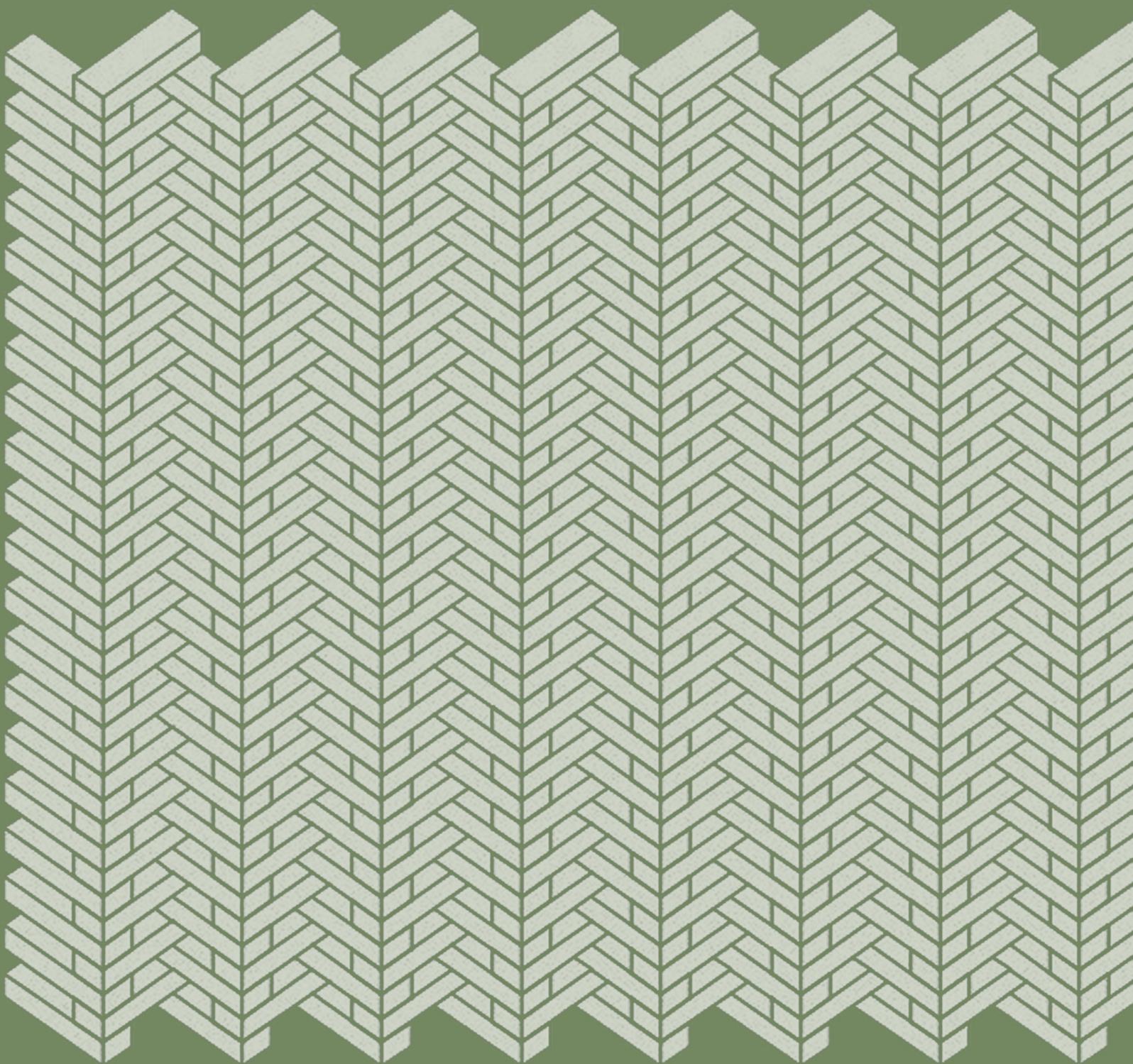


Fazenda e Centro Social Lagoa do Gengibre



Nayhara Bezerra Soares Pessoa



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

NAYHARA BEZERRA SOARES PESSOA

FAZENDA E CENTRO SOCIAL LAGOA DO GENGIBRE

FORTALEZA

2019

NAYHARA BEZERRA SOARES PESSOA

FAZENDA E CENTRO SOCIAL LAGOA DO GENGIBRE

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Arq. Romeu Duarte Junior.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P568f Pessoa, Nayhara Bezerra Soares.

Fazenda e Centro Social Lagoa do Gengibre / Nayhara Bezerra Soares Pessoa. – 2019.
85 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Arquitetura e Urbanismo, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Romeu Duarte Junior.

1. Centro Social. 2. Agricultura Urbana. 3. Plano Fortaleza 2040. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDD 720

NAYHARA BEZERRA SOARES PESSOA

FAZENDA E CENTRO SOCIAL LAGOA DO GENGIBRE

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Arq. Romeu Duarte Junior
Professor orientador (DAU - UFC)

Prof. Arq. Bruno de Paiva y Raviolo
Professor convidado (DAU - UFC)

Arq. Milena Ribeiro Bezerra
Arquiteta e Urbanista convidada

A Deus.

Ao Senhor Jesus Cristo, autor da minha fé.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares pelo apoio, em especial à minha mãe, por está sempre presente nos momentos conflituosos da minha vida me dando todo suporte e força para prosseguir.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro com a bolsa de auxílio do programa Ciências sem Fronteiras na Curtin University of Technology em Perth, Austrália, onde vivi as experiências mais incríveis e inesquecíveis da minha vida.

Ao professor Romeu Duarte Junior, por todo o suporte, paciência e excelência nas orientações.

Aos participantes da banca examinadora Milena Ribeiro Bezerra, pelo tempo e pela atenção dispensada, e Bruno de Paiva y Raviolo, pelos valiosos conselhos e sugestões em meio à correria da elaboração do projeto.

Aos moradores da Comunidade do Gengibre, ao projeto Bons Vizinhos da FANOR e aos demais profissionais entrevistados, pela receptividade e tempo concedido durante as pesquisas.

Aos colegas, professores e todos os demais que compõem o DAU que fizeram parte da minha vida em algum momento, compartilhando conhecimentos, reflexões, críticas, piadas, segredos, favores, caronas, desabafos, sorrisos, lágrimas, lembranças, bons dias, boas tardes e boas noites.

“O arquiteto que realmente projeta para seres humanos precisa conhecer muito mais do que apenas os cinco cânones de Vitrúvio.”

Richard Neutra

RESUMO

Governos de vários países têm discutido alternativas criativas para solucionar problemas, como a segurança alimentar, a desigualdade social, a poluição do meio ambiente e buscar alternativas ao uso de agrotóxicos na produção de alimentos na sociedade atual. Tendo em vista essa demanda atual, este trabalho propõe a criação de uma fazenda urbana junto a um centro social, com base nos estudos elaborados pelo Plano Fortaleza 2040, criado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, que sugerem a implementação do Plano Municipal de Agricultura Urbana em áreas vulneráveis, no contexto atual da cidade de Fortaleza-CE, para promoção da inclusão social, reeducação alimentar, educação ambiental da comunidade e propagar padrões de produção e consumo sustentáveis. O Plano Fortaleza 2040 demarcou uma área no bairro Manoel Dias Branco, nas proximidades da Comunidade e da Lagoa do Gengibre para a instalação da Fazenda Urbana piloto. Com base nessas informações, adotou-se o mesmo terreno referido no Plano para estudo e proposta de projeto deste trabalho.

Palavras-chave: Plano Fortaleza 2040. Agricultura Urbana. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Governments of many countries have been discussing creative solutions to solve problems, such as a food security, inequality, environmental pollution and seeking alternative approaches other than chemicals used for food production in modern societies. According to this current demand, in this work, we propose the design of an urban farm with a community centre based on studies established by the Fortaleza 2040 Plan, created by the Fortaleza City Court, which suggest the implementation of the Urban Agriculture City Plan in venerable urban areas in Fortaleza-CE, to promote equality, nutritional education, environmental education in local communities and to foster sustainable production and consumption patterns. The Fortaleza 2040 Plan has delimited an area in the Manoel Dias Branco neighbourhood, near the Community and Laguna of Gengibre, to settle the first urban farm in the city. Based on these research, the same area as that one described in the Plan was chosen for study and design proposal in this work.

Keywords: Fortaleza 2040 Plan. Urban Agriculture. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Urban Coffee Farm And Brew Bar, fazenda urbana de café projetada para o Festival da Comida e Vinho de Melbourne, Austrália.	17
Figura 2	- Fases do Plano Fortaleza 2040.....	20
Figura 3	- Plano Estratégico de Agricultura Urbana	21
Figura 4	- Gráfico com meta de implantação de seis fazendas urbanas autossustentáveis, instaladas em comunidades vulneráveis de 2020 até 2040.	22
Figura 5	- Fazenda Urbana Piloto no Bairro Manoel Dias Branco	23
Figura 6	- Fazendas Urbanas Bairro Itaperi e Passaré	24
Figura 7	- Fazendas Urbanas Bairro Messejana	24
Figura 8	- Fazenda Urbana Bairro Jangurussu	25
Figura 9	- Apanhado de disposições variadas do sistema de plantio hidropônico aplicadas em Bangladesh.	28
Figura 10	- Amostragem do sistema de plantio aeropônico	28
Figura 11	- Desenho ilustrativo do sistema de plantio aquapônico	29
Figura 12	- Projeto " <i>Floating Fields</i> ", China	30
Figura 13	- Imagem aérea do projeto da Fazenda da Paris Expo Porte de Versailles 2020.	31
Figura 14	- Imagem do projeto do Centro Social Comunitário em La Serena.....	32
Figura 15	- Proteção e entrada de luz, permitindo uma ventilação adequada, por meio do uso de cobogós pré-fabricados de concreto.	33
Figura 16	- Proteção contra chuva e entrada de luz, em ambiente, por meio do uso de cobogós e janela de vidro.	34
Figura 17	- Imagem do terraço do Centro Social Comunitário em La Serena	34
Figura 18	- Imagem da implantação do projeto do Centro Social Comunitário em La Serena.	35
Figura 19	- A fachada visível a partir das ruas do entorno da favela, conformada por fundos de lote, ocupações ilegais e espaços públicos residuais.	36

Figura 20 - Imagem do projeto CoBLOGó em São Paulo	37
Figura 21 - ‘Guias’ de posicionamento dos blocos em material papelão geradas por script paramétrico para a montagem dos blocos de concreto in loco.	38
Figura 22 - Jogo de luz e sombra gerado pelo CoBLOGó no ambiente do escritório.....	38
Figura 23 - Planta baixa do primeiro andar do projeto CoBLOGó em São Paulo.....	39
Figura 24 - Corte do projeto CoBLOGó em São Paulo	39
Figura 25 - Imagem do projeto da Escola Estadual Telêmaco Melges	40
Figura 26 - Localização do terreno escolhido para o projeto	41
Figura 27 - Vista do terreno escolhido para o projeto à esquerda	42
Figura 28 - Demarcação da Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA1) em verde.....	42
Figura 29 - Demarcação da Zona de Interesse Ambiental do Cocó em cinza.....	43
Figura 30 - Demarcação da Zona de Preservação Ambiental 4 (ZPA4) em amarelo.....	43
Figura 31 - Localização dos principais elementos do projeto	44
Figura 32 - Previsão de coleta e transporte de resíduos sólidos nas proximidades do terreno do projeto.	45
Figura 33 - Raio de influência de centros de cultura previstos, abrangendo o terreno do projeto.	45
Figura 34 - Localização da Lagoa do Gengibre dentro da Bacia do Cocó	46
Figura 35 - Localização da Lagoa do Gengibre e APP.....	47
Figura 36 - Mapa com a delimitação das áreas dos setores OUC Maceió Papicu.....	48
Figura 37 - Mapa da proposta do Projeto Lagoa do Gengibre e Papicú do Fortaleza 2040.	49
Figura 38 - Quadro síntese das condições atuais das Zonas Ambientais de Fortaleza e recomendações de acordo com a legislação e a relevância ambiental.	49
Figura 39 - Mapeamento dos assentamentos precários em Fortaleza	50
Figura 40 - Localização da Comunidade do Gengibre em contraponto com a ZPA1.....	51
Figura 41 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	52

Figura 42 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	52
Figura 43 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	53
Figura 44 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	53
Figura 45 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	54
Figura 46 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	54
Figura 47 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	55
Figura 48 - Imagem extraída da visita à Comunidade do Gengibre	55
Figura 49 - Loteamento do Bairro Manoel Dias Branco	56
Figura 50 - Quadro acerca dos padrões para loteamento segundo a LUOS	57
Figura 51 - Esquema síntese do processo de escolha do tipo de equipamento urbano para o projeto.	58
Figura 52 - Classificação do Centro Social Urbano segundo a LUOS	58
Figura 53 - Adequação do uso do Centro Social à Zona de Interesse Ambiental do Cocó.	59
Figura 54 - Adequação dos usos ao sistema viário conforme estabelecido na LUOS.....	60
Figura 55 - Adequação do Subgrupo Agropecuária ao Sistema Viário	60
Figura 56 - Limites da ZPA1 cortando o terreno do projeto	61
Figura 57 - Atividades permitidas na Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA1).....	62
Figura 58 - Divisão do terreno a partir da linha de divisa da ZPA1	63
Figura 59 - Divisão do terreno geral em dois terrenos com parâmetros diferentes.....	63
Figura 60 - Implantação	64
Figura 61 - Implantação Perspectiva 1	64
Figura 62 - Implantação Perspectiva 2	64
Figura 63 - Diretrizes Gerais do Projeto	65
Figura 64 - Volumetria Geral do Edifício	66

Figura 65 - Seção Horizontal do Pavimento 1 na Volumetria do Edifício	67
Figura 66 - Seção Horizontal do Terraço na Volumetria do Edifício	67
Figura 67 - Tabela do Programa de Necessidades	68
Figura 68 - Plantas do Pavimento Térreo e Pav. 1	68
Figura 69 - Plantas dos Pavimentos 2 e 3	69
Figura 70 - Planta da Caixa d'Água e Cortes	69
Figura 71 - Fachadas Nordeste e Sudoeste	70
Figura 72 - Fachadas Oeste e Leste	70
Figura 73 - Frente do Edifício	71
Figura 74 - Lateral Oeste do Edifício	71
Figura 75 - Vista dos Fundos dos Edifício	71
Figura 76 - Render da Fachada Principal do Centro Social	72
Figura 77 - Render da Entrada Principal com Portões Basculante	72
Figura 78 - Render do Jardim Interno com o Jogo de Luz Gerado pela Disposição dos Tijolos	73
Figura 79 - Render do Terraço, Partindo do Espaço Destinado à Horta/Feira com Plantio em Caixotes de Madeira.	73
Figura 80 - Detalhamento das Cubetas da Laje Nervurada	74
Figura 81 - Planta Baixa do Auditório no Térreo	75
Figura 82 - Planta Baixa do Auditório no Pavimento 1	76
Figura 83 - Estrutura da cobertura metálica da quadra poliesportiva	77
Figura 84 - Exemplo de Arquibancadas Retrátéis Utilizadas no Projeto	78
Figura 85 - Planta Baixa da Quadra Poliesportiva no Terraço	78
Figura 86 - Blocos celulares autoclavados dispostos a 45 graus de seu eixo compondo uma parede.	79
Figura 87 - Ação do Vento na Edificação	80

