vegetais. O esterco e urina animal são a melhor forma de aumentar e manter a fertilidade do solo. Outra forma bastante eficaz de se trabalhar a fertilidade do solo é através da introdução de minhocas vivas nele, que poderão gerar adubo e retirar compostos nocivos para as plantas.



7. SOLUÇÕES

MATERIAIS

- Piso

Nos ambientes internos da EFA Cariri será aplicado o piso de cimento queimado, de baixo custo e comum em casas da zona rural devido aos seu bom desempenho térmico, amenizando os efeitos do calor no ambiente interno.

Nas áreas externas, será usado o piso fulget, que é composto de pedras naturais, aditivos e cimento. O resultado é um revestimento de textura granulada, que também possui um bom desempenho térmico, evitando esquentar ao contato com o sol.



Imagen 43. Piso cimento queimado. Fonte: madi.arq.br



Imagen 44. Piso fulget
Fonte: madi.arq.br

- Paredes

As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos feitos por produtores locais. O revestimento será a tradicional sobreposição do chapisco, emboço, reboco, massa corrida e uma camada de tinta na cor branca.

- Coberta

A coberta dos edifícios que formam a EFA Cariri é revestida por telhas do tipo sanduíche pintadas na cor barro, remetendo as telhas cerâmicas utilizadas em larga escala no local, porém com os benefícios termoacústicos trazidos pela telha sanduíche.

- Esquadrias

A maior parte das portas e janelas da EFA seguirá a mesma linguagem, sendo do tipo venezianas de madeira pintada em tons terrosos. Paineis também de madeira com venezianas farão o fechamento entre os pilares no pátio interno do conjunto.



Imagen 45. Imagem da EFA Cariri. Fonte: elaborado pelo autor.

CONFORTO TÉRMICO

O clima em Juazeiro do Norte classifica-se como Tropical Quente Semiárido, com uma média de pluviosidade de 925mm anuais (IPECE, 2005). A temperatura média varia entre 24 a 26 graus, com os meses mais quentes sendo Setembro, Outubro e Novembro.

Segundo o Zoneamento Bioclimático Brasileiro estabelecido na NBR 15220:2005, a cidade de Juazeiro do Norte localiza-se na Zona Bioclimática 7, que agrupa cidades do semiárido nordestino e algumas cidades do Norte e Centro-Oeste.

A partir da revisão de literatura e pesquisas sobre esse clima, além das recomendações da própria NBR 15220, foi possível elaborar uma série de soluções de conforto térmico a serem aplicadas no projeto, sendo elas:

- Utilização de parede dupla nas vedações que estarão em contato com maior incidência solar;
- Uso controlado da ventilação cruzada, desejada apenas quando a temperatura externa for menor que a interna (ventilação noturna);
- Proteção nas aberturas para evitar entrada de radiação solar e ar quente;

- Sombreamento através de árvores nativas;
- Resfriamento evaporativo, com a utilização dos tanques de piscicultura;
- Utilização de telha sanduíche, evitando que a radiação passe para dentro dos edifícios;
- Proteção das fachadas leste-oeste da radiação solar;
- Utilização de materiais de alta inércia térmica;

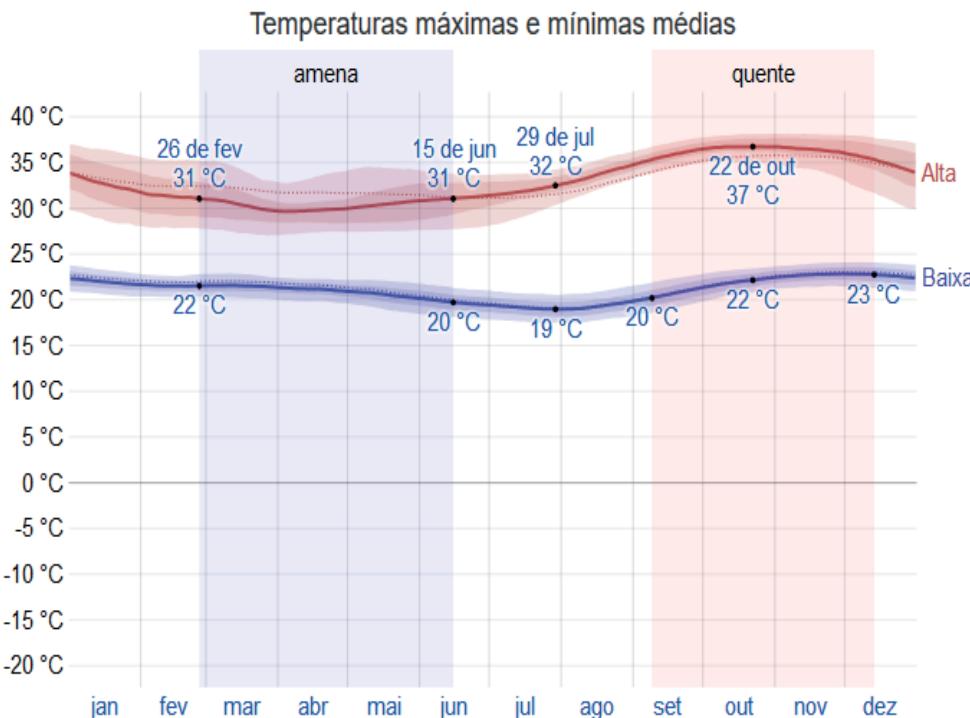


Imagen 46. Gráfico de temperaturas médias. Fonte: Elaborado pelo autor.

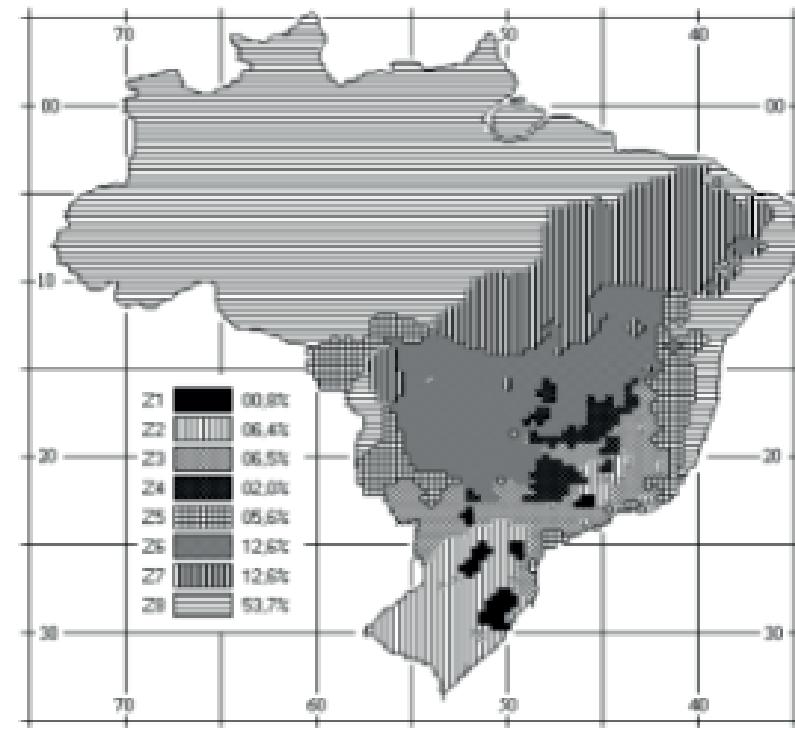


Imagen 47. Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Fonte: NBR 15220:2005.

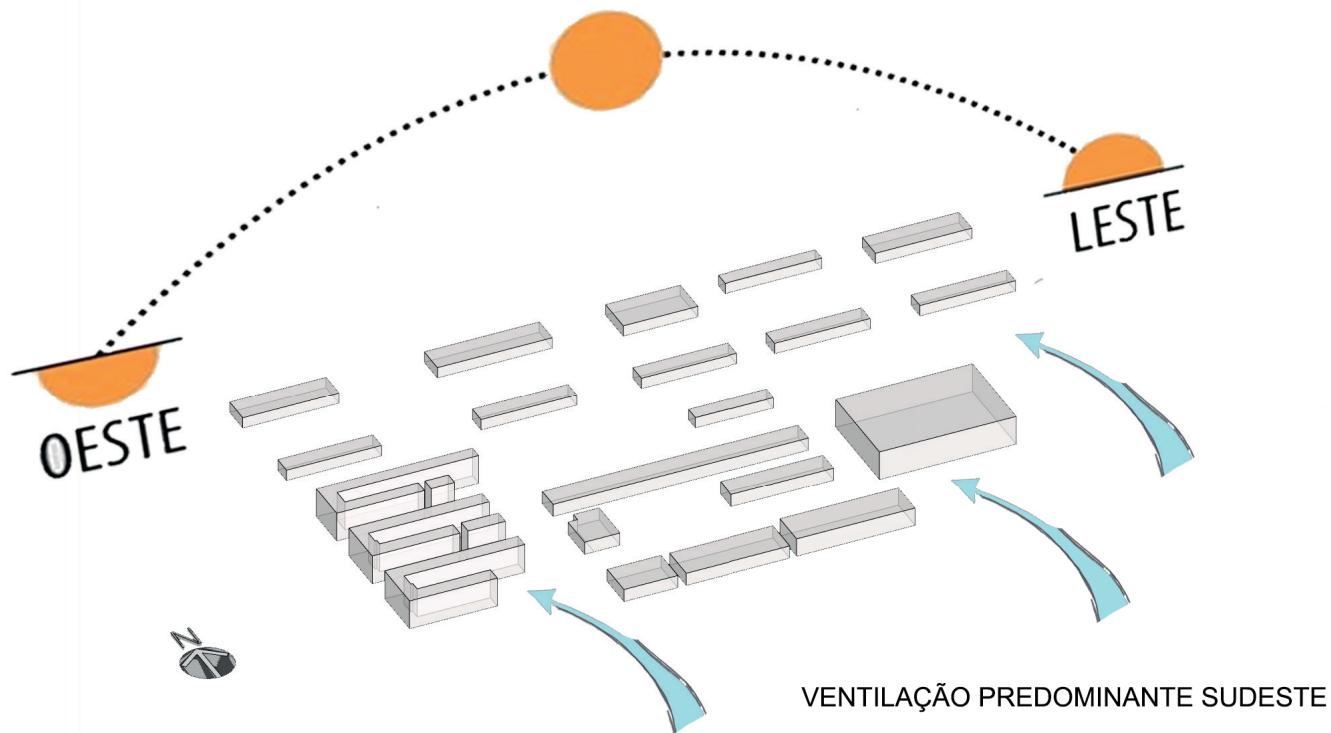


Imagen 48. Estudo de insolação e ventilação da EFA Cariri. Fonte: Elaborado pelo autor.