Figura 88 - Esquema ilustrativo da parede verde 81

LISTA DE PRANCHAS
(ANEXO)

- Prancha 1 - Planta de Implantação
- Prancha 2 - Planta de Coberta
- Prancha 3 - Planta do Pavimento 0 e Planta do Pavimento 1
- Prancha 4 - Planta do Pavimento 2 e Planta do Pavimento 3
- Prancha 5 - Planta da Caixa d'água e Cortes
- Prancha 6 - Fachadas
- Prancha 7 - Renders

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Justificativa do Tema	
1.2	Objetivos	
1.3	Metodologia	
2	FUNDAMENTAÇÃO	20
2.1	Plano Fortaleza 2040	
2.2	Agricultura Urbana e Técnicas de Cultivo	
3	REFERÊNCIAS PROJETUAIS	31
3.1	Maior Fazenda Suspensa do Mundo, Paris Expo Porte de Versailles 2020	
3.2	Centro Social Comunitário, La Serena, Chile	
3.3	CoBLOGó, SP, Brasil	
3.4	Escola Estadual Telêmaco Melges, UNA Arquitetos	
4	DIAGNÓSTICO	41
4.1	Terreno	
4.2	Lagoa	
4.3	Comunidade	
5	O PROJETO	56
5.1	Concepção e Estudo de Implantação	
5.2	Diretrizes	
5.3	Programa de Necessidades	
5.4	Sistema Estrutural e Construtivo	
5.5	Condicionamento Ambiental	
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
	ANEXO PRANCHAS	

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa do Tema

A crescente adesão da sociedade atual por alimentos orgânicos tem ganhado bastante destaque no mundo e gerado polêmicas quanto ao uso de agrotóxicos e seus riscos na produção de alimentos. Essa questão tem sido discutida em diversos países, como a Austrália, onde tive a oportunidade de realizar um intercâmbio acadêmico e pude observar como o país está estruturado, buscando alternativas criativas em parceria com universidades, comunidade local, governo local e iniciativa privada para solucionar questões também ligados de alguma forma à temática da produção orgânica, como a segurança alimentar, a desigualdade social, a poluição do meio ambiente e o uso de agrotóxicos na agricultura e educação alimentar.

Figura 1 – Urban Coffee Farm And Brew Bar, fazenda urbana de café projetada para o Festival da Comida e Vinho de Melbourne, Austrália.



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/01-104880/urban-coffee-farm-and-brew-bar-slash-hassell>.

A partir disso, foi iniciada a pesquisa em torno desse tema no contexto da cidade de Fortaleza, buscando dentro do que se propõe o Plano Fortaleza 2040 para a cidade, sendo identificada a proposta de criação de fazendas urbanas em Fortaleza para produção de alimentação local, como sendo uma das metas do plano. Com isso, este trabalho aborda o projeto arquitetônico de um centro social junto à uma fazenda urbana para assistência, capacitação, produção e venda de produtos orgânicos, visando atender, prioritariamente, às demandas sociais, econômicas e ambientais da Comunidade do Gengibre, no bairro Manoel Dias Branco, para promoção de responsabilidade socioambiental e inclusão social, tendo como uma das principais bases as propostas do Plano Fortaleza 2040 para essa região em estudo.

1.2 Objetivos

Foram identificados problemas como: a deficiência na qualidade do espaço urbano dentro da Comunidade do Gengibre, gerando áreas insalubres de moradia e vivência, a exclusão social na qual a comunidade se encontra, somado aos impactos ambientais negativos de sua ocupação em zona de preservação ambiental, comprometendo a existência da Lagoa do Gengibre. Devido a isso, a proposta de projeto tem como objetivo promover a requalificação urbana da Comunidade do Gengibre, juntamente com o reassentamento de famílias em áreas inundáveis, somada à urbanização e revitalização da Lagoa do Gengibre. Assim, buscando atender às novas demandas urbanas, possibilitando a criação de comunidades sustentáveis como ferramenta socioeducativa e de inclusão social.

1.3 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas em veículos digitais e impressos. Foram utilizados dados coletados em visitas técnicas à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), ao Instituto de Planejamento de Fortaleza (IPLANFOR), à Regional II de Fortaleza e à Secretaria do Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPOG) para estudo das propostas do Plano Fortaleza

2040 no tocante à agricultura urbana e para elaboração do diagnóstico da área de intervenção. Em visitas técnicas foram realizadas entrevistas e foi solicitado o acesso à documentos em formato digital, como bases cartográficas e mapas, para produção de parte do material gráfico do projeto. Na pesquisa de campo foi feita visita à Comunidade do Gengibre com o apoio do programa Bons Vizinhos da UniFanor Wyden. Em visita, foram coletados dados acerca das reais necessidades e principais questões da comunidade, por meio de entrevistas com lideranças comunitárias, moradores e desenvolvedores do programa Bons Vizinhos que acompanham a comunidade periodicamente. Por fim, foram realizados estudos de projetos existentes no Brasil e no exterior para a elaboração do programa de necessidades do projeto arquitetônico.

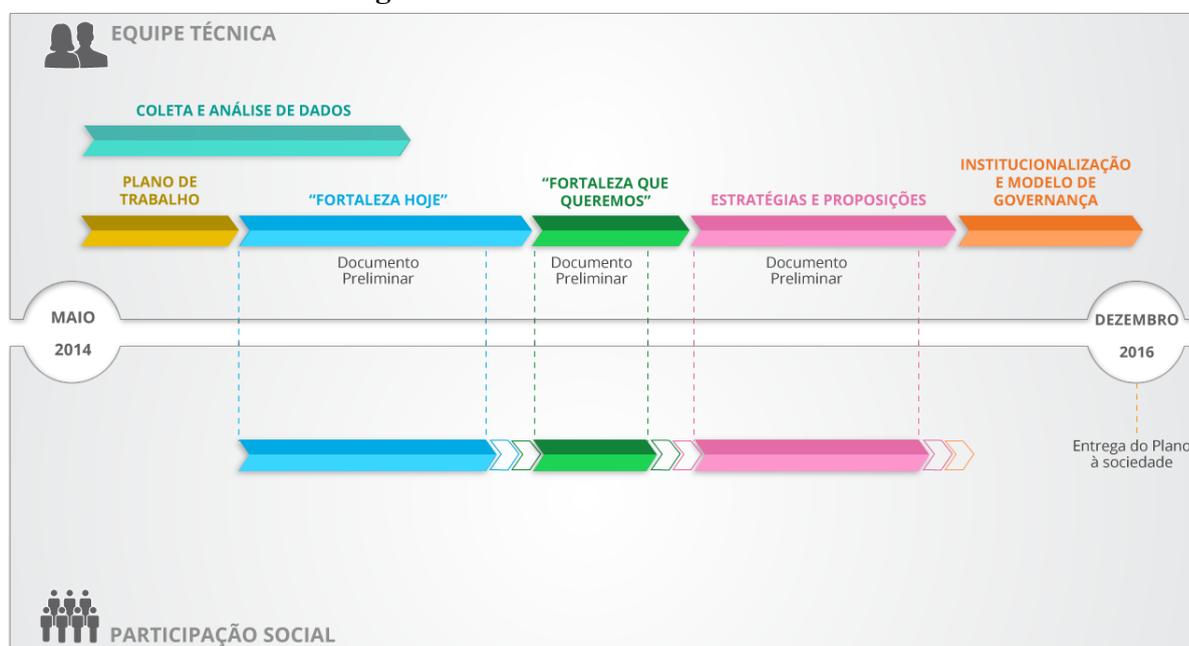
2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Plano Fortaleza 2040

O Plano Fortaleza 2040 é um instrumento de planejamento participativo elaborado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza sob a coordenação do Instituto de Planejamento de Fortaleza (IPLANFOR), que propõe diretrizes para o desenvolvimento da cidade de Fortaleza para os próximos anos, buscando integrar os mais diversos agentes que compõem o espaço da cidade, articulando discussões da Cidade sob diferentes óticas e vivências.

Devido ao desenvolvimento fragmentado de Fortaleza, o Plano surgiu para propor um planejamento participativo estratégico e ao mesmo tempo visionário para a cidade, ao passo que muitas propostas serão implementadas a longo prazo, devido à complexidade de ações e de setores envolvidos no processo.

Figura 2: Fases do Plano Fortaleza 2040.

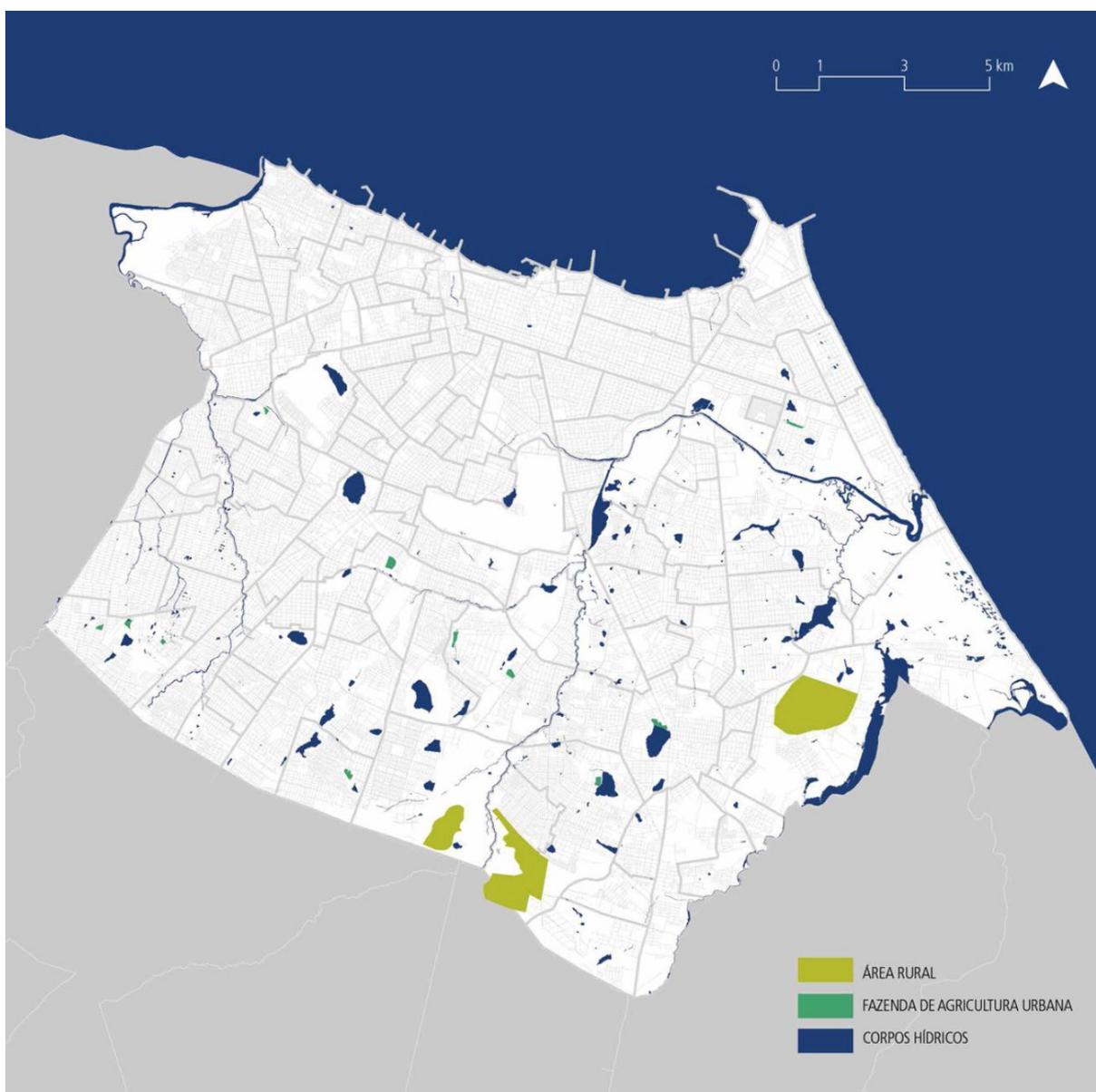


Fonte: <http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/fortaleza-2040/fases-do-projeto>

Dentre as muitas propostas desse Plano, há a criação de áreas de agricultura urbana e produção de alimentação local, detalhado no caderno volume 7 Dinamização econômica e inclusão produtiva, da série Fortaleza 2040 lançada em 2016 pela IPLANFOR.

No plano urbanístico do projeto foi realizado o mapeamento de seis fazendas, sendo o projeto-piloto localizado no Bairro Manoel Dias Branco, Regional II, voltado para a Comunidade do Gengibre. As demais fazendas serão instaladas na Messejana, Passaré, Jangurussu, Itaperi e Siqueira, contemplando áreas com urbanização de baixa densidade e uso potencial para a agricultura urbana, segundo os parâmetros do estudo realizado.

Figura 3 – Plano Estratégico de Agricultura Urbana.

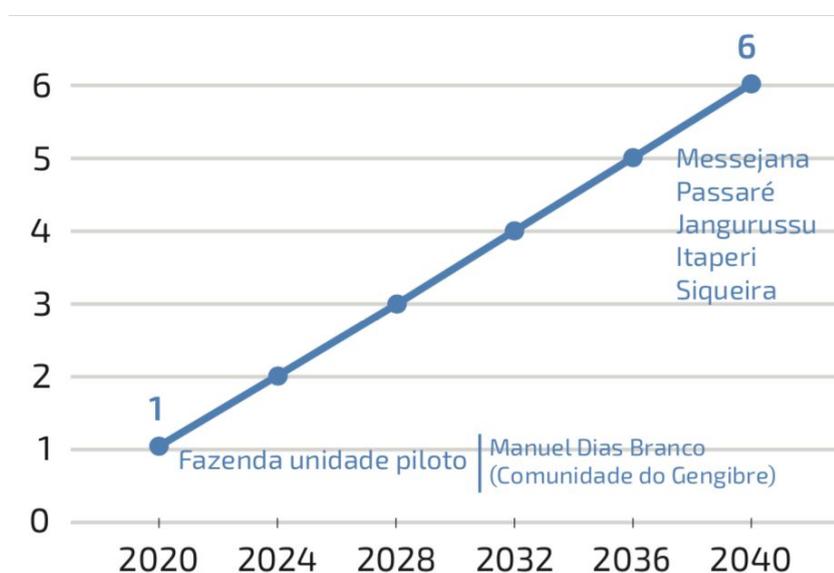


Fonte: Edições Iplanfor - Série Fortaleza 2040 - No 7 - Ano III - 2016.

De acordo com o Plano Estratégico de Agricultura Urbana, publicado em 2016 pela Prefeitura de Fortaleza, o programa terá foco no desenvolvimento da agricultura urbana agroecológica, por meio da implantação das seis fazendas autosustentáveis, seis viveiros de mudas e sementes, hortas escolares comunitárias na Rede Municipal de Ensino, pomares públicos, além de uma Rede de Capacitação Técnica e um Centro de Inovação e Transferência de Tecnologias, ajudando também na formação de empreendedores comunitários.

A visão de futuro para este setor imagina que a agricultura é parte das atividades produtivas de Fortaleza orientada para segurança alimentar e nutricional e utilizando os princípios da agroecologia com funções socioeconômicas e ambientais, distribuída no território, contribuindo para a inclusão social e a geração de renda e incorporando os valores culturais da promoção do consumo consciente e do respeito aos diversos saberes. (EDIÇÕES IPLANFOR - SÉRIE FORTALEZA 2040 - No 7 - ANO III - 2016, p. 91).

Figura 4 – Gráfico com meta de implantação de seis fazendas urbanas autossustentáveis, instaladas em comunidades vulneráveis de 2020 até 2040.

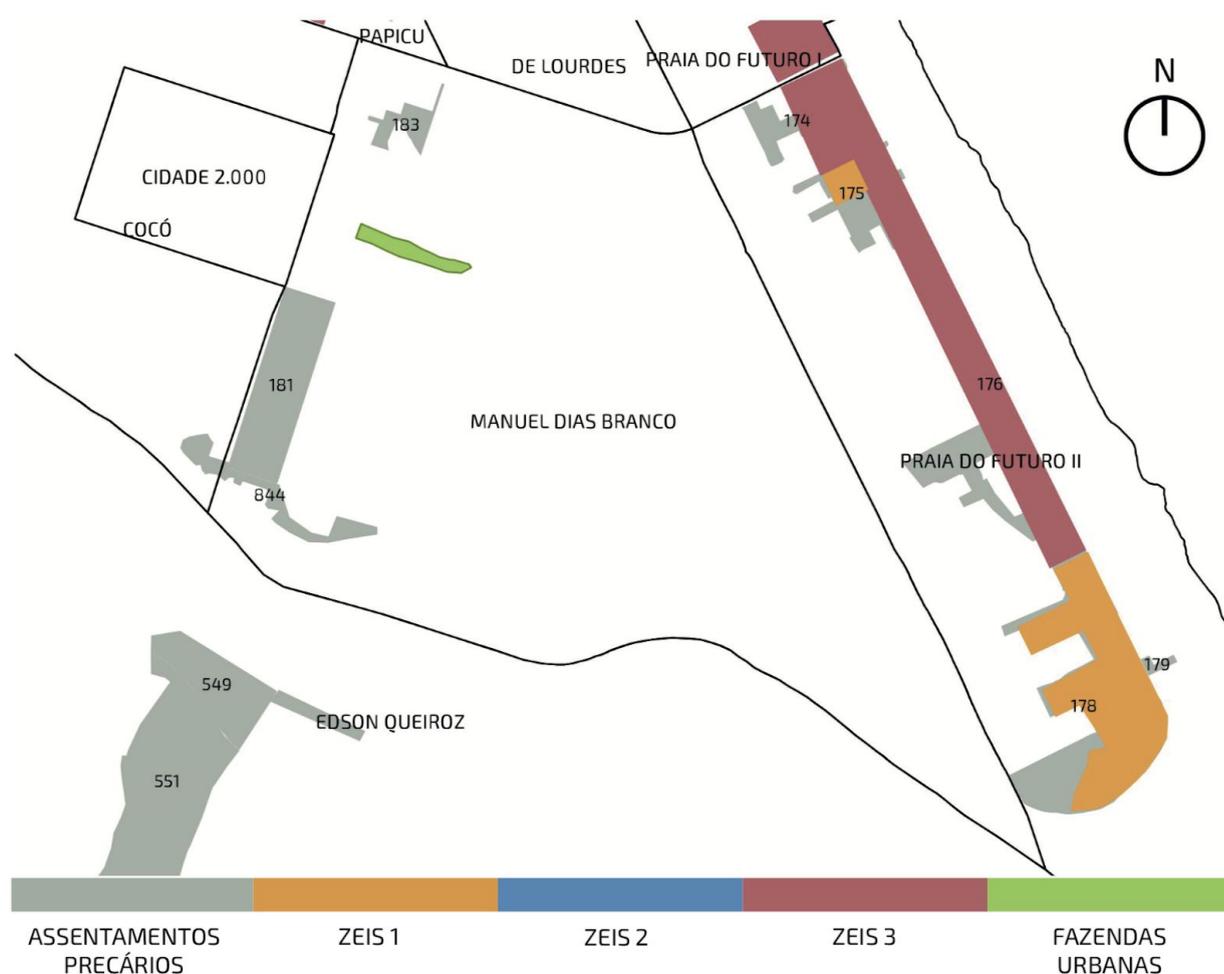


Fonte: Caderno Plano Fortaleza 2040 v.7. p.45.

Programa de Necessidades das Fazendas Urbanas irá abranger a criação de pequenos animais; pomares públicos; viveiros de sementes e mudas; hortas escolares, comunitárias, individuais e empresariais; miniusinas de compostagem; coleta seletiva de

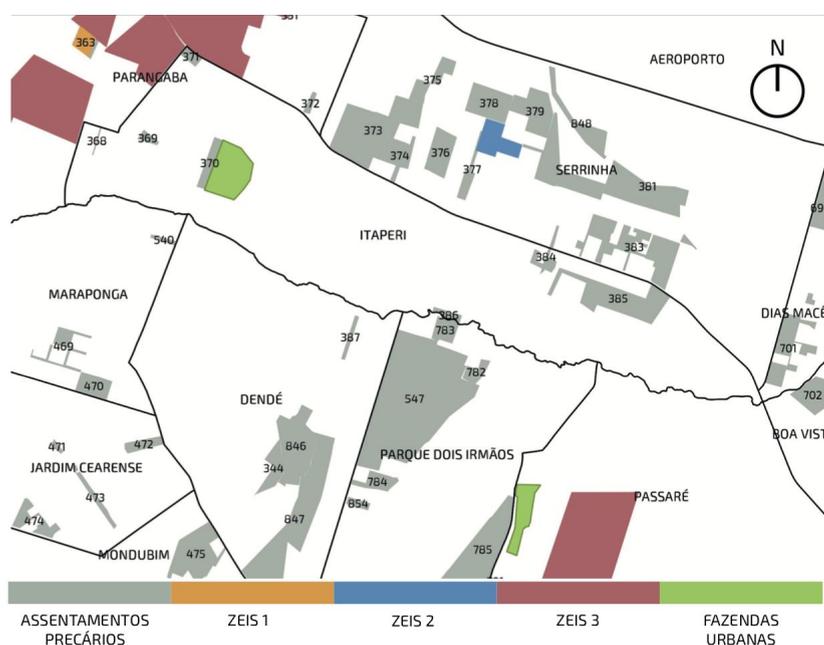
resíduos orgânicos; corredores verdes, telhados verdes, rede de capacitação e assistência; feiras livres; eventos (festa da colheita); museu; ações de educação ambiental e alimentar/nutricional; beneficiamento de alimentos; cozinhas experimentais; restaurantes; embalagens; certificação, monitoramento; centro tecnológico, atividades de extensão; empreendimentos comunitários; logística, transporte e comercialização. (SÉRIE FORTALEZA 2040 - v. 7. - 2016, p. 45).

Figura 5 – Fazenda Urbana Piloto no Bairro Manoel Dias Branco



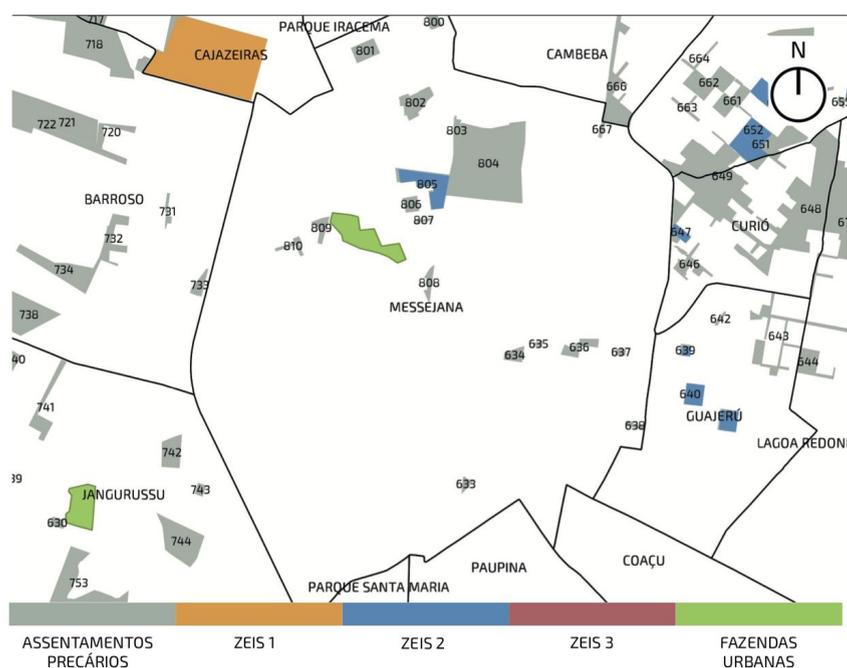
Fonte: Caderno Fortaleza 2040 Eixo 5 Agricultura Urbana Versão Preliminar. Disponível em: http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/assets/files/eixos/5_Agricultura-Urbana.pdf

Figura 6 – Fazendas Urbanas Bairro Itaperi e Passaré

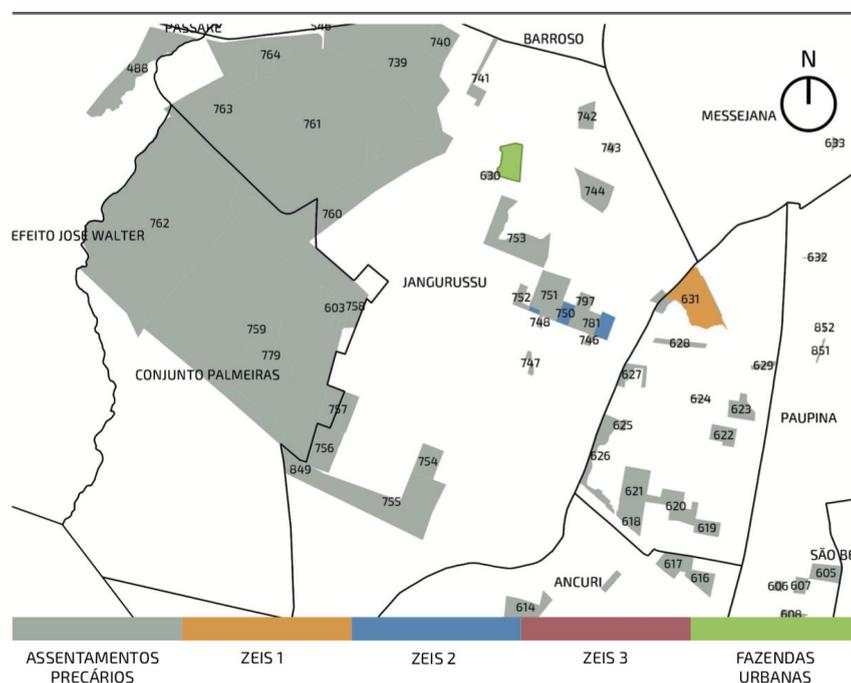


Fonte: Caderno Fortaleza 2040 Eixo 5 Agricultura Urbana Versão Preliminar. Disponível em: http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/assets/files/eixos/5_Agricultura-Urbana.pdf

Figura 7 – Fazendas Urbanas Bairro Messejana



Fonte: Caderno Fortaleza 2040 Eixo 5 Agricultura Urbana Versão Preliminar. Disponível em: http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/assets/files/eixos/5_Agricultura-Urbana.pdf

Figura 8 – Fazenda Urbana Bairro Jangurussu

Fonte: Caderno Fortaleza 2040 Eixo 5 Agricultura Urbana Versão Preliminar. Disponível em: http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/assets/files/eixos/5_Agricultura-Urbana.pdf

Nas comunidades vulneráveis o processo de ocupação se dá de forma predatória, por muitas vezes, acelerando a degradação urbana e ambiental da cidade. Além disso, nessas comunidades há deficiência de saneamento básico, acarretando riscos à saúde dos moradores e o aumento da poluição ambiental.

Esse quadro atual demonstra a relevância e a urgência de políticas públicas efetivas e de longo prazo, que possam promover o desenvolvimento humano, sustentável e equitativo, somado à uma política de educação ambiental dentro dessas comunidades. Diante desse quadro, o Plano também propõe projetos de requalificação do espaço urbano, de reuso dos resíduos orgânicos, saúde preventiva e segurança alimentar e nutricional, voltados para o atendimento dessas comunidades vulneráveis.

Para assegurar que o público alvo do Programa de Agricultura Urbana será o principal beneficiado, pois correspondem à população em situação de vulnerabilidade social, os alimentos produzidos nas fazendas deverão ser destinados ao autoconsumo da comunidade

beneficiada, à comercialização no mercado local, ao abastecimento de cozinhas comunitárias e ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado pelo art. 19 da Lei nº 10.696, de 02 de julho de 2003 que possui a finalidade de promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar. Além disso, o Programa de Formação em Agricultura Urbana Agroecológica proposto pela Prefeitura pretende formar 1.200 agentes de Agricultura Urbana para trabalharem na Rede de Capacitação e Assistência Técnica.

Dentre outras metas do Plano, é proposta a criação de instrumentos legais e regulatórios desse setor produtivo para que se possa viabilizar e gerenciar todas as ações que foram propostas a fim de que se possa atingir os objetivos do Plano. Somado a isso, será necessária a alteração da Lei no 9443/2009, que institui a Política Municipal de Agricultura Urbana para que se possa definir os parâmetros da Agricultura Urbana de Base Agroecológica.

2.2 Agricultura Urbana e Técnicas de Cultivo

2.2.1 Agricultura Urbana e Agroecologia

O atual conceito de Agricultura Urbana surgiu na década de 1980, por meio do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UNHABITAT) procura resgatar territórios subutilizados e reutilizá-los, tornando o espaço produtivo. Com disso, essa ação ajuda a produzir não apenas alimento para promover a segurança alimentar e nutricional, mas também ajuda a reconstruir sentimentos de pertencimento em comunidades, possibilitando estimular a economia local de maneira solidária e criativa.