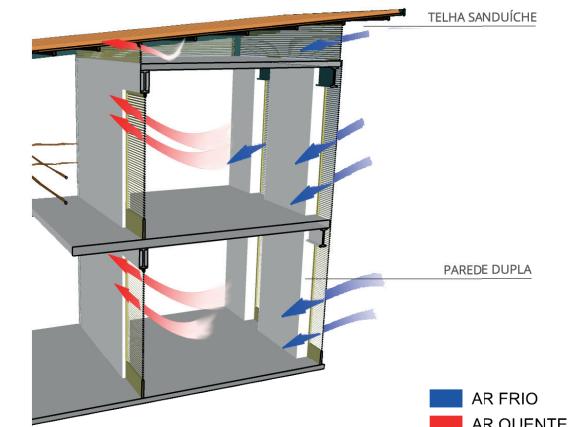


Imagen 49. Soluções de conforto térmico utilizadas nos Alojamentos. Fonte: Elaborado pelo autor.

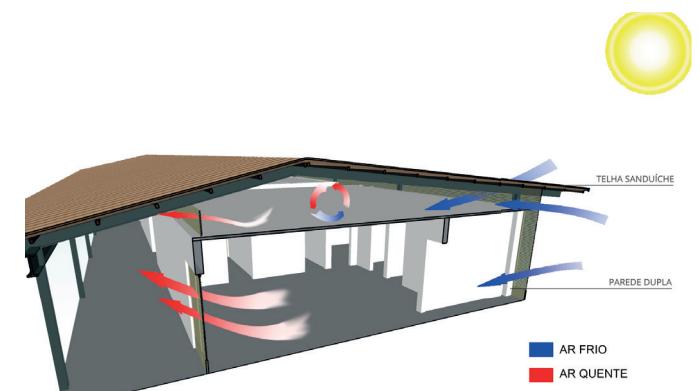


Imagen 50. Soluções de conforto térmico utilizadas na Escola. Fonte: Elaborado pelo autor.

SISTEMAS ESTRUTURAIS

Para os sistemas estruturais da escola escolheu-se utilizar estrutura metálica no formato de pórticos de alma cheia, que permitem a obtenção de vãos generosos. Os pilares do pórtico possuem .15x.15cm, e as vigas possuem .15cm de largura por .20cm de altura. Não há presença de laje.

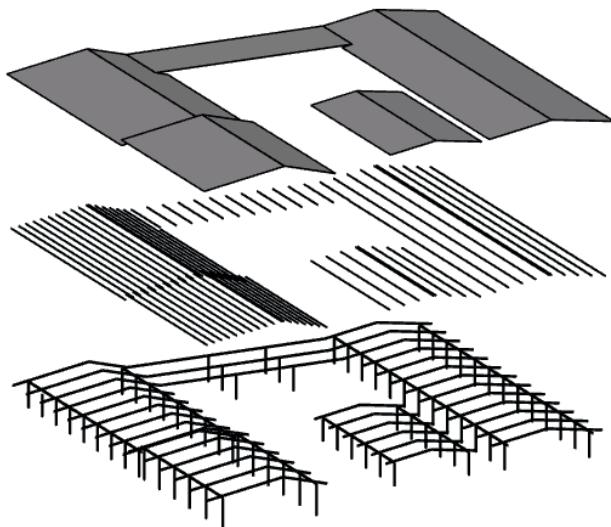


Imagen 04. Sistema estrutural e coberta da escola.
Fonte: Elaborado pelo autor.

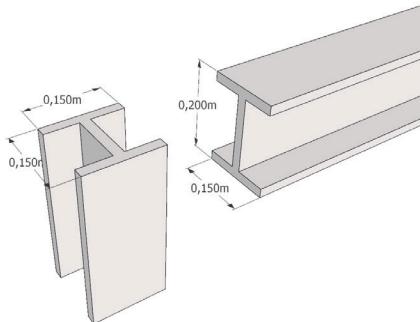


Imagen 52. Pilar e vigas utilizados na escola. Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos alojamentos, a estrutura metálica é “tradicional”, formando a tríade pilar-viga-laje. Os pilares possuem .15x.15cm, e as vigas possuem .15cm de largura por .35 de altura. A laje possui 20cm de espessura.

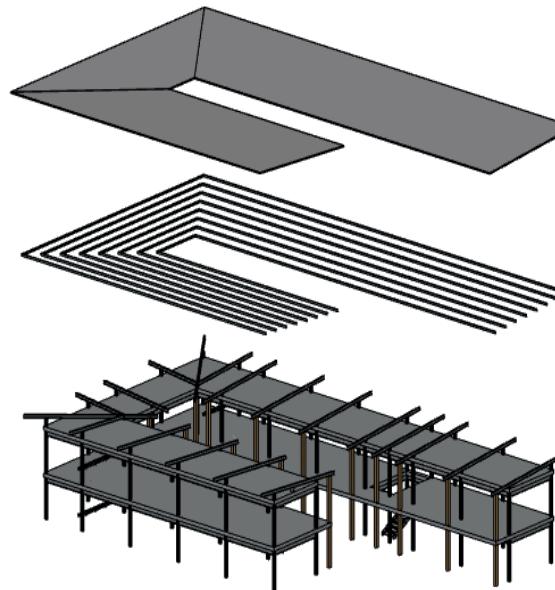


Imagen 53. Sistema estrutural e coberta dos alojamentos. Fonte: Elaborado pelo autor.

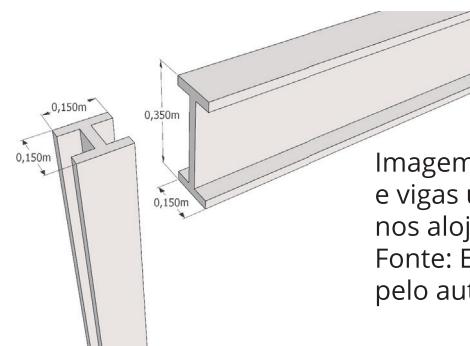
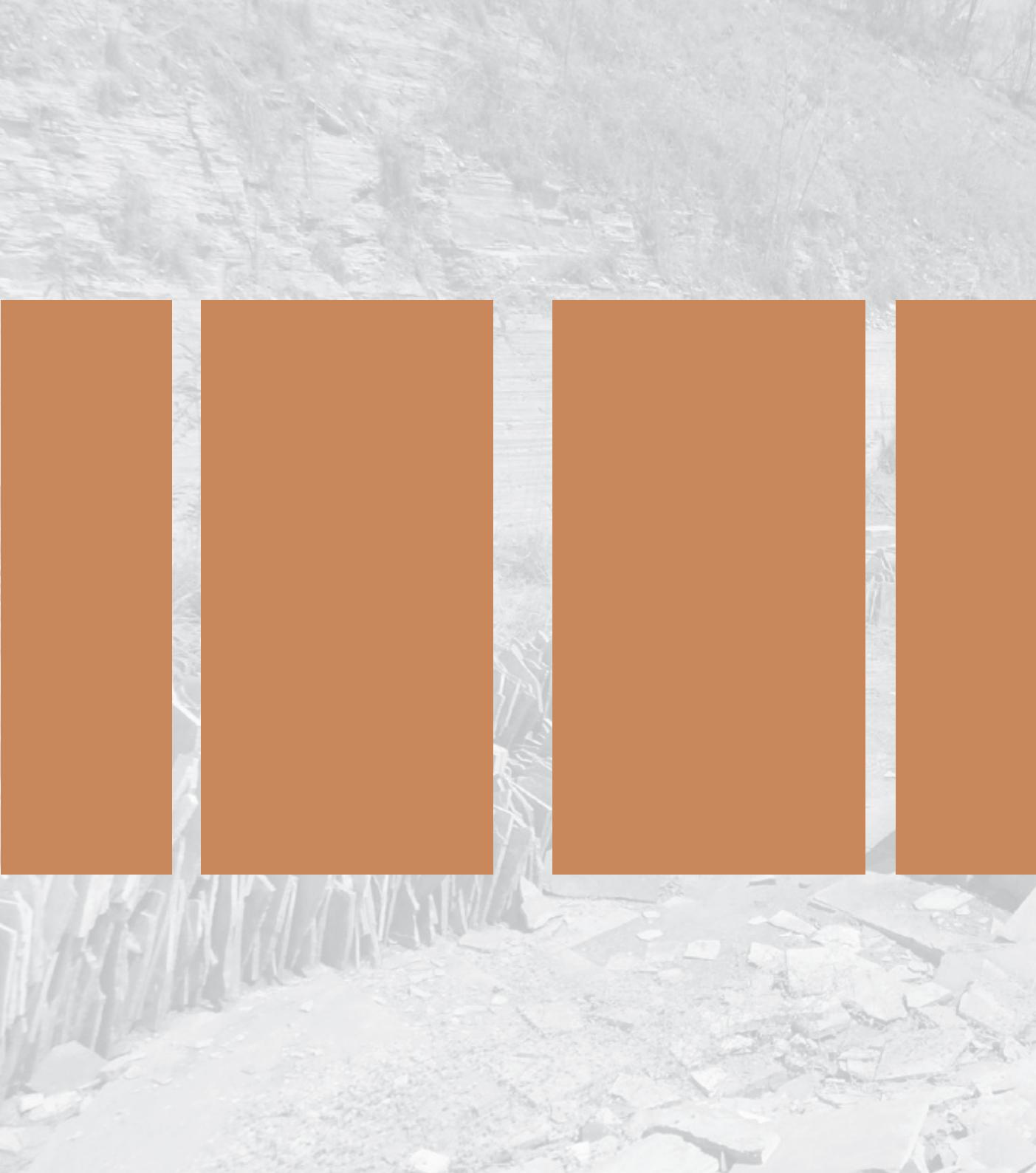