É possível visualizar a estreita relação entre agricultura urbana e a segurança alimentar e nutricional (SAN), beneficiando a população diretamente envolvida nas atividades ou próxima à sua dinâmica devido à produção e/ou aquisição de alimentos frescos. No tocante à alimentação e à saúde, a AUP tem a função de contribuir com os sistemas urbanos de produção alimentar, promovendo e fortalecendo a segurança alimentar e nutricional (SAN). (RIBEIRO; BÓGUS; WATANABE, 2015).

2.2.2 Técnicas de Cultivo

Existem definições de variadas técnicas agrícolas com seus respectivos tipos de cultivo. Este trabalho buscou destacar três delas, conhecidas como hidroponia, aeroponia e aquaponia, além do cultivo tradicional no solo.

De acordo com especialistas, essas formas de cultivo que não utilizam o solo, como a hidroponia, aeroponia e aquaponia geram uma economia de até 90% de água e descarta o uso de químicos no cultivo de hortaliças. Por conta desses dados bastante relevantes para promoção da redução de desperdício de água, somada a produção de alimentos, essas técnicas foram destacadas na pesquisa deste trabalho, tendo em vista que o uso racional da água também é um outro desafio a ser vencido.

Conforme descrição do Laboratório de Hidroponia da Universidade Federal de Santa Catarina (LabHidro) o sistema de cultivo hidropônico (Figura 9) consiste do plantio sem solo, onde as raízes das plantas são nutridas por uma solução que contém água e demais nutrientes necessários para que a planta cresça. Assim, as raízes podem estar suspensas em meio líquido, conhecido como NFT (*Nutrient Film Technique*), ou apoiadas em substrato inerte, podendo se considerar a areia lavada como exemplo. No entanto, para ser considerado sistema hidropônico essa solução nutritiva deve ser a única fonte de nutrientes das plantas, dispensando qualquer outra fonte de nutrientes, segundo esclarece o LabHidro.

Assim como no cultivo hidropônico, o cultivo aeropônico se dá sem a necessidade do solo, tendo a solução de nutrientes como adubo em vez de depender de um solo rico em nutrientes. Porém, no caso do sistema aeropônico, as raízes das plantas se encontram suspensas no ar, porém em compartimentos fechados (Figura 10), e são pulverizadas com uma solução de nutrientes e água periodicamente. Essa pulverização pode se dar manualmente ou de maneira automática, por meio de bombas que expõem uma névoa rica em nutrientes nas raízes das plantas.

Dependendo do sistema aeropônico, os nutrientes podem ser pulverizados manualmente em intervalos durante o dia e a noite, mas a maioria dos sistemas aeropônicos tem uma ou mais bombas que automaticamente mantém as plantas nutridas sem supervisão constante. Enquanto o sistema estiver selado e a névoa

nutritiva for consistentemente bombeada para as raízes, as plantas devem prosperar em um ambiente aeropônico. (GROHO. AEROPONIA, 2016).

Figura 9: Apanhado de disposições variadas do sistema de plantio hidropônico aplicadas em Bangladesh.



Fonte: <https://www.igrow.news/igrownews/hydroponic-farming-gaining-success-in-bangladesh>

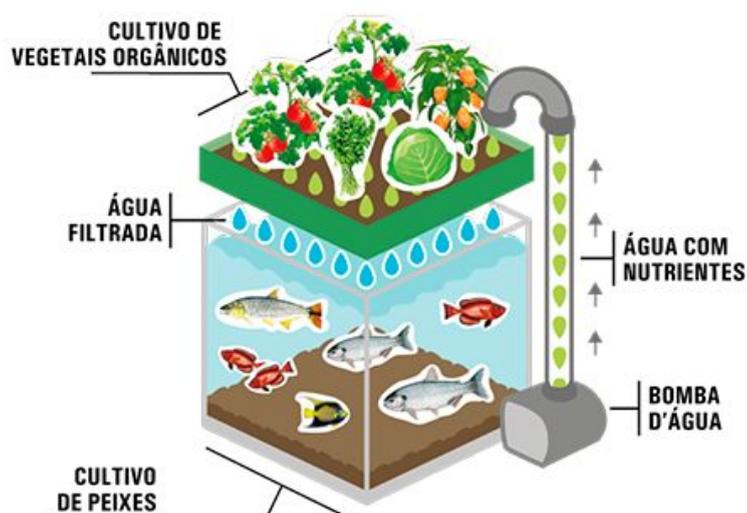
Figura 10: Amostragem do sistema de plantio aeropônico.



Fonte: <https://www.groho.pt/page/aeroponia>

A aquaponia se trata da integração da aquicultura (criação de peixes) com a hidroponia (plantio sem o uso do solo). Conforme explica a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) a aquaponia é composta por um tanque no qual são produzidos peixes, alimentados por ração, os quais liberam dejetos ricos em nutrientes que são bombeados para uma parte superior onde se encontram os vegetais e, desta forma, nutrí-los. Por sua vez, as raízes retiram os nutrientes ao mesmo tempo em que purificam a água que, por gravidade, retorna para o local onde estão os peixes (Figura 11). De acordo com o pesquisador da Embrapa Paulo Carneiro, esse sistema aquapônico tanto pode ser desenvolvido para consumo próprio, em casa ou varanda de apartamento, com a condição de que receba no mínimo cinco horas diárias de sol, como também em larga escala, com grandes produções de peixes e vegetais.

Figura 11: Desenho ilustrativo do sistema de plantio aquapônico.



Fonte: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2767622/integrar-criacao-de-peixes-com-hortalicas-e-conomiza-90-de-agua-e-elimina-quimicos>

Além disso, segundo pesquisas da Embrapa, por esse sistema ter por base a reutilização da água, ele pode ser utilizado como método para minimizar a geração de efluentes ricos em nutrientes e evita, assim, a eutrofização dos corpos d'água, por exemplo.

Somado a isso, pesquisadores do ramo apontam que a aquaponia também pode ser utilizada como uma eficiente e criativa ferramenta de ensino interdisciplinar no contexto educacional.

Dentre os desafios ainda existentes para o desenvolvimento do sistema aquapônico no Brasil, apontados por pesquisadores também da Embrapa, a deficiência em termos tecnológicos relacionados à implantação e funcionamento desse sistema é algo pertinente. Além disso, para os pesquisadores é necessário que haja o conhecimento dos processos físicos, químicos e microbiológicos envolvidos nesse sistema de produção aquapônico para que a qualidade da água, a sobrevivência dos peixes e das plantas envolvidas no sistema não seja comprometida por falta de tratamento, manutenção e monitoramento.

Técnicas de cultivo também têm sido incluídas em projetos arquitetônicos e urbanísticos com destaque na proposta de composição da paisagem. Como exemplo disso, destaca-se o projeto de Thomas Chung, Professor Associado de Arquitetura da Universidade de Hong Kong, intitulado "*Floating Fields*", buscando trazer a agricultura de volta para a baía de Shenzhen, com campos alagadiços de agricultura. O projeto utilizou as técnicas do sistema aquapônico em grandes tanques de concreto.

Figura 12: Projeto "*Floating Fields*", China.



Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/784757/floating-fields-ganha-premiacao-shenzhen-uabb-award-e-continua-ao-longo-2016>.

3 REFERÊNCIAS PROJETOAIS

3.1 Maior Fazenda Suspensa do Mundo, Paris Expo Porte de Versailles 2020

Uma fazenda de aproximadamente 14.000m² será inaugurado em 2020 em Paris no topo do edifício do Paris Expo Porte de Versailles e será considerada a maior fazenda suspensa do mundo, além de conter a maior plantação urbana da Europa. As plantações no topo ganham destaque devido à aplicação de uma técnica próprias de cultivo aeropônico vertical, como estratégia para diminuir o impacto ambiental da produção de alimentos.

Figura 13: Imagem aérea do projeto da Fazenda da Paris Expo Porte de Versailles 2020.



Fonte: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/08/19/Como-será-a-maior-fazenda-suspensa-do-mundo>

O edifício onde a fazenda será instalada era um centro de exposições que será revitalizado e irá conter um bar e restaurante que utilizará produtos cultivados no local. Além disso, o espaço terá programações diversas como tour educativos, workshops e demais eventos relacionados a agricultura urbana. O projeto também irá oferecer a possibilidade de

moradores da região plantarem suas próprias hortas em caixotes de madeira, alugando apenas pequenos espaços da fazenda para a atividade.

3.2 Centro Social Comunitário, La Serena, Chile

De acordo com a descrição enviada pela equipe do projeto, o mesmo é parte do programa ‘Quiero Mi Barrio’ (Amo Meu Bairro) do Ministério de Habitação e Urbanismo Chileno. Esse programa do Governo Chileno tem como objetivo aumentar a qualidade de vida de 200 bairros que se apresentam em condições de vulnerabilidade e deterioração no país. O projeto do Centro Social Comunitário em La Serena ocupa uma área de 613.0 m² e foi concluído em 2011, com a intenção de reverter a situação urbana da Favela ‘17 de Septiembre’.

Figura 14: Imagem do projeto do Centro Social Comunitário em La Serena.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

Figura 15: Proteção e entrada de luz, permitindo uma ventilação adequada, por meio do uso de cobogós pré-fabricados de concreto.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

Figura 16: Proteção contra chuva e entrada de luz, em ambiente, por meio do uso de cobogós e janela de vidro.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

Figura 17: Imagem do terraço do Centro Social Comunitário em La Serena



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

Figura 18: Imagem da implantação do projeto do Centro Social Comunitário em La Serena



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

A Favela '17 de Septiembre' possui grandes espaços vazios onde acabam por ocorrer e ocupações ilegais e a formação de pequenos aterros sanitários. O projeto possui uma praça, com a proposta de se propiciar a circulação de pedestres, e promover a integração dos vizinhos. Da mesma forma, os novos espaços de socialização também criados no centro social colaboram para o desenvolvimento dessas atividades de integração da comunidade.

Figura 19: A fachada visível a partir das ruas do entorno da favela, conformada por fundos de lote, ocupações ilegais e espaços públicos residuais.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/01-121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos/512bd3acb3fc4b11a700c606-social-community-center-3-arquitectos-photo?next_project=no

3.3 CoBLOGó, SP, Brasil

O projeto desenvolvido pela SUBdV ocupa uma área de 500.0 m² no Centro de Taboão da Serra em São Paulo e foi concluída em 2014. O edifício em estudo se trata de um anexo que foi construído na parte da frente da fábrica já existente em Taboão da Serra, SP, abrigando o novo escritório, além de área de armazenamento e showroom.

Conforme a descrição enviada pela equipe do projeto ao site da Archdaily, o referido projeto contou com três etapas: computação paramétrica, simulação ambiental e fabricação digital guiada pela metodologia do High Low.

(...) High - tecnologia utilizada para a geração da arquitetura através da computação e Low - instruções produzidas para que uma mão de obra não especializada pudesse construir a fachada de blocos de concreto, assim o mobiliário e painéis produzidos com fabricação digital. ("COBLOGÓ / SUBDV" 26 JUN 2017. ARCHDAILY BRASIL)

Figura 20: Imagem do projeto CoBLOGó em São Paulo



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv/5948c74eb22e383a59000413-coblogo-subdv-foto?next_project=no

O resultado destas etapas, foi a criação de uma fachada que permite tanto a filtração dos raios solares como também acaba evitando a penetração do ar quente na área do escritório. Com isso, também se produz um jogo de luz e sombra gerado pelo o que o escritório autor do projeto nomeou de coBLOGó. Dessa forma, esses elementos da fachada deixam de ser entendidos apenas como uma intenção estética, mas sim como elemento funcional da edificação.

Figura 21: ‘Guias’ de posicionamento dos blocos em material papelão geradas por script paramétrico para a montagem dos blocos de concreto in loco.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv/5948c74eb22e383a59000413-coblogo-subdv-foto?next_project=no

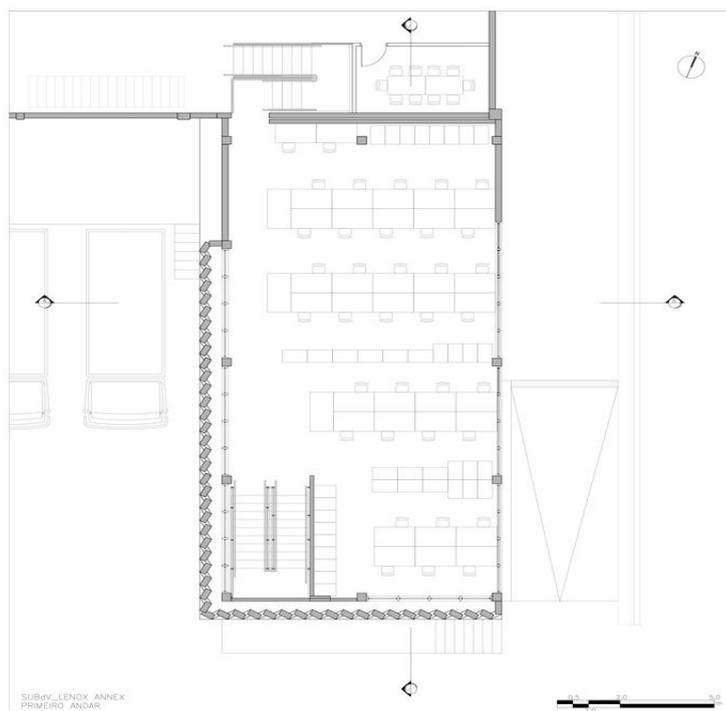
Figura 22: Jogo de luz e sombra gerado pelo CoBLOGó no ambiente do escritório.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv/5948c74eb22e383a59000413-coblogo-subdv-foto?next_project=no

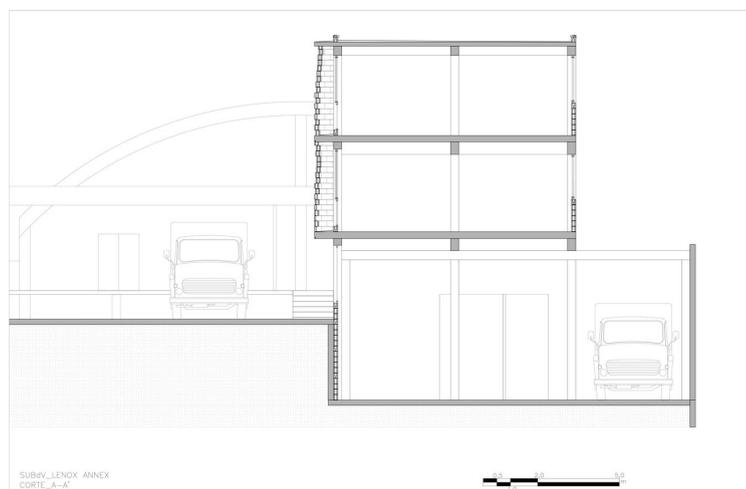
Figura 23: Planta baixa do primeiro andar do projeto CoBLOGó em São Paulo.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv/5948c74eb22e383a59000413-coblogo-subdv-foto?next_project=no

Figura 24: Corte do projeto CoBLOGó em São Paulo.