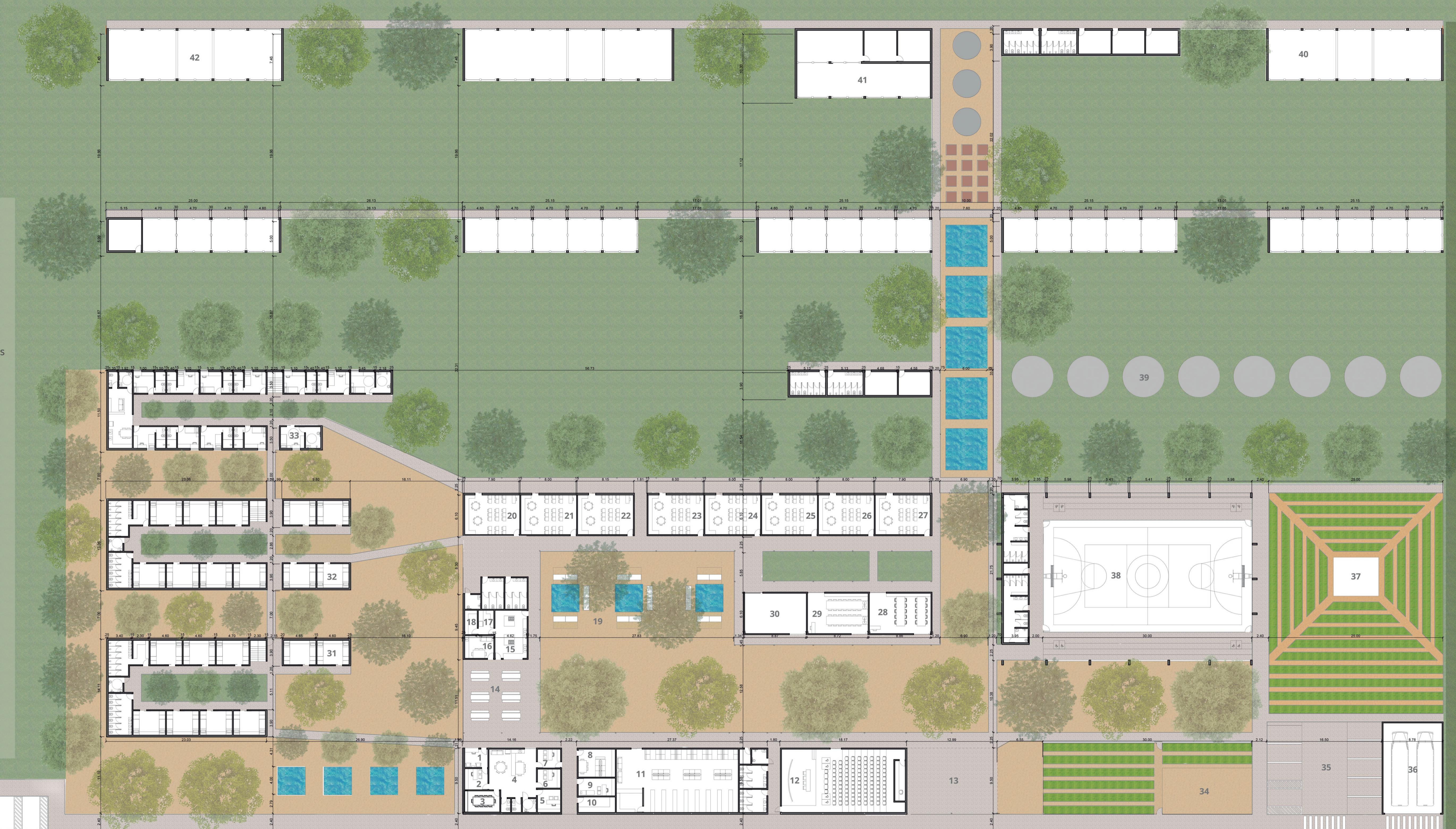
Imagen 54. Pilar e vigas utilizados nos alojamentos. Fonte: Elaborado pelo autor.



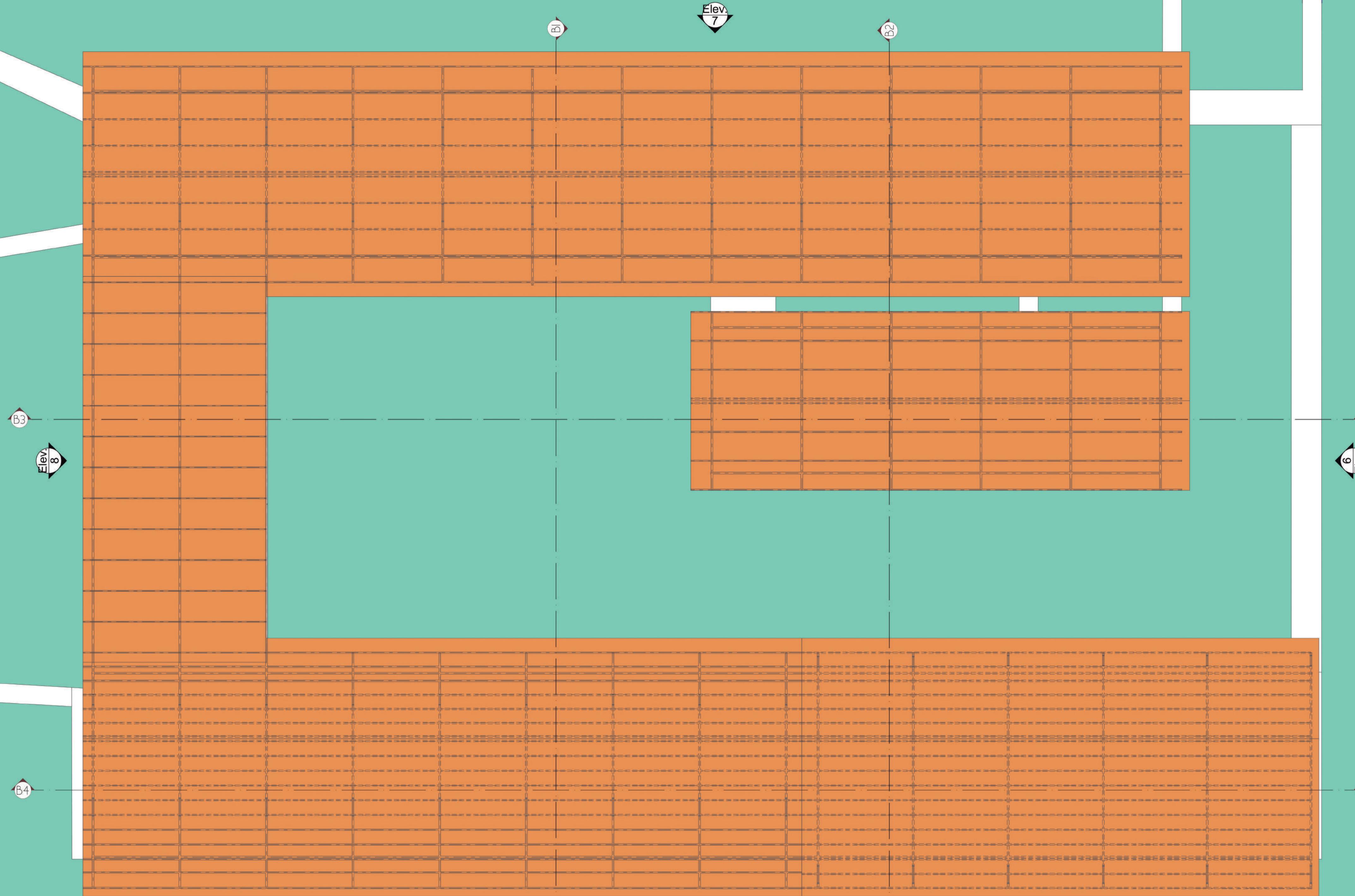
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

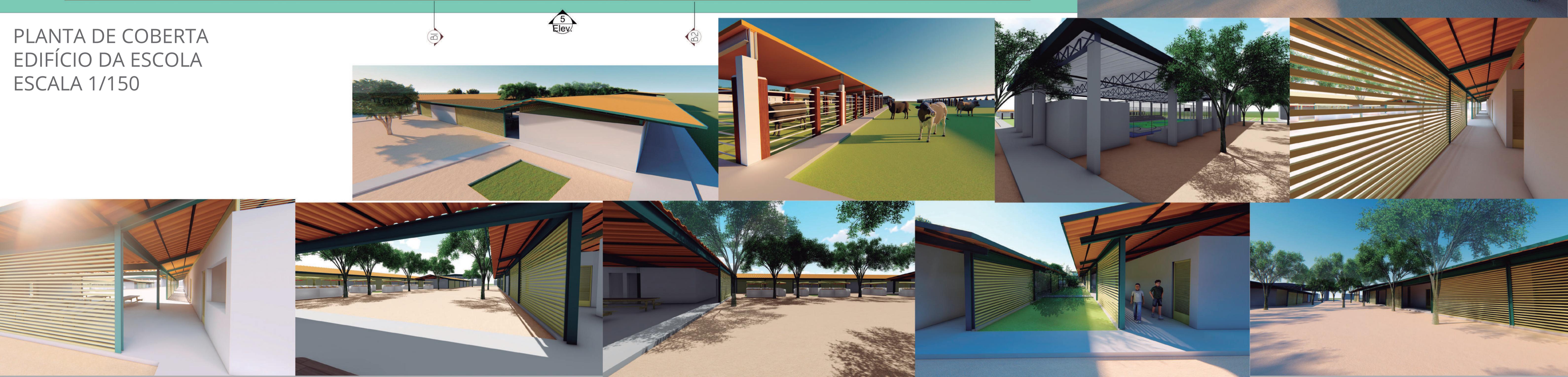
- ALVES, R. Canteiro Aberto Canto do Urutau: o projeto de um centro de estudos de tecnologias alternativas para a bioconstrução e desenvolvimento sustentável. Trabalho de Conclusão de Curso - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Poços de Caldas, 2018.
- BARBOSA, R. Energia solar fotovoltaica no semiárido: potencial, cenário atual e perspectivas. CONIDIS, Recife, 2017.
- CALDART, R. Elementos para construção do Projeto Político e Pedagógico da Educação do Campo. Revista Trabalho Necessário, Niterói, vol. 2, n. 2, 2004.
- CHAVES, K.; FOSCHIERA, A. Práticas de Educação do Campo no Brasil: Escola Família Agrícola, Casa Familiar Rural e Escola Itinerante. Revista Pegada, São Paulo, vol. 15, n. 2, p.76-94, dez. 2014.
- FONSECA, W. et al. Causas e consequências do êxodo rural no Nordeste brasileiro. Revista Nucleus, São Paulo, vol. 12, n. 1, p. 233-240, abr. 2015.
- GONÇALVES, A. Sistemas agroflorestais no semiárido brasileiro: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas. Centro Sabiá, Recife, 2016.
- JESUS, J. A pedagogia da alternância e o debate da educação no campo no estado de Goiás. Revista NERA, Presidente Prudente, ano 14, nº 18, 2011.
- NEVES, R. Água e convivência com o semiárido. Revista Cadernos do Semiárido, Recife, vol. 8, n. 8, p. 43-49, dez.2016/jan.2017
- NOSELLA, P. Origens da Pedagogia da Alternância no Brasil. 2^a ed. Vitória: EDUFES, 2012.
- PIETRAFESA, J. Escola Família Agrícola: um espaço de inovação educativa no meio rural. Revista Linhas, Florianópolis, v. 7, n. 2, 2006.
- RIBEIRO, M. Pedagogia da Alternância na educação rural/do campo: projetos em disputa. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 27-45, jan/abr. 2008.
- RODRIGUES, P.; PERIPOLLI, O. O êxodo rural entre os jovens camponeses: o desafio colocado à escola. Revista Eventos Pedagógicos, Sinop, v. 5, n. 2, p. 291-300, jun/jul. 2014
- SAMPAIO, L. Educação para o desenvolvimento local sustentável no semiárido brasileiro. Revista Cadernos do Semiárido, Recife, vol. 8, n. 8, p. 29-34, dez.2016/jan.2017.
- SILVA, R. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. Revista Sociedade e Estado, Brasília, v. 18, n1/2, 2003.
- SOUZA, M. Sustentabilidade aplicada ao projeto arquitetônico: diretrizes para uma escola de nível fundamental em Tobias Barreto – SE. 2016. 59. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2016.
- TEIXEIRA, E.; BERNARTT, M.; TRINDADE, G. Estudos sobre Pedagogia da Alternância no Brasil: revisão de literatura e perspectivas para a pesquisa. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, vol. 34, n. 2, p. 227-242, mai/ago. 2008.
- ZIMMERMAN, A.; VENDRUSCOLO, R.; DORNELES, S. Educação do Campo: o processo de implementação da Casa Familiar Rural do Vale do Jaguari. Revista Geografia Ensino & Pesquisa, Santa Maria, vol. 17, n. 3, p. 79-90, set/dez. 2013.

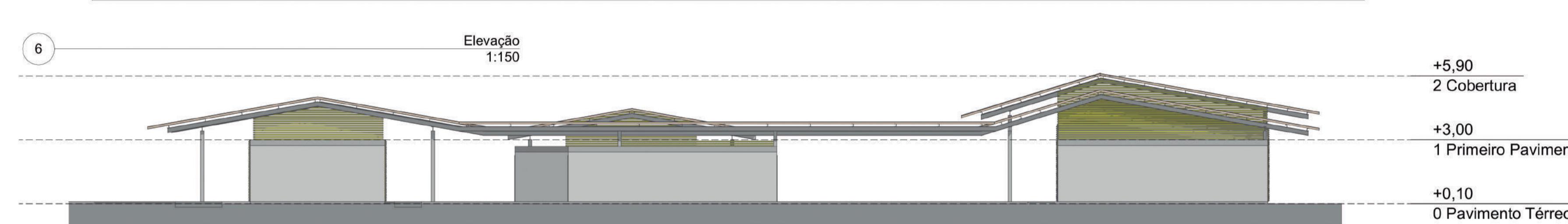
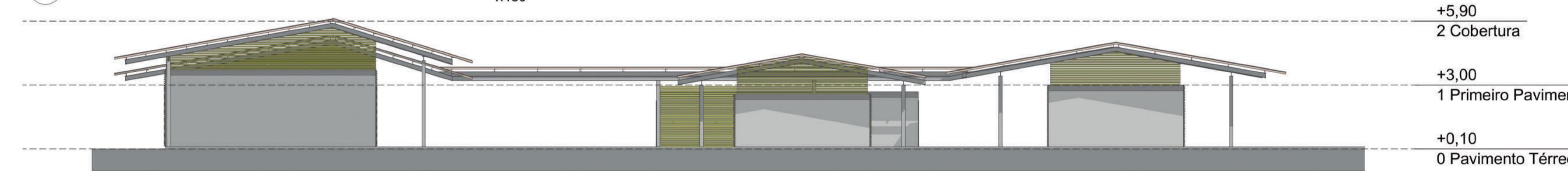
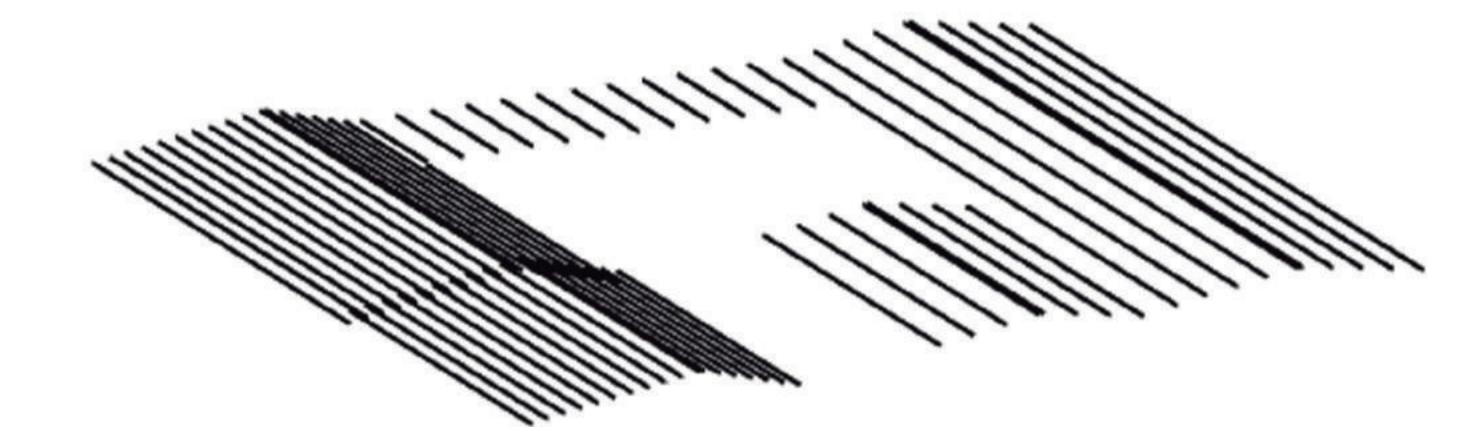
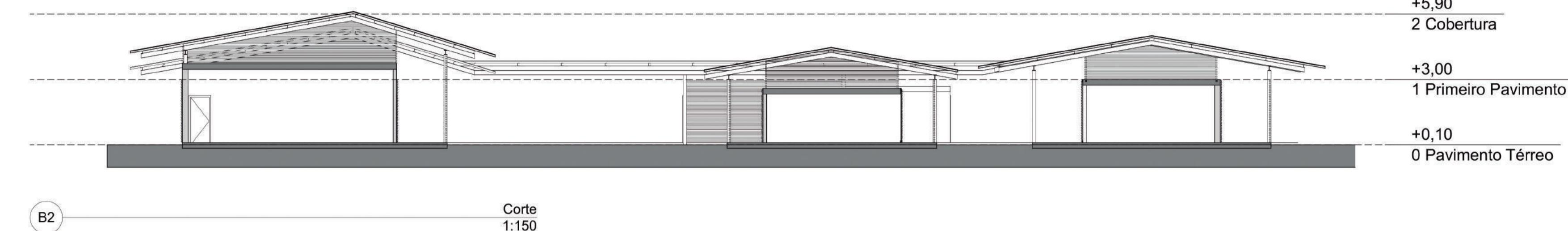
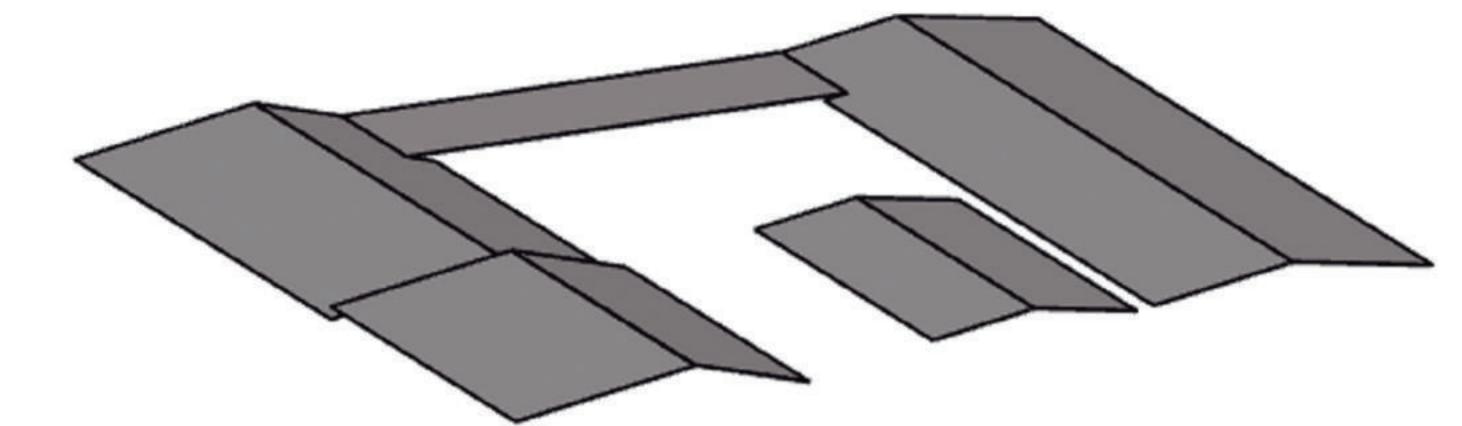
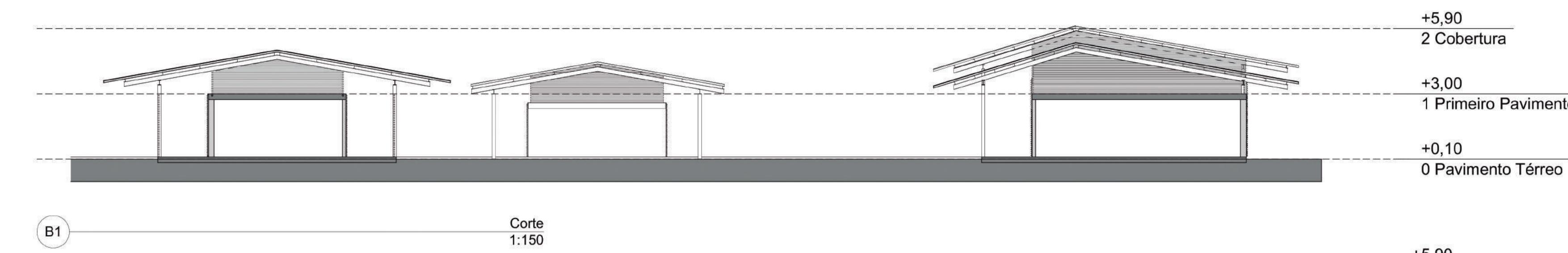