Fonte:

https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv/5948c74eb22e383a59000413-coblogo-subdv-foto?next_project=no

3.4 Escola Estadual Telêmaco Melges, UNA Arquitetos

Este projeto escolhido para estudo é de 2004 e ocupa uma área de 3779.56 m² e faz parte de um programa piloto da FDE que propõe a construção de escolas o concreto pré-moldado como sistema estrutural em alternativa ao antigo Projeto Padrão da instituição. Para isso, quatro escritórios de arquitetura e três escritórios de engenharia se reuniram buscando definir parâmetros para se obter maior sistematização possível da obra.

Figura 25: Imagem do projeto da Escola Estadual Telêmaco Melges.



Fonte:https://www.archdaily.com.br/br/01-13116/escola-estadual-telemaco-melges-una-arquitetos/13116_13736

Devido ao fato de o terreno ser considerado pequeno para a demanda do projeto, a implantação foi definida numa proposta compacta e vertical. Por conta disso, instalou-se a quadra esportiva coberta no topo do edifício, para que se permitisse a liberação do térreo para áreas de pátios e jardins.

4 DIAGNÓSTICO

4.1 Terreno

O terreno está localizado no Bairro Manoel Dias Branco e ocupa uma área total de 22.834,826 m², próximo às Avenidas Santos Dumont e Dr. Aldy Mentor, classificada como via Coletora pela LUOS. Existem dois grandes equipamentos no entorno, o edifício da FANOR e a Cidade Fortal. Além disso, o terreno possui relação direta com a Lagoa do Gengibre, localizada bem próximo ao local. A área onde se encontra a poligonal do terreno era originalmente uma gleba ocupada sítio. Após abertura de vias, na área do terreno em estudo ainda se encontra a predominância do mesmo tipo de uso.

Figura 26: Localização do terreno escolhido para o projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 27: Vista do terreno escolhido para o projeto à esquerda.



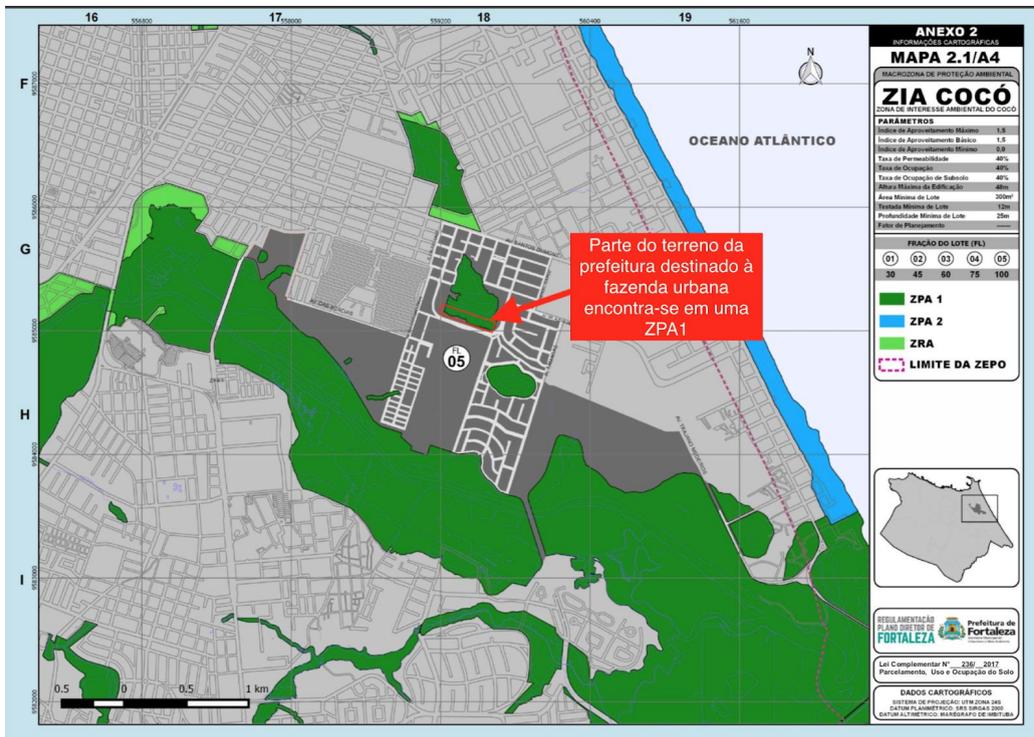
Fonte: Google Street View (acesso em dezembro de 2019).

Figura 28: Demarcação da Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA1) em verde.



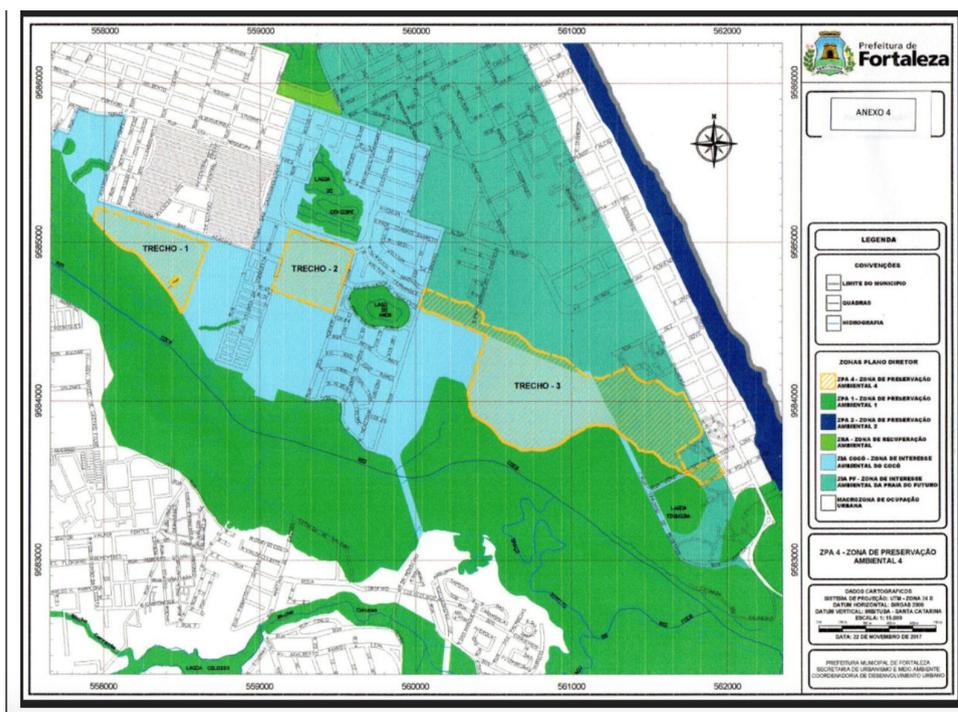
Fonte: Base KMZ do PDPFOR/2009 (adaptado pelo autor).

Figura 29: Demarcação da Zona de Interesse Ambiental do Cocó em cinza.



Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

Figura 30: Demarcação da Zona de Preservação Ambiental 4 (ZPA4) em amarelo.



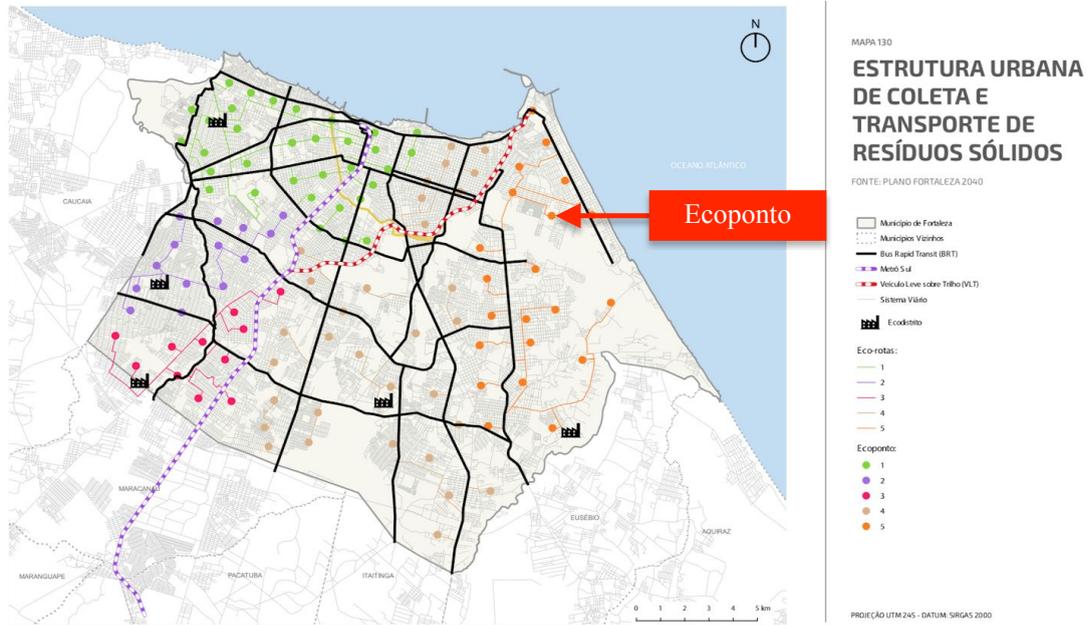
Fonte: Lei Complementar 250/ 2018 - Prefeitura de Fortaleza.

Figura 31: Localização dos principais elementos do projeto.



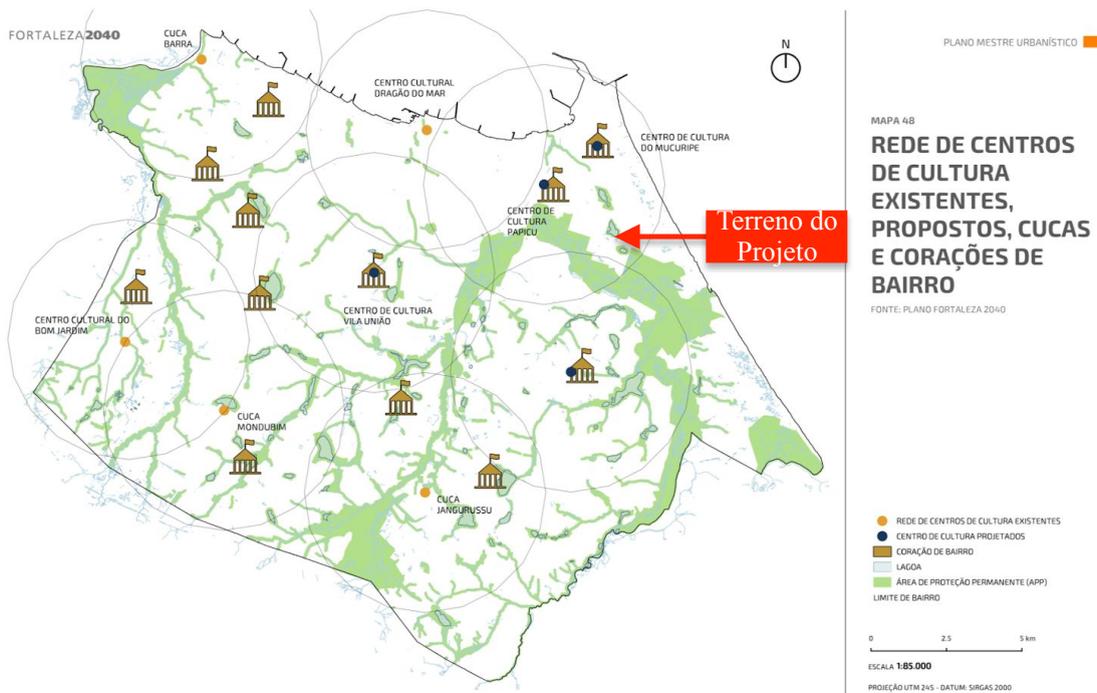
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 32: Previsão de coleta e transporte de resíduos sólidos nas proximidades do terreno do projeto.



Fonte: Plano Fortaleza 2040.
(adaptado pelo autor).

Figura 33: Raio de influência de centros de cultura previstos, abrangendo o terreno do projeto.

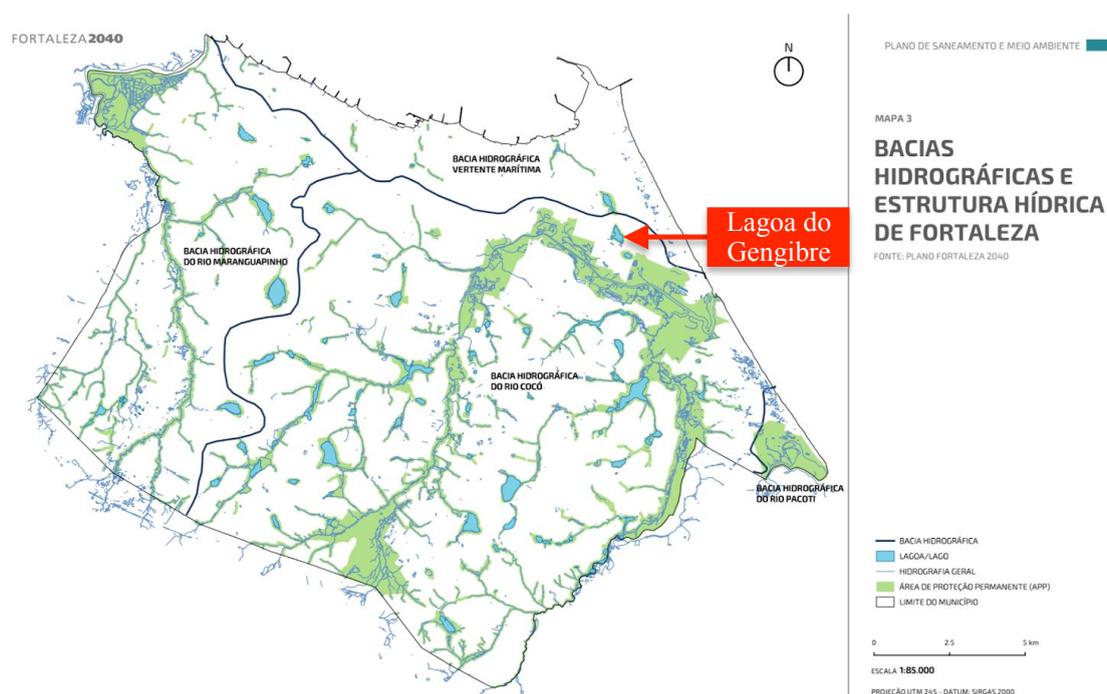


Fonte: Plano Fortaleza 2040.
(adaptado pelo autor).

4.2 Lagoa

De acordo com o mapeamento das Bacias Hidrográficas e Estrutura Hídrica de Fortaleza, a Lagoa do Gengibre faz parte da Bacia Hidrográfica do Cocó.

Figura 34: Localização da Lagoa do Gengibre dentro a Bacia do Cocó.