PLANTA-BAIXA GERAL

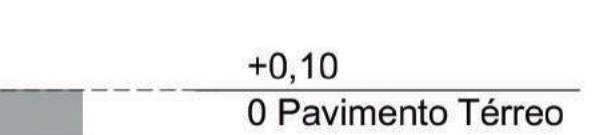
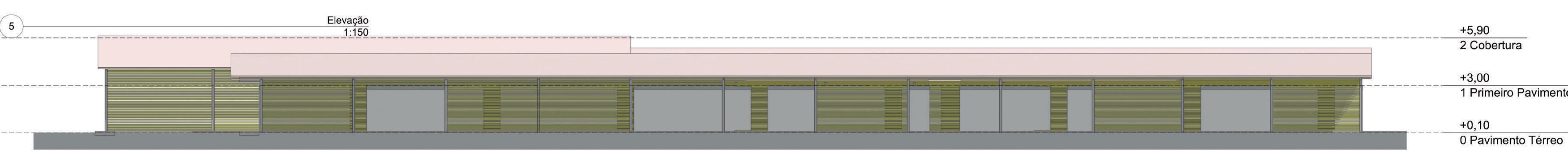
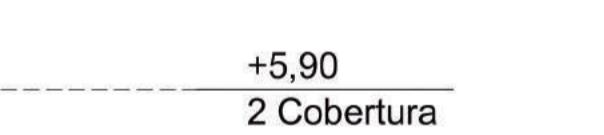
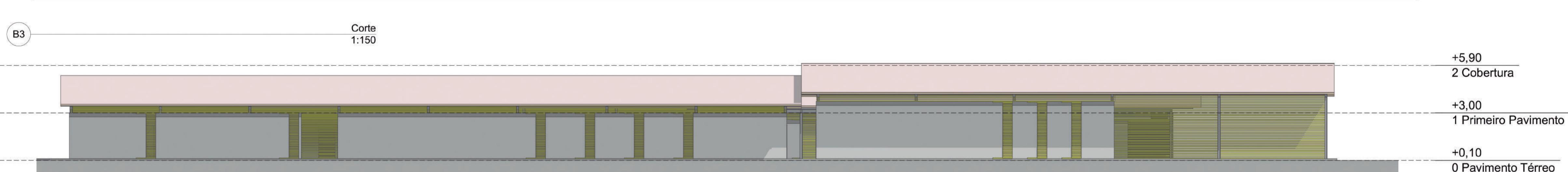
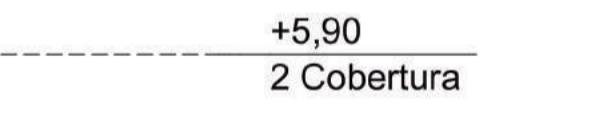
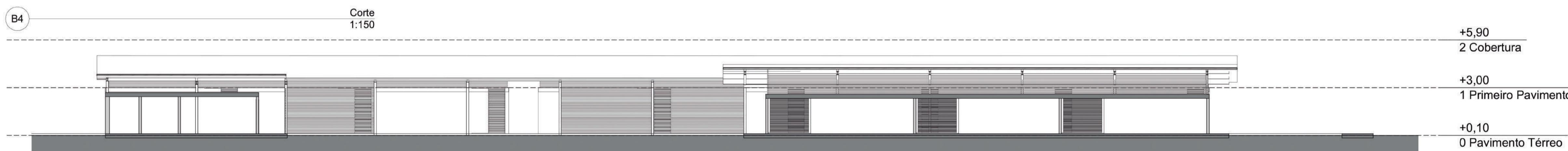
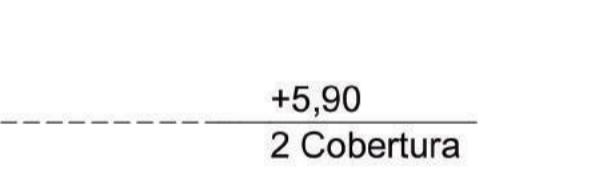
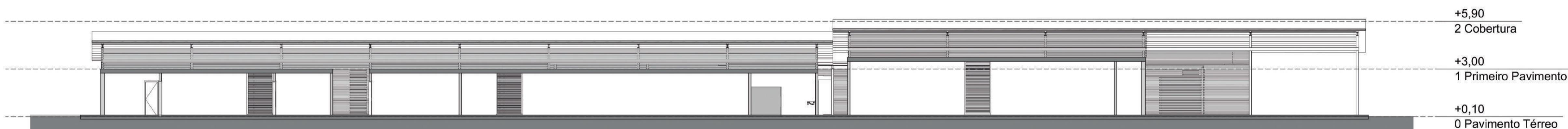


PLANTA DE COBERTA
EDIFÍCIO DA ESCOLA
ESCALA 1/150





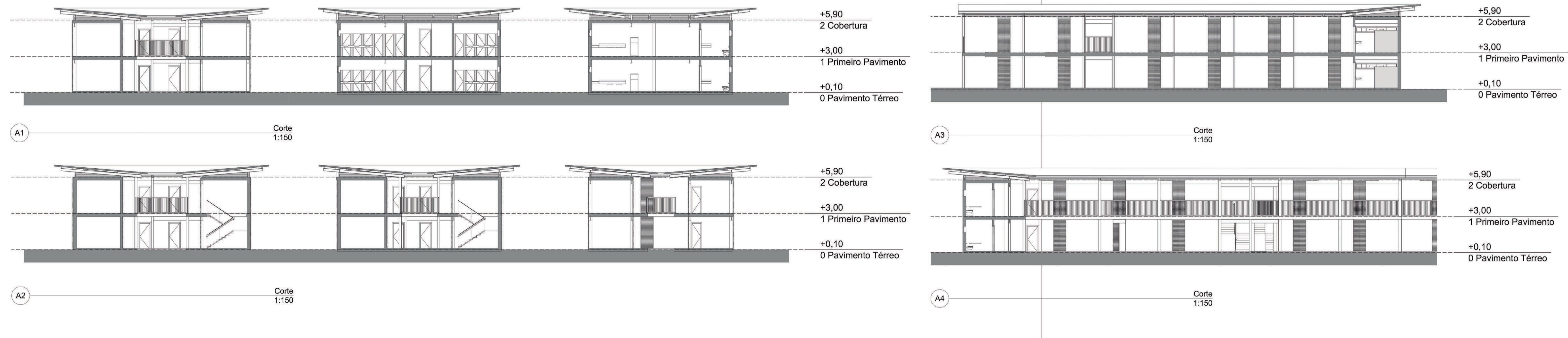
SISTEMAS ESTRUTURAIS E DE COBERTA DO EDIFÍCIO ESCOLAR

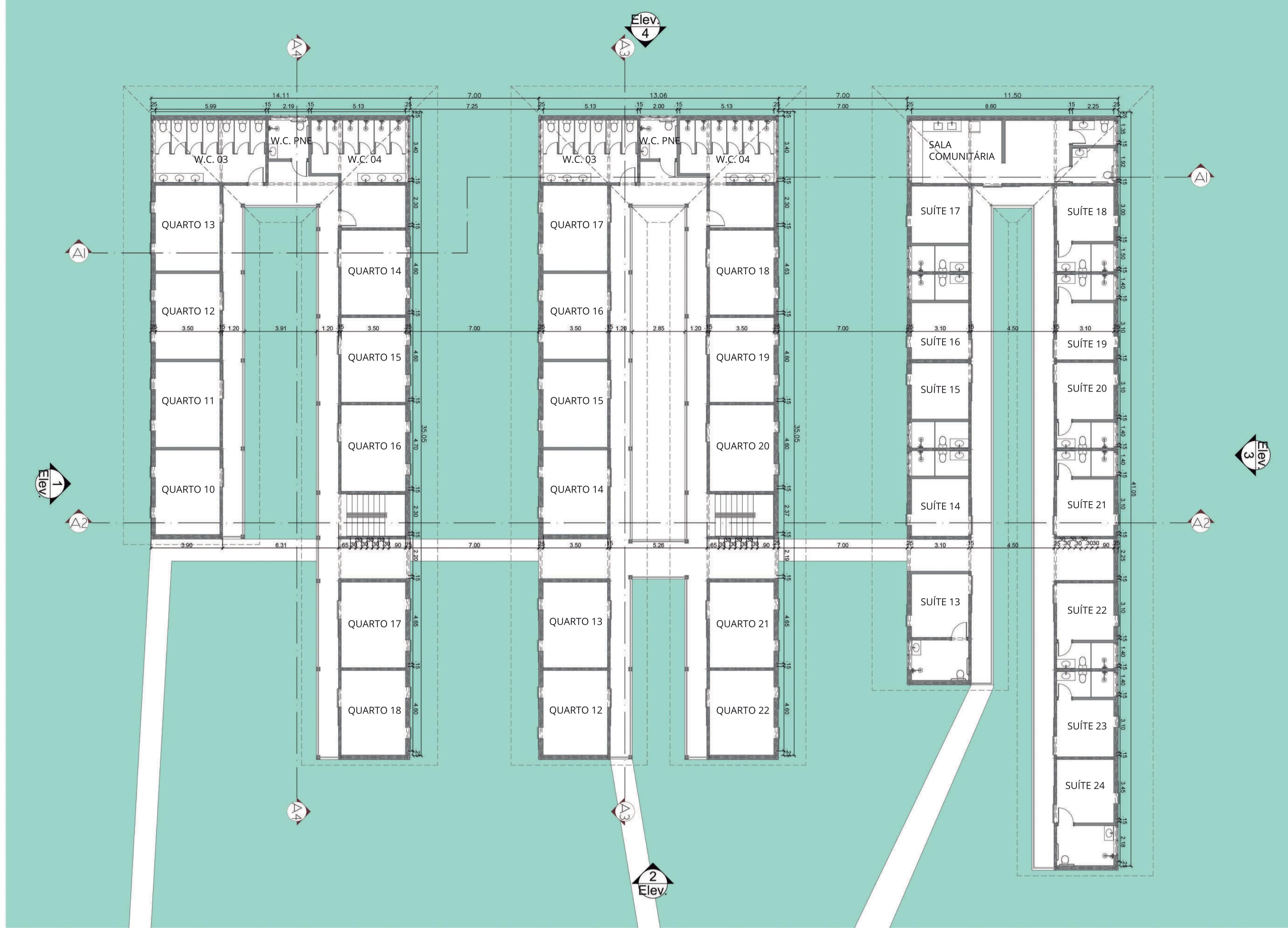




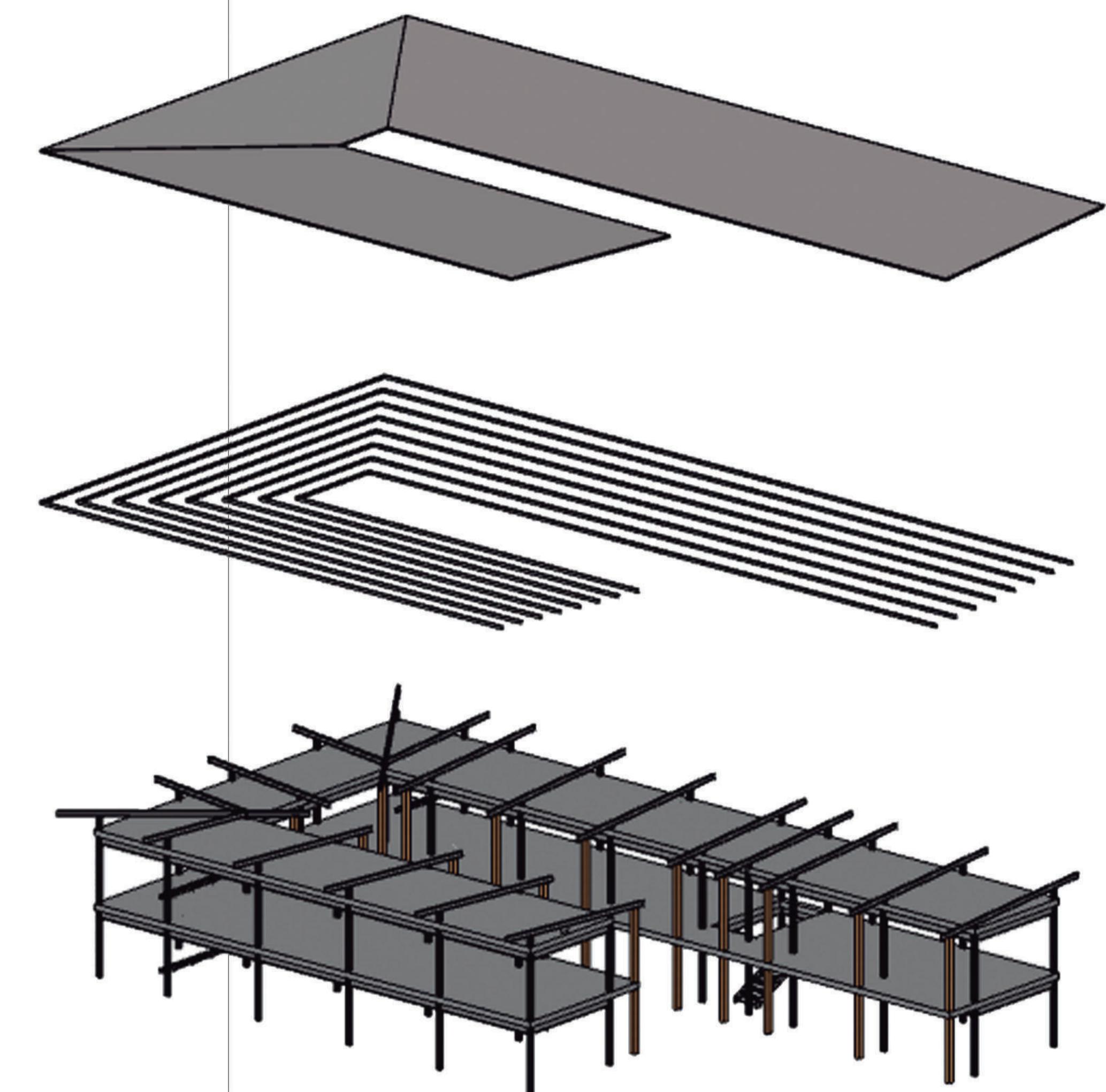
PLANTA-BAIXA ALOJAMENTOS - TÉRREO
ESCALA 1/150