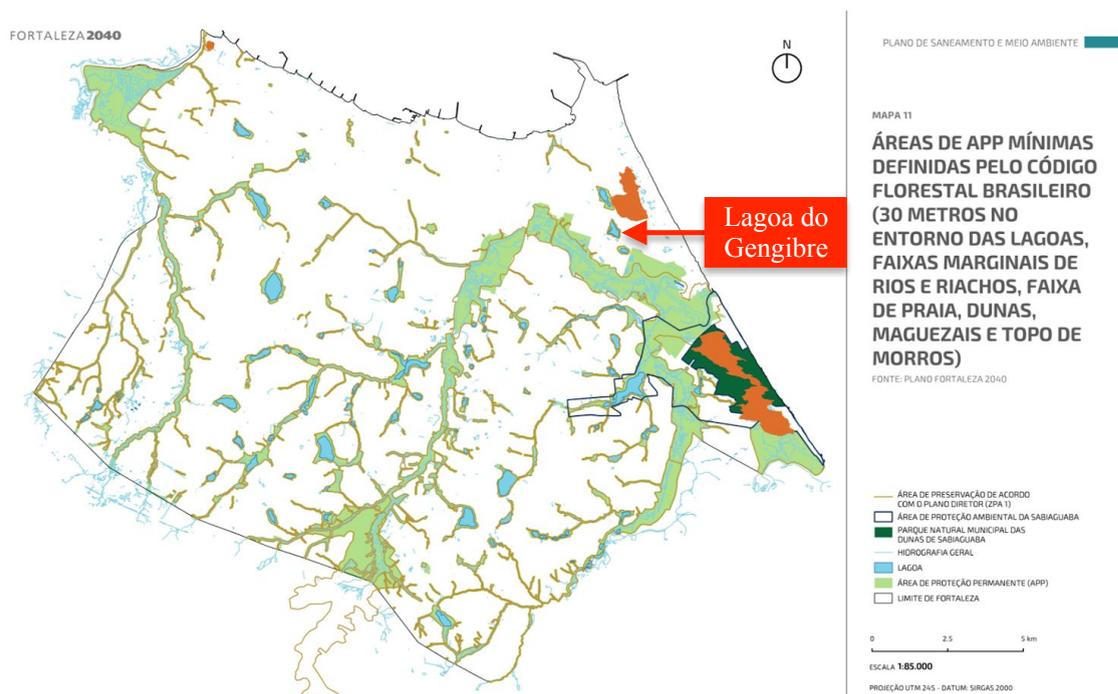


Fonte: Plano Fortaleza 2040 vol.6.
(adaptado pelo autor).

A Lagoa do Gengibre passa a maior parte do ano seca, o que acaba por permitir a existência de ocupações, inclusive tendo sua utilização como campo de futebol por parte dos moradores da Comunidade do Gengibre. Durante o período de chuvas a Lagoa volta a encher se tornando uma ameaça para os ocupantes, oferecendo grande risco à saúde e sobrevivência dos mesmos.

Essa situação tem sido recorrente, se tornando um desafio para o Poder Público, pois é preciso resgatar tanto a Lagoa que tem sido degradada em virtude das ocupações como as pessoas que estão em área de risco e necessitam de condições dignas de moradia.

Figura 35: Localização da Lagoa do Gengibre e APP.



Fonte: Plano Fortaleza 2040 vol.6.
(adaptado pelo autor).

Devido a esse contexto de depredação e vulnerabilidade, algumas ações têm surgido como proposta para solucionar essa problemática ambiental e social. Um exemplo disso é a Minuta de projeto de lei que institui a Operação Urbana Consorciada Maceió Papicu–Fortaleza 2018 com a proposta de promover a recuperação ambiental da Lagoa do Gengibre com proposta de urbanização e regularização fundiária.

Figura 36: Mapa com a delimitação das áreas dos setores OUC Maceió Papicú.



Fonte: Quanta Consultoria Ltda.

O Plano Fortaleza 2040 lançou em um de seus cadernos uma proposta de projeto para as Lagoas do Gengibre e Papicú que inclui a desapropriação da Lagoa, com criação de um parque, espaços de recreação, ciclovia com percursos de caminhada, além da utilização da Agricultura Urbana como medida de delimitação visível da APP, protegendo assim, o recurso hídrico na tentativa de evitar também possíveis ocupações futuras nessa área.

Figura 37: Mapa da proposta do Projeto Lagoa do Gengibre e Papicú do Fortaleza 2040.



Fonte: Caderno Plano Fortaleza 2040, vol. 6.

Figura 38: Quadro síntese das condições atuais das Zonas Ambientais de Fortaleza e recomendações de acordo com a legislação e a relevância ambiental .

LEGENDA	ZONA AMBIENTAL	RESTRIÇÕES LEGAIS	SITUAÇÃO ATUAL/RISCOS SISTÊMICOS E RECOMENDAÇÕES
Planície Lacustre (Alagado)	Planícies de acumulação (lacustre e fluvial):	Áreas de Preservação Permanente (APPs) de acordo com o Novo Código Florestal, Lei Federal nº 12.651/2012 (Capítulo II/Seção I/Artigo 4º/ Incisos I e II)	Situação atual: Legislação municipal (representada pelo Plano Diretor) com zoneamento ambiental equivocado. Estabeleceu de forma generalizada uma faixa marginal de apenas 15 metros para rios, lagos e lagoas, enquanto a legislação federal determina que esta faixa seja de: 30 metros para lagos e lagoas em áreas urbanas e de 30 a 500 metros a depender da largura da calha do rio; Ocupação (legalizada) em áreas de alta vulnerabilidade ambiental
Planície Fluvial (Alagável)	São porções do território com desnível em relação aos tabuleiros e, em geral, onde se concentram os espelhos d'água sem influência marinha. Em termos de ambientes existem em Fortaleza as planícies fluviais e as planícies lacustres (incluindo as áreas de inundação sazonal)	Exceções são estabelecidas na Resolução Conama 369/2006 (Artigo 2º)	Riscos sistêmicos: Retirada da mata ciliar/Assoreamento dos corpos hídricos/aumento da área inundável/inundação e alagamento durante as chuvas/proliferação de doenças e vetores/risco estrutural dada à fragilidade uma vez que as construções estão no interior da calha original do rio/desabamentos/perda da capacidade de recarga dos aquíferos por conta da impermeabilização com consequente comprometimento da reserva hídrica
	Na lei são denominadas faixas marginais de cursos d'água		Recomendações: Alteração do zoneamento constante no Plano Diretor/Desapropriação ou aplicação de instrumentos urbanísticos que promovam a preservação da faixa mínima de 30 metros às margens dos corpos hídricos/Recuperação da mata ciliar/Recuperação e preservação das APPs com plantios/Delimitação visível destas áreas com uma faixa de agricultura urbana, por exemplo/Retirada das ocupações ilegais

Fonte: Plano Fortaleza 2040, vol.6 (adaptado pelo autor).

4.3 Comunidade

Segundo levantamento do Plano Fortaleza 2040, com base nos dados do Plhis-For, a comunidade do Gengibre está na lista dos assentamentos precários em Fortaleza.

Figura 39: Mapeamento dos assentamentos precários em Fortaleza.



Fonte: Plano Fortaleza 2040 com base em dados do Plhis-For.
(adaptado pelo autor).

Houve dificuldade em ter acesso à dados mais atuais em órgão públicos sobre a Comunidade do Gengibre. Por conta disso, foram realizadas entrevistas com alguns moradores e com Manoel Garcia, popularmente conhecido com "Gereba", uma das lideranças comunitárias. Somado a isso, foram entrevistados alguns dos representantes do programa Bons Vizinhos do campus Dunas da Fanor, que desenvolvem um projeto de extensão dentro da Comunidade realizando visitas semanais para ações de atendimento e orientação ao público. De acordo com dados coletados em outubro de 2018 em visita à Comunidade do Gengibre, em conjunto com os integrantes do grupo do projeto Bons Vizinhos, a maioria dos moradores do sexo masculino trabalham direta ou indiretamente na construção civil ou como

coletores de material reciclável. Com relação às mulheres, grande parte desempenham atividades domésticas em casa ou trabalham prestando serviços domésticos. Cerca de metade da população da Comunidade estava em situação de desemprego, na época da entrevista e cerca de metade dela também era apontada como analfabeta. A maioria dos moradores são oriundos do interior do estado, indicando interesse potencial em trabalhar com Agricultura Urbana.

Segundo estudiosos do tema, a Agricultura Urbana pode se tornar uma importante ferramenta de resgate da organização de comunidades, promovendo a auto-gestão e certa independência do recorrente assistência do poder público.

Figura 40: Localização da Comunidade do Gengibre em contraponto com a ZPA1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com dados apontados por uma das lideranças comunitárias, conhecido como Gereba, durante entrevista em outubro de 2018, existem cerca de 1300 demarcações ilegais na Lagoa, que incluem construções em palafitas, alvenarias ou apenas cercamentos. Dentre essas demarcações, apenas cerca de 30% estavam efetivamente ocupada por moradores, na época da entrevista.

Figuras 41 a 48: Imagens extraídas da visita à Comunidade do Gengibre.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



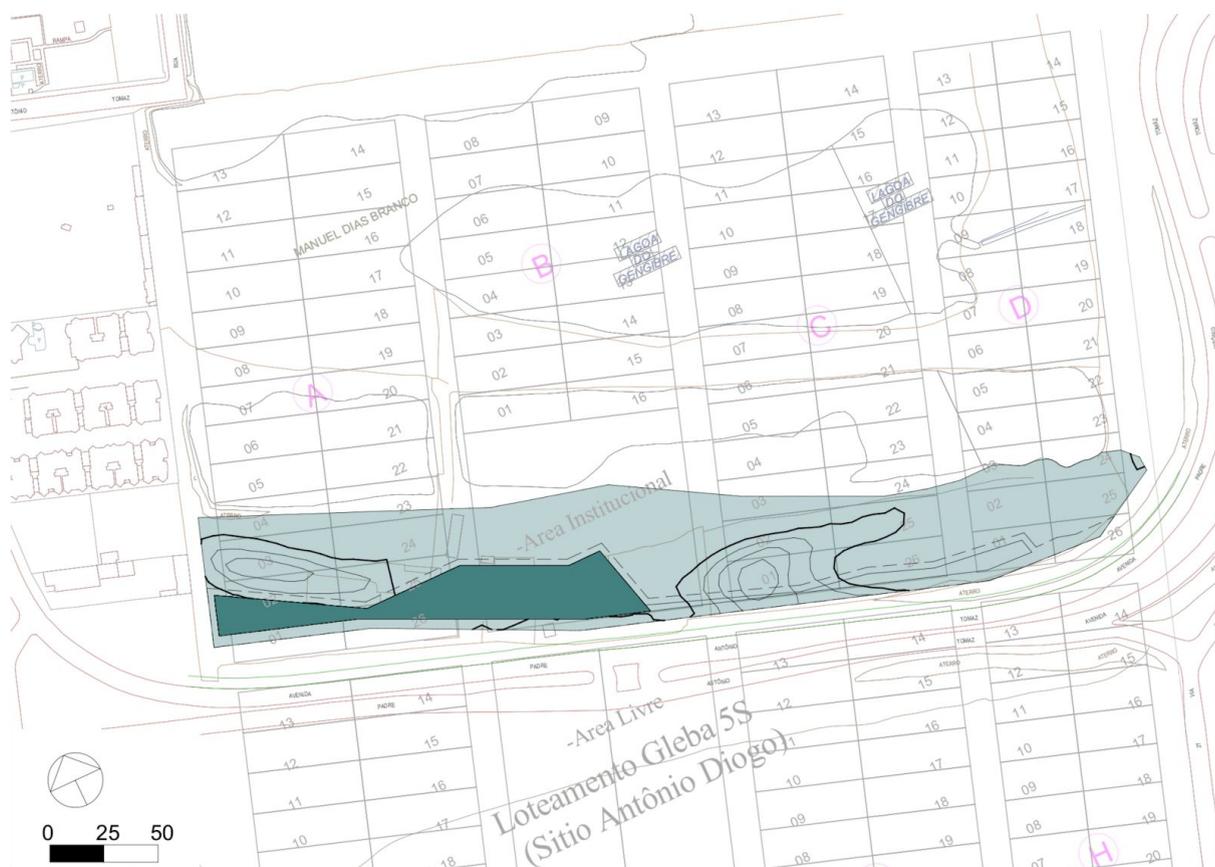
Fonte: Arquivo pessoal.

5 O PROJETO

5.1 Concepção e Estudo de Implantação

Durante a pesquisa houve a dificuldade em se trabalhar com a poligonal do terreno escolhido para o projeto, pois ele não possui um loteamento padrão, como uma malha retangular. Além disso, segundo dados coletados em visita à IPLANFOR, a poligonal divulgada pelo Plano Fortaleza 2040 se trata apenas de um desenho genérico, sujeito à alterações futuras, inclusive sua realocação, caso haja maiores complicações.

Figura 49: Loteamento do Bairro Manoel Dias Branco.



Fonte: Base cartográfica da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA (adaptado pelo autor).

Por conta disso, houve a necessidade de se propor um loteamento para o terreno em estudo. Para isso, foi feita pesquisa junto à SEUMA (Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente) buscando o desenho dos lotes do bairro Manoel Dias Branco, onde se encontra o terreno.

Figura 50: Quadro acerca dos padrões para loteamento segundo a LUOS.

ANEXO 3 - PARÂMETROS PARA O PARCELAMENTO					
ANEXO 3.1 PADRÕES PARA LOTEAMENTO					
TIPO/PARÂMETROS	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL DE INTERESSE SOCIAL			INDUSTRIAL
		CONJUNTO HABITACIONAL		REASSENTAMENTO POPULAR	
		UNI	MULTI		
ÁREA VERDE	15%	12%	15%	10%	18%
ÁREA INSTITUCIONAL	5%	5% (1)		-----	5%
FUNDO DE TERRAS	5%	-----	-----	-----	5%
SISTEMA DE CIRCULAÇÃO	Conforme projeto, obedecidas as diretrizes fornecidas na Análise de Orientação Prévia - AOP (art. 26)				
ÁREA PARA EQUIPAMENTOS URBANOS	Conforme projeto, vinculado às necessidades				
TESTADA MÁXIMA DA QUADRA (m)	250,00	250,00	200,00	300,00	
TESTADA MÍNIMA DA QUADRA (m)	50,00	40,00	30,00	100,00	
ÁREA MÍNIMA DO LOTE (m ²)	Observar a zona ou zona especial (ver Anexo 4)	125,00	60,00	1.000,00	
TESTADA MÍNIMA DO LOTE (m)	Observar a zona ou zona especial (ver Anexo 4)	5,00	4,00	20,00	

OBSERVAÇÕES	
1	A ser utilizada em projetos com mais de 100 (cem) unidades.

Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

Para o projeto proposto de um Centro Social Urbano, o padrão de loteamento se enquadra no tipo/parâmetros como Área para Equipamentos Urbanos, segundo parâmetros estabelecidos pela LUOS. Sendo assim, os parâmetros serão vinculados às necessidades, conforme o projeto, como mostra a figura 50, extraída do texto da LUOS.

Figura 51: Esquema síntese do processo de escolha do tipo de equipamento urbano para o projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 52 - Classificação do Centro Social Urbano segundo a LUOS.

ANEXO 5 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES POR GRUPO E SUBGRUPO GRUPO: INSTITUCIONAL

TABELA 5.20 SUBGRUPO – EQUIPAMENTOS PARA CULTURA E LAZER - ECL

CÓDIGO	ATIVIDADE	CLASSE CA	PORTE m ² (obs. 1)	Nº MÍNIMO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO
55.19.02	Camping	1	Qualquer	Será objeto de estudo.
85.32.41	Centro Social Urbano.	3PE	Qualquer	Será objeto de estudo.

LEGENDA			
A.T.	Área do Terreno	A.C.C.	Área de Construção Computável
A.U.	Área Útil, excluída a área destinada a estacionamento	PGV	Polo Gerador de Viagens
		PE	Projeto Especial
		EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança.

OBSERVAÇÕES			
1	Refere-se a área do terreno.	4	Inadequado na área urbana, de acordo com a Lei nº8966/2005.
2	Exige a apresentação do EIV para empreendimentos com área construída superior a 20000m ² .	5	Neste caso, o porte refere-se ao número de lugares.
3	Refere-se a área construída, excluída a área destinada a estacionamento.		

Fonte: Lei Complementar Nº 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

De acordo com a Lei de Parcelamento Uso Ocupação do Solo (LUOS) do Município de Fortaleza, as atividades classificadas como Projeto Especial (PE) e como Polo Gerador de Viagens (PGV), antes de ser implantadas no Município, deverão receber parecer técnico da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), referendado pela Comissão Permanente de Avaliação do Plano Diretor (CPPD).

O Centro Social Urbano é um tipo de equipamento pertencente ao subgrupo Equipamentos para Cultura e Lazer (ECL). De acordo com a tabela 6.2 do anexo 6 da LUOS, referente à adequação dos usos às zonas, o equipamento proposto neste projeto está adequado à ZIA Cocó onde ele pretende ser instalado, como mostra a figura 53.

Figura 53 - Adequação do uso do Centro Social à Zona de Interesse Ambiental do Cocó.

ANEXO 6 - ADEQUAÇÃO DOS USOS ÀS ZONAS
TABELA 6.2 - ZONA DE INTERESSE AMBIENTAL (ZIA) PRAIA DO FUTURO E COCÓ

SUBGRUPO DE USO	CLASSE DAS ATIVIDADES										PGV1	PGV2	PGV3	PGV4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
R	A	P(1)	A	I	P(1)	I	I	I	I	I				
CV	A	P(1)	P(1)								I	I	I	
CA	I	I									I	I	I	
INF	I	I	I	I	I						I	I	I	
CSM	P(1)	P(1)									I	I	I	
H	I	I									I			
PS	A	P(1)	P(1)	I							I			
SAL	A	P(1)	P(1)	P(1)							I	I	I	
SP	A	P(1)	P(1)								I			
SOE	I	P(4)	I	I	I						P(4)			
SE	A	P(3)									P(1)	P(1)		
SS	P(2)	P(1)	P(1)	P(1)	P(1)						P(1)	P(1)	P(1)	P(1)
SUP	A	P(1)	P(1)	I										
SB	P(1)	P(1)									I	I	I	
IA	I	I	I	I	I	I								
II	I	I	I	I										
EAG	I													
FDS	A	I												
ECL	A	A	A	A	A						I	I	I	
EAP	A	A									I	I	I	
EAI	I	I	I											
EVP	I	I	I											
EAT	I	I	I											
EM	I	I												
AGR	I	I												
EV														
PA														

Obs.: Para verificar a que subgrupo e classe cada atividade pertence, verificar Anexo 5.

LEGENDA

A - Adequado I - Inadequado P - Permitido com restrições

RESTRIÇÕES DE USO

1. Adequado em Vias Arteriais e Vias Coletoras. As atividades listadas a seguir somente são adequadas em Vias Coletoras, Arteriais e Expressas: 02.14.01 - Serviço de Laboratório (Radiologia, Eletroterapia, Radioterapia e outros); 02.14.02 - Laboratório de análises clínicas e 02.20.01 - Serviços veterinários. Adequado apenas a atividade 02.10.01 - Centro Integrado de Educação e Saúde coletiva, exceto, quando em qualquer categoria de via. As demais atividades são adequadas em Vias Arteriais e Expressas.	4. Adequado unicamente para as atividades 02.21.03 - Serviço de guarda de veículos - Vertical, adequa em Vias Arteriais. OBSERVAÇÃO GERAL: De acordo com o Artigo 65 da presente Lei, a implantação das atividades deverá observar aos recuos e demais estabelecidos no Anexo 6. Se o empreendimento for implantado à via de qual o terreno é desfruto, serão aplicadas os recuos e marcos incidentes à via com classificação funcional imediatamente superior com adequação deflata.
--	---

Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

O equipamento proposto neste projeto será instalado na Av. Dr. Aldy Mentor, considerada uma via coletora. No entanto, por ser classificado como 3PE, não há definição de parâmetros predeterminados pela LUOS, considerando-se que será tido como objeto de estudo. Por conta disso, adotou-se os mesmo parâmetros de recuo mínimos para via coletora, haja vista que a poligonal do terreno já se encontra à uma distância considerável da via, além de respeitar os 3m de recuo mínimo da Zona de Proteção Ambiental 1.

Figura 54 - Adequação dos usos ao sistema viário conforme estabelecido na LUOS.

ANEXO 8 - NORMAS E ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO / ANEXO 8.1 - ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO

TABELA 8.20 - GRUPO INSTITUCIONAL - SUBGRUPO EQUIPAMENTOS PARA CULTURA E LAZER - ECL

CLASSE	VIA EXPRESSA				VIA ARTERIAL I				VIA ARTERIAL II				VIA COLETORA				VIA COMERCIAL				VIA LOCAL										
	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2						
		FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD		FT	LT	FD			
1	A	5	3	3	3	A	5	3	3	2	A	5	3	3	2	A	5	3	3	2	A	5	3	3	3	A	5	3	3	2	
2	A	10	5	5	3	A	10	5	5	2	A	10	5	5	2	A	10	5	5	2	A	7	3	3	3	A	7	5	5	2	
3PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																														
4PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																														
5PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																														
PGV1	A	10	10	10	4 / 5 / 7	A	10	10	10	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16	A	10	10	10	4 / 5 / 7	A	7	3	3	3	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16
PGV2	A	10	10	10	4 / 5 / 7	A	10	10	10	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16	A	10	10	10	4 / 5 / 7	A	7	3	3	3	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16
PGV3	A	10	10	10	4 / 5 / 7	A	10	10	10	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16	I	-	-	-	16	A	7	3	3	3	4 / 5 / 7	I	-	-	-	16

LEGENDA

PE	Projeto Especial	A	Adequado
PGV	Polo Gerador de Viagens	I	Inadequado
OE	Será Objeto de Estudo		

NORMAS

2	Ao pavimento térreo é permitido reduzir os recuos laterais até encostar nos confinantes (vizinhos), respeitados os recuos de frente e fundos, a taxa de ocupação, o índice de aproveitamento, a taxa de permeabilidade da zona e as condições mínimas de ventilação e iluminação dos compartimentos e ao disposto no Art. 1301 da Lei nº 10.406/2002 - Código Civil Brasileiro. Neste caso o nível da laje de cobertura não poderá ultrapassar a cota de 5,50m (cinco metros e cinquenta centímetros), contados do nível mais baixo do passeio por onde existe acesso. Esta Norma não se aplica aos imóveis inseridos nas Zonas de Interesse Ambiental e para Zona de Orla - Trecho VI - Cais do Porto.
3	Aos dois primeiros pavimentos é permitido reduzir os recuos laterais até encostar nos confinantes (vizinhos), respeitados os recuos de frente e fundos, a taxa de ocupação, o índice de aproveitamento, a taxa de permeabilidade da zona e as condições mínimas de ventilação e iluminação dos compartimentos e ao disposto no Art. 1301 da Lei nº 10.406/2002 - Código Civil Brasileiro. Neste caso o nível do teto do 2º (segundo) pavimento não poderá ultrapassar 8,50m (oito metros e cinquenta centímetros), contados do nível mais baixo do passeio por onde existe acesso. Esta Norma não se aplica aos imóveis inseridos nas Zonas de Interesse Ambiental e para Zona de Orla - Trecho VI - Cais do Porto.
4	Deverá ter área própria para carga e descarga, observando o disposto nos Anexos 8.1 e 8.2.
5	Deverá ter área apropriada para embarque e desembarque de passageiros interna ao lote e dimensionada de acordo com o subgrupo de atividade, de forma a não prejudicar a operação da via. Ficam dispensadas desta norma os Subgrupos Hospedagem, Educação e Saúde com área construída total de até 250m².
7	Deverá ter projeto especial de segurança de pedestres.
16	Em relação aos recuos e normas, atender ao disposto no Artigo 65.

Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

No que se refere à adequação do uso da fazenda urbana ao sistema viário, não há parâmetros predeterminados pela LUOS, considerando que também será objeto de estudo, como aponta a figura 55.

Figura 55 - Adequação do Subgrupo Agropecuária ao Sistema Viário.

ANEXO 8 - NORMAS E ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO / ANEXO 8.1 - ADEQUAÇÃO DOS USOS AO SISTEMA VIÁRIO

TABELA 8.26 - GRUPO URBO-AGRÁRIO - SUBGRUPO AGROPECUÁRIA - AGR

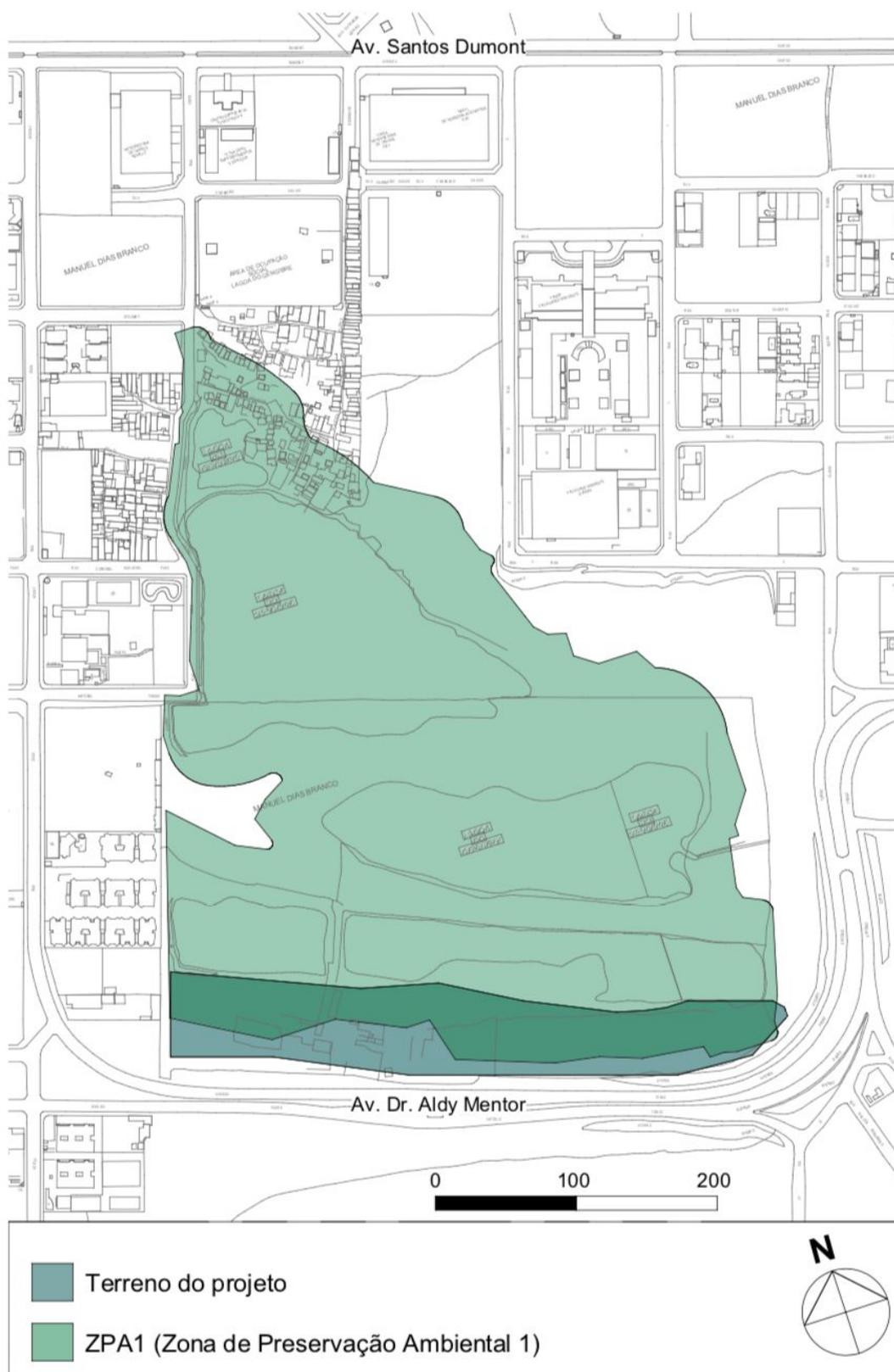
CLASSE	VIA EXPRESSA				VIA ARTERIAL I				VIA ARTERIAL II				VIA COLETORA				VIA COMERCIAL				VIA LOCAL							
	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2	USO	RECUOS (m)			NORMAS Anexo 8.2			
		FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD			FT	LT	FD		FT	LT	FD
1PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																											
2PE	SERÁ OBJETO DE ESTUDO																											

LEGENDA

PE	Projeto Especial	A	Adequado
PGV	Polo Gerador de Viagens	I	Inadequado
OE	Será Objeto de Estudo		

Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

Figura 56 - Limites da ZPA1 cortando o terreno do projeto.



Fonte: Base cartográfica coletada do Canal Urbanismo e Meio Ambiente (adaptado pelo autor).

A fazenda ficou instalada na ZPA1, onde não se pode construir. Porém de acordo com a legislação vigente, a atividade agrícola é permitida nessa área, mas com condições restritas como aponta o trecho retirado da Lei de Parcelamento Uso Ocupação do Solo - LUOS. (Figura 57).

Figura 57 - Atividades permitidas na Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA1)

Art. 106. Na Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA1) apenas serão adequados os seguintes usos e atividades:

- I - atividades de pesca e aquicultura;
- II - silvicultura, plantio, replantio e manutenção de matas;
- III - floricultura;
- IV - cultura de sementes e mudas;
- V - horticultura, cultura de condimentos aromáticos medicinais;
- VI - fruticultura;
- VII - apicultura;
- VIII - camping;
- IX - parque urbano;
- X - horto florestal;
- XI - aquário.