ALOJAMENTOS - PERSPECTIVAS

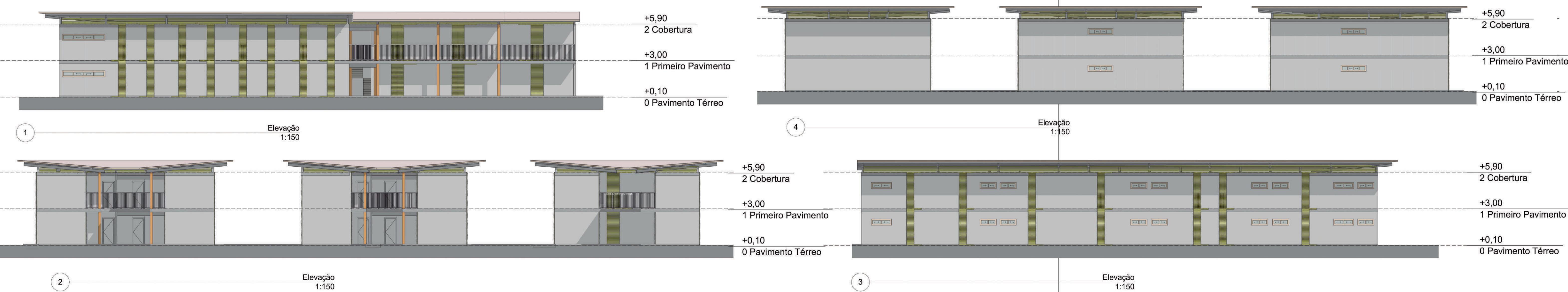


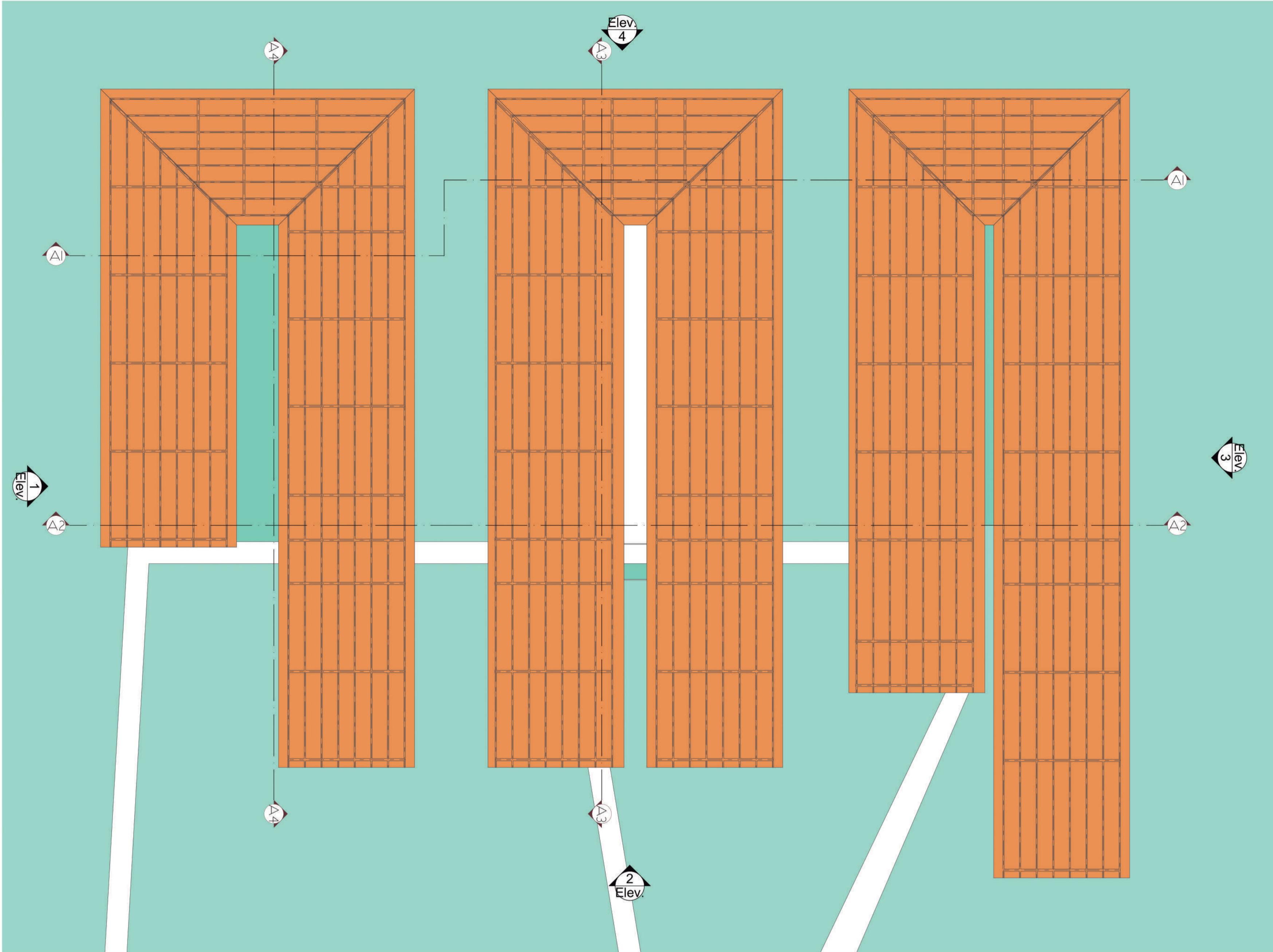


PLANTA-BAIXA ALOJAMENTOS - PRIMEIRO PAVIMENTO
ESCALA 1/150

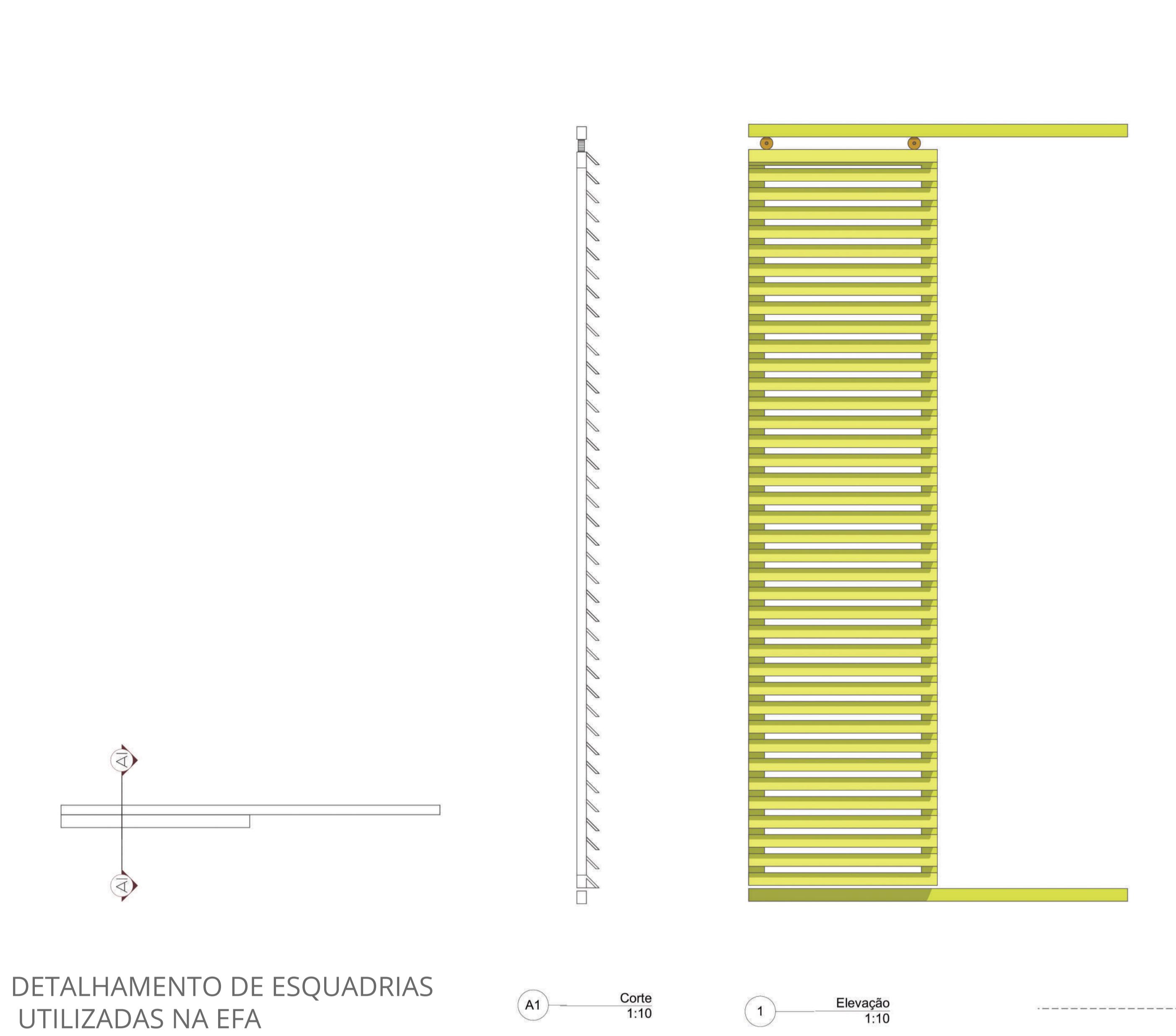


SISTEMAS ESTRUTURAIS E DE COBERTURA DO ALOJAMENTO 01

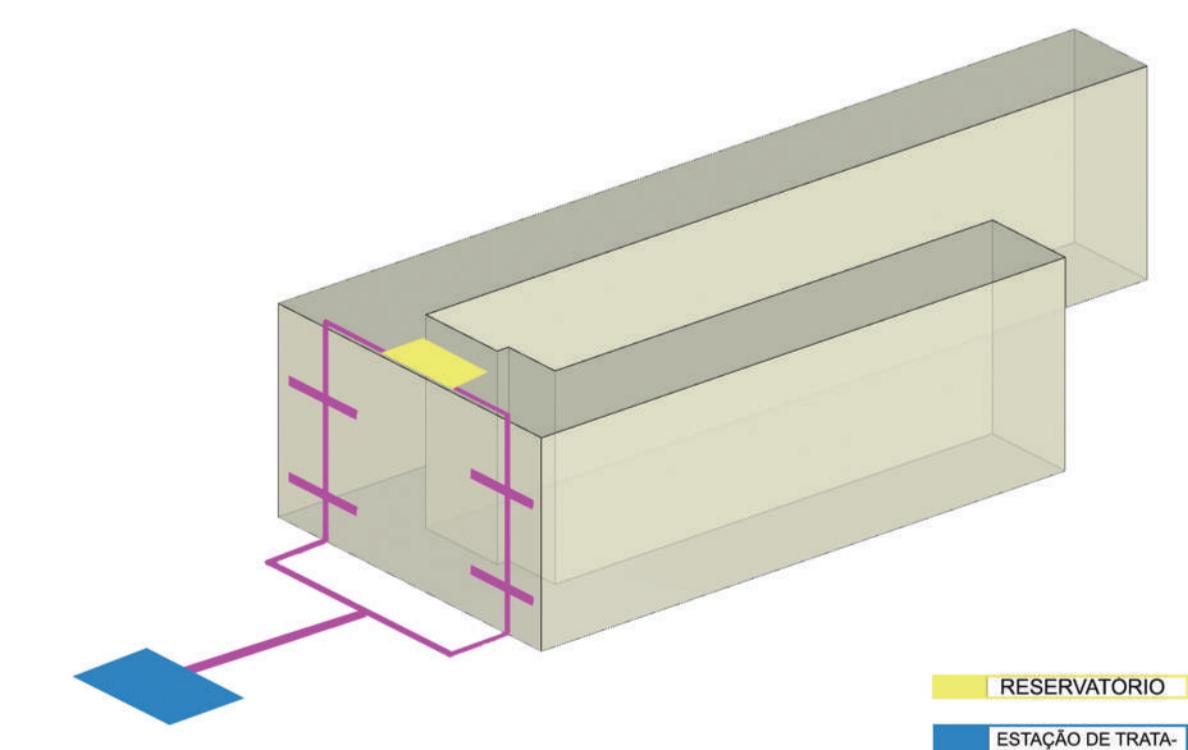




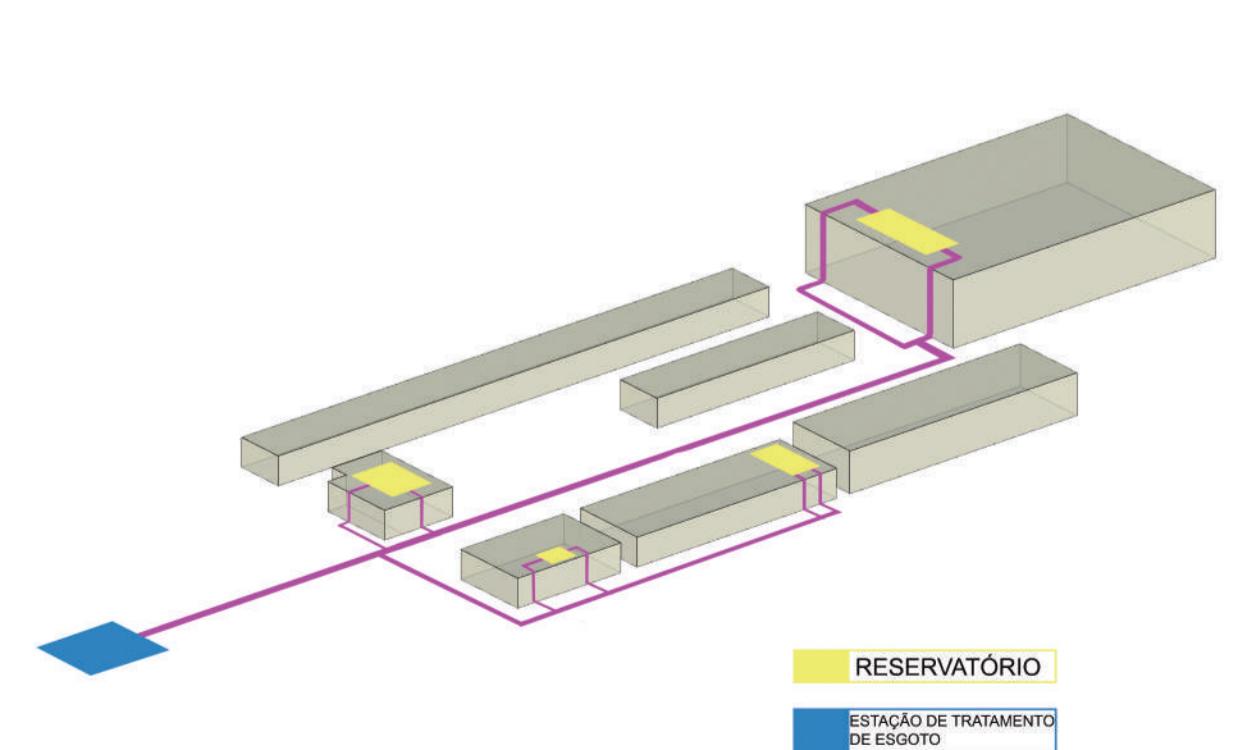
PLANTA DE COBERTA ALOJAMENTOS
ESCALA 1/150



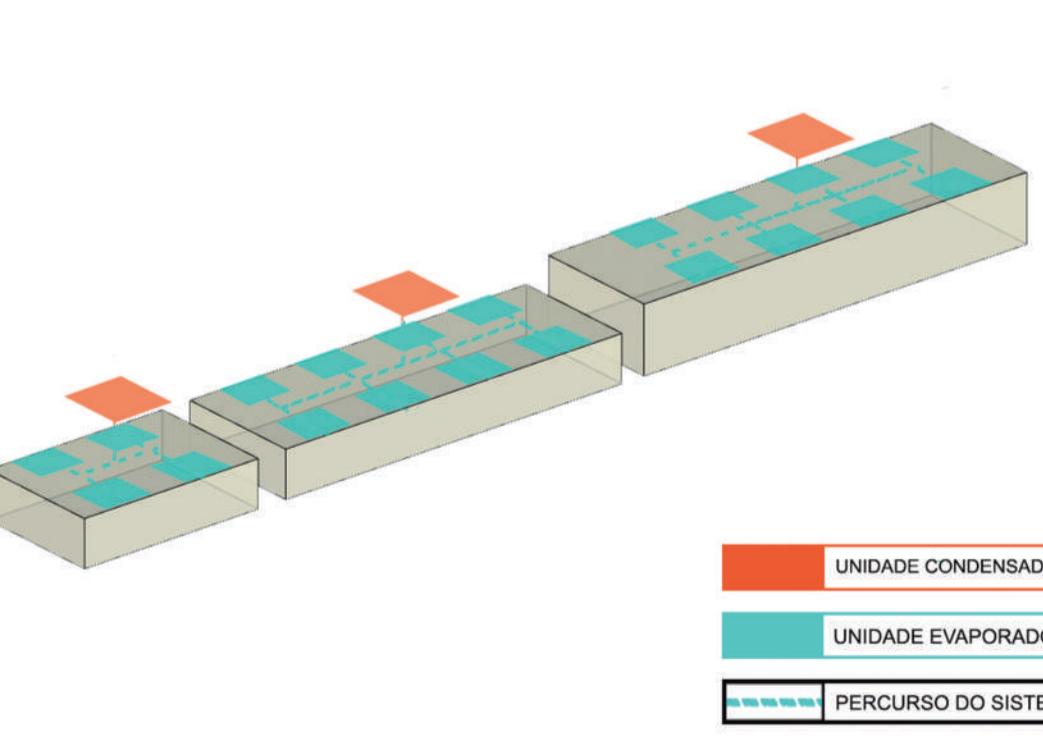
DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS
UTILIZADAS NA EFA



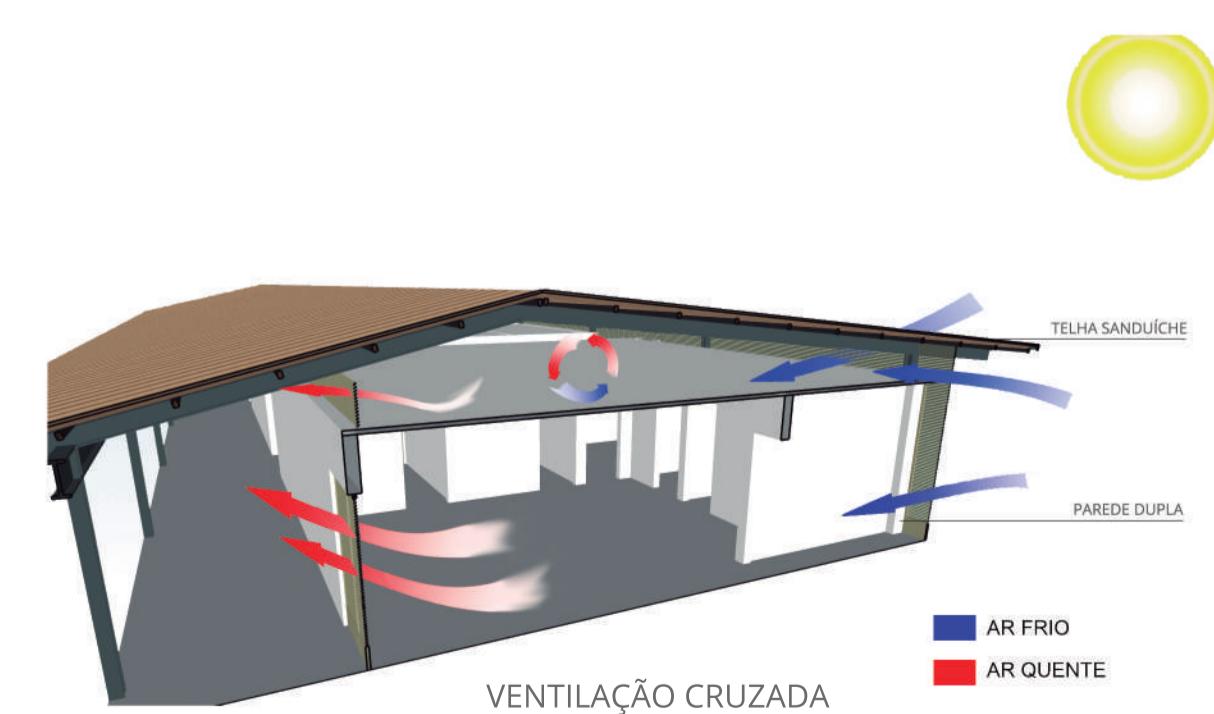
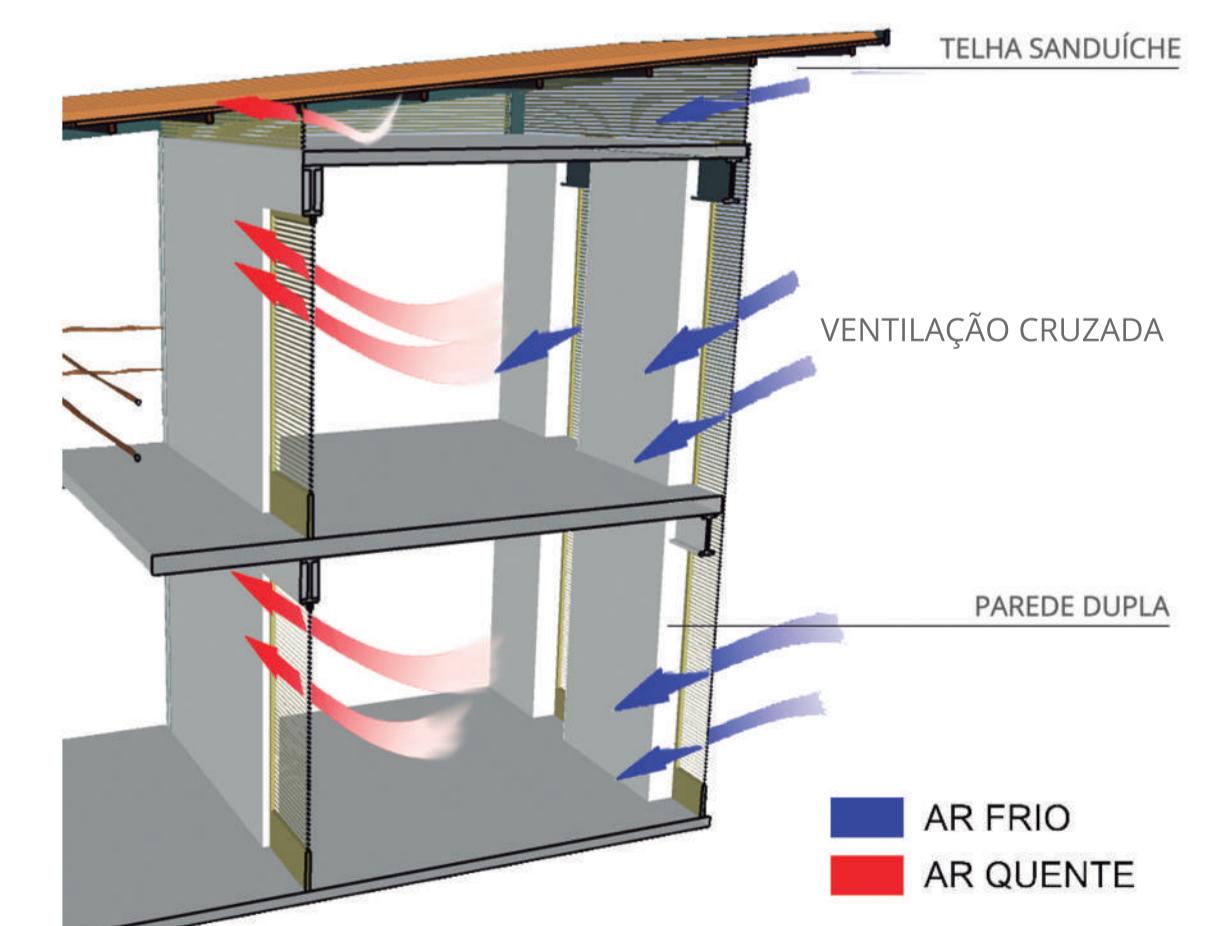
SISTEMA HIDROSSANITÁRIO
ALOJAMENTOS



SISTEMA HIDROSSANITÁRIO
ESCOLA



SISTEMA DE AR CONDICIONADO
ESCOLA



APÊNDICE 01

PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

E.F.A - ENSINO	ÁREA
Biblioteca	159,26m ²
Sala de Professores	28m ²
Depósito de Materiais Didáticos	6,4m ²
(5) Salas de Aula Ensino Fund. 2	48m ²
(3) Salas de Aula Ensino Médio	48m ²
Sala de Artes	56m ²
Sala de dança/teatro	
Laboratório de Informática	32,5m ²
Laboratório de Ciências	63m ²
	965m ²

ADMINISTRAÇÃO	ÁREA
Recepção	25,86m ²
Diretoria	10,7m ²
Coordenação Pedagógica	10,4m ²
Coordenação Financeira	8,5m ²
Psicólogo + Assistente Social	8,5m ²
Enfermaria	13,13m ²
Copa Administração	25m ²
Sala de reunião	16,3m ²
Sala dos Professores	20,7m ²
Depósito de Materiais Didáticos	11,5m ²
Lavabo Masculino	2,8m ²
Lavabo Feminino	2,8m ²
W.C. PNE	4m ²

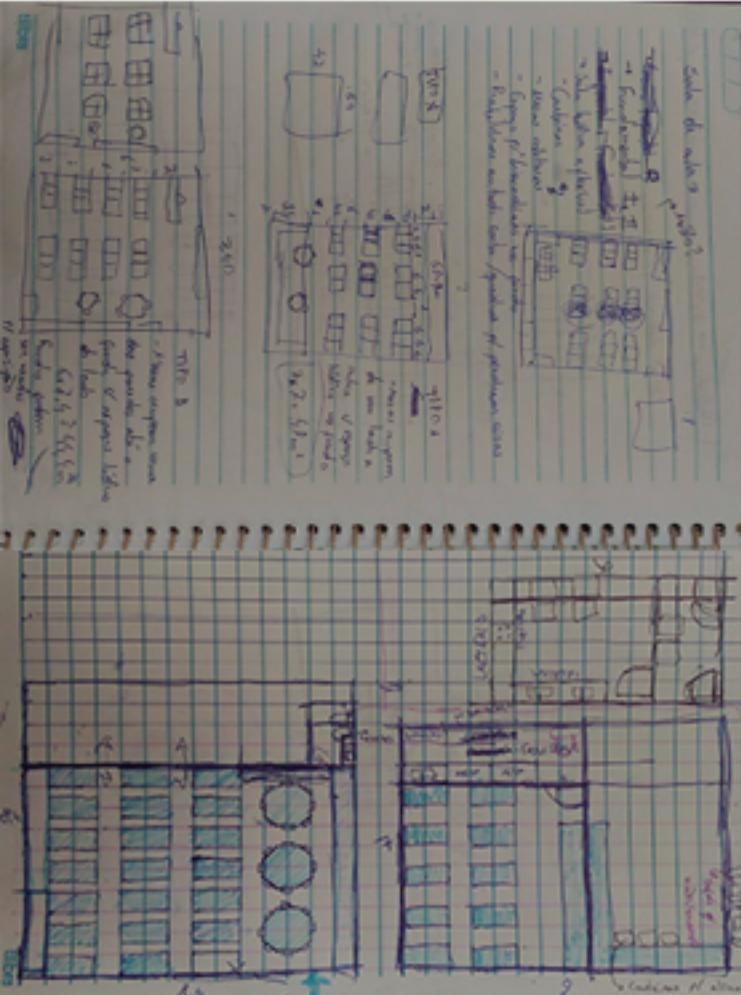
EQUIPAMENTOS SEMIPÚBLICOS	ÁREA
Quadra Poliesportiva	1.026m ²
Auditório	216m ²
Pátio	500m ²
W.C PNE Pátio	5,16m ²
W.C. Masc. Patio	11,63m ²
W.C. Fem. Patio	11,63m ²

AMBIENTE	ÁREA
Caprinos	128m ²
Suínos	128m ²
Bovinos	1000m ²
Pastagens	
Agrofloresta	
Biodigestores	

SERVIÇOS	ÁREA
Cozinha	36,3m ²
Depósito de Alimentos	14,7m ²
Refeitório	160m ²
DML	8,9m ²
Copa Funcionários	16,25m ²
Depósito de Lixo	8,4m ²

ALOJAMENTOS	ÁREA
Alojamento Estudantes I	412,8m ² (825,6m ²)
Alojamento Estudantes II	412,8m ² (825,6m ²)
Alojamento Professores I	231m ² (462m ²)

APÊNDICE 02 - CROQUIS E ESBOÇOS



→ Gravidez composta → primigesta

Al = Menor adensão por gravidez maior primigesta

menor de nascimentos

- menor probabilidade de gravidez

Al

1 2 3 4

1 2 3 4

1 2 3 4

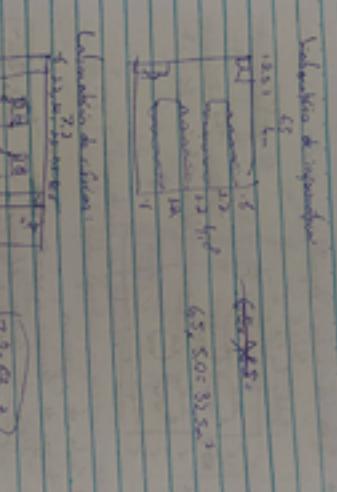
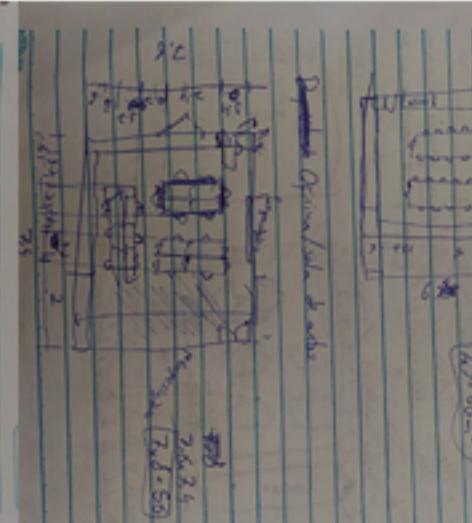
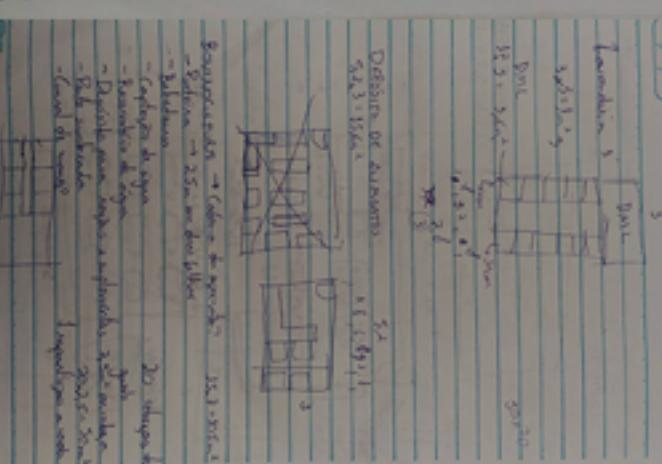


Diagram of a bridge showing a central pier and two supports. The water level is indicated by a horizontal line. Below the diagram, there is handwritten text: "Water 155 ft 26" and "100 ft 100 ft 100 ft".

APÊNDICE 03 - MAQUETE DE ESTUDO