Parágrafo único. A execução de quaisquer obras, planos, atividades ou projetos de atividades públicas ou de interesse social será consoante o art. 8º da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal).

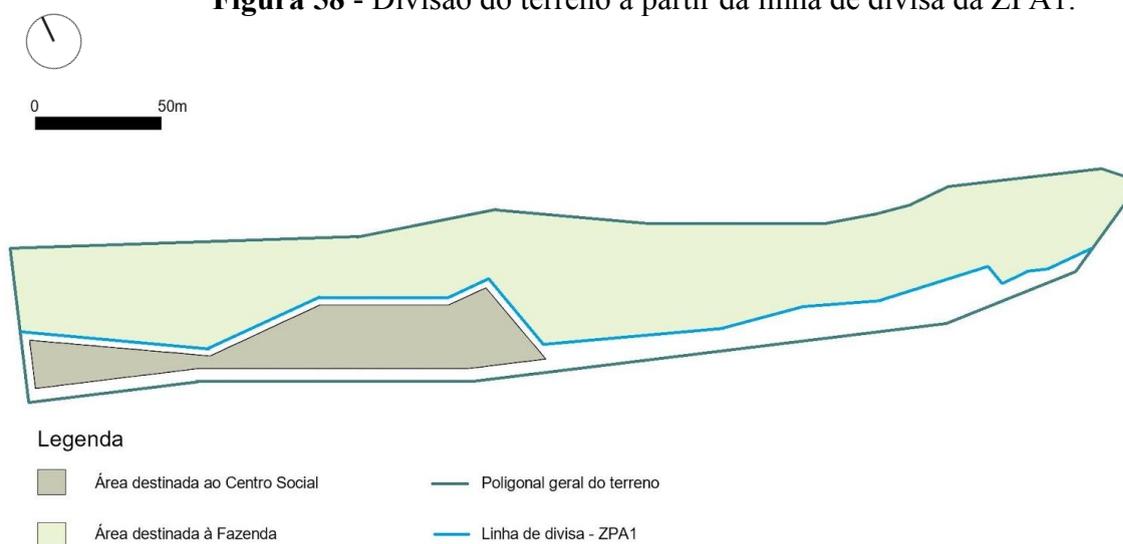
Art. 107. Fica proibida a construção de muros nos terrenos em trechos contíguos à Zona de Preservação Ambiental (ZPA), podendo a delimitação do lote ou gleba ser feita com cercas vivas, gradis ou cercas de arame.

§ 1º A vegetação das cercas vivas deverá ser mantida em bom estado e convenientemente aparada no alinhamento.

§ 2º Permite-se a construção de muro ou edificação nos lotes e terrenos contíguos à Zona de Preservação Ambiental (ZPA), desde que respeite a distância mínima de 3,00m (três metros) para o limite da Zona de Preservação Ambiental (ZPA), exceto quando houver a previsão de via pública projetada margeando a mesma, caso em que deverá ser observado o recuo para via conforme a atividade pretendida.

Fonte: Lei Complementar N° 236/Agosto de 2017 - LUOS (adaptado pelo autor).

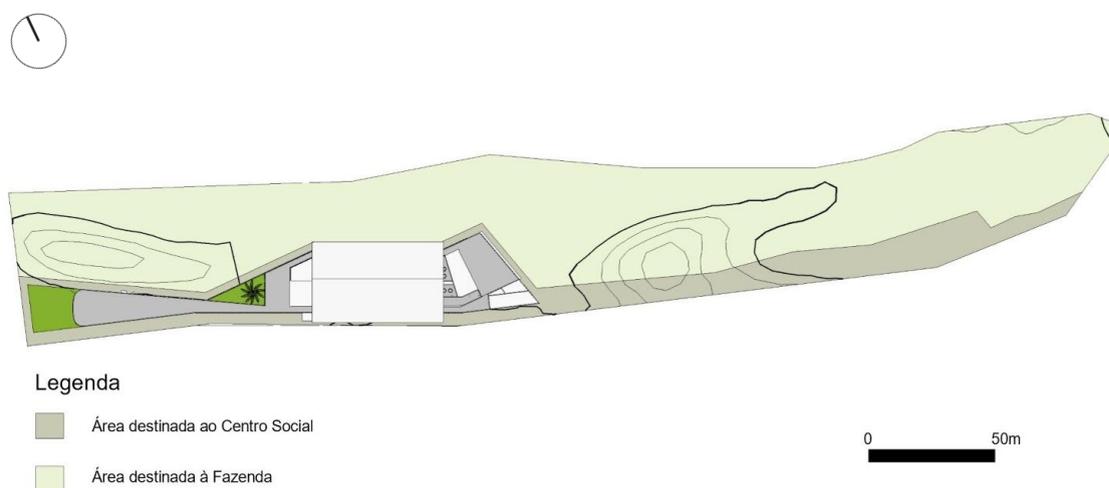
Figura 58 - Divisão do terreno a partir da linha de divisa da ZPA1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessas informações e obedecendo aos limites estabelecidos pela Macrozona de Proteção Ambiental, o terreno ficou dividido em dois lotes, um para fazenda e outro para centro social. Com isso, o terreno do Centro Social ficou situado na Zona de Interesse Ambiental do Cocó, onde se pode construir, obedecendo os recuos de no mínimo 3m da faixa da ZPA1 e 5m de recuo frontal partindo do limite da poligonal do terreno (Figura 58). Por ser enquadrado como Equipamento Especial pela LUOS, o Centro Social possui parâmetros mais flexíveis no que se refere ao seu porte.

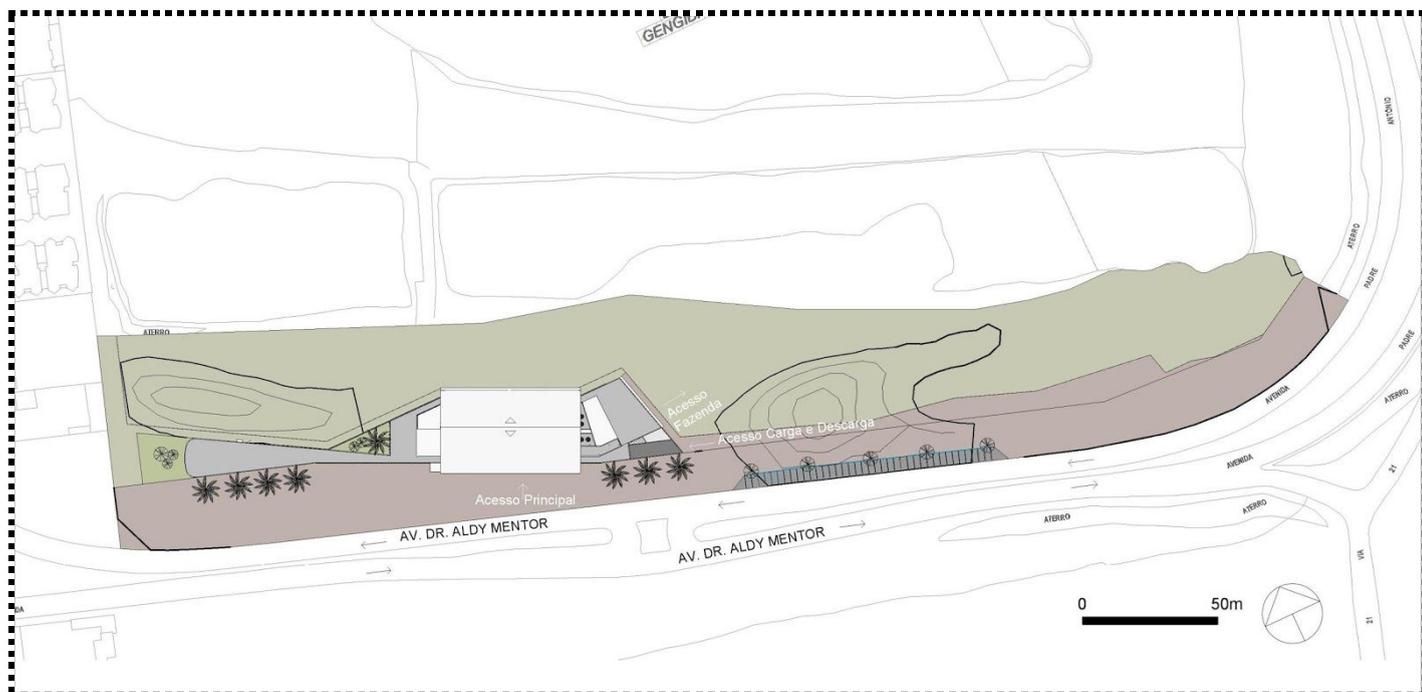
Figura 59 - Divisão do terreno geral em dois terrenos com parâmetros diferentes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

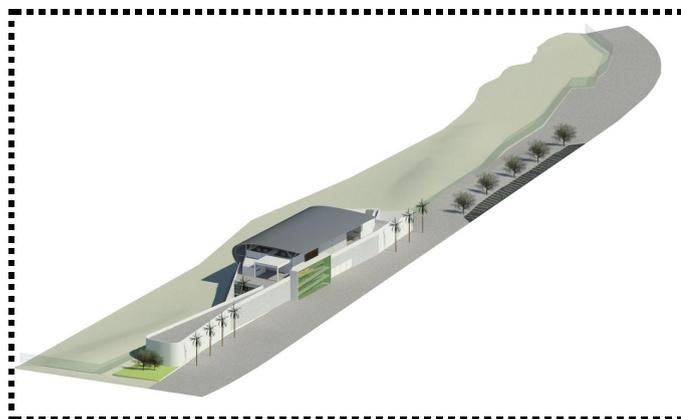
A área total disponível na ZIA Cocó corresponde a 7.395,610 m² e a total disponível na ZPA1, destinada à Fazenda, corresponde a 15.439,216 m² (Figura 59).

Figura 60 - Implantação.



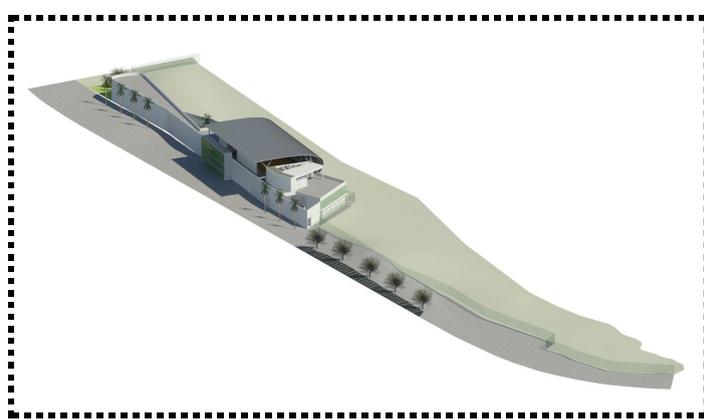
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 61 - Implantação Perspectiva 1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 62 - Implantação Perspectiva 2.

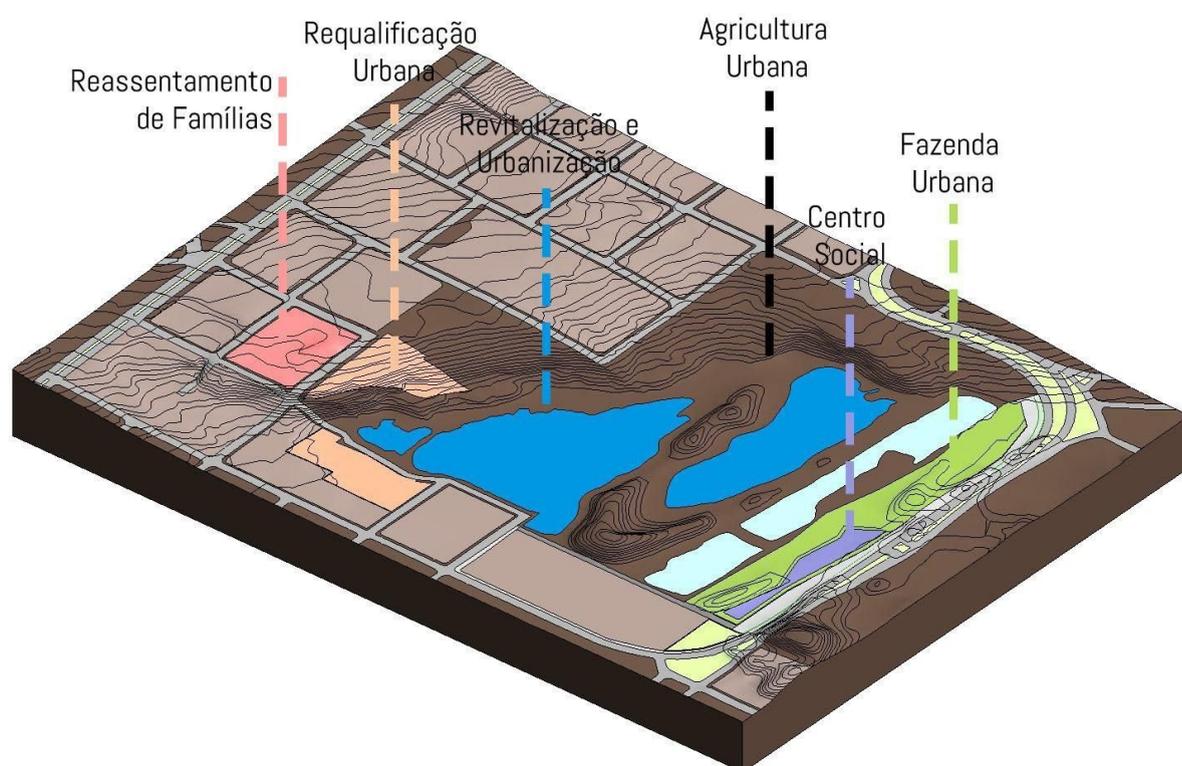


Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Diretrizes

Estudadas as questões e demandas locais do terreno e seu entorno, foram proposta as diretrizes do projeto que incluem: o reassentamento de cerca de 50 famílias morando na ZPA1 e seu entorno imediato para terreno vazio que funciona como estacionamento, próximo à Comunidade, propondo solução vertical de 4 pavimentos e sem pilotis. Assim, seriam 2 prédios cada um com 25 famílias, sendo por volta de 7 famílias por pavimento; requalificação urbana das famílias remanescentes, já instaladas na Comunidade, mas fora de área de risco; requalificação e revitalização da Lagoa do Gengibre; faixa de agricultura urbana, proposta pelo Fortaleza 2040 para compor os limites da margem de 30m das APPs; Fazenda Urbana para cultivo de orgânicos; Centro Social Urbano para assistência, capacitação e inclusão social.

Figura 63 - Diretrizes Gerais do Projeto.

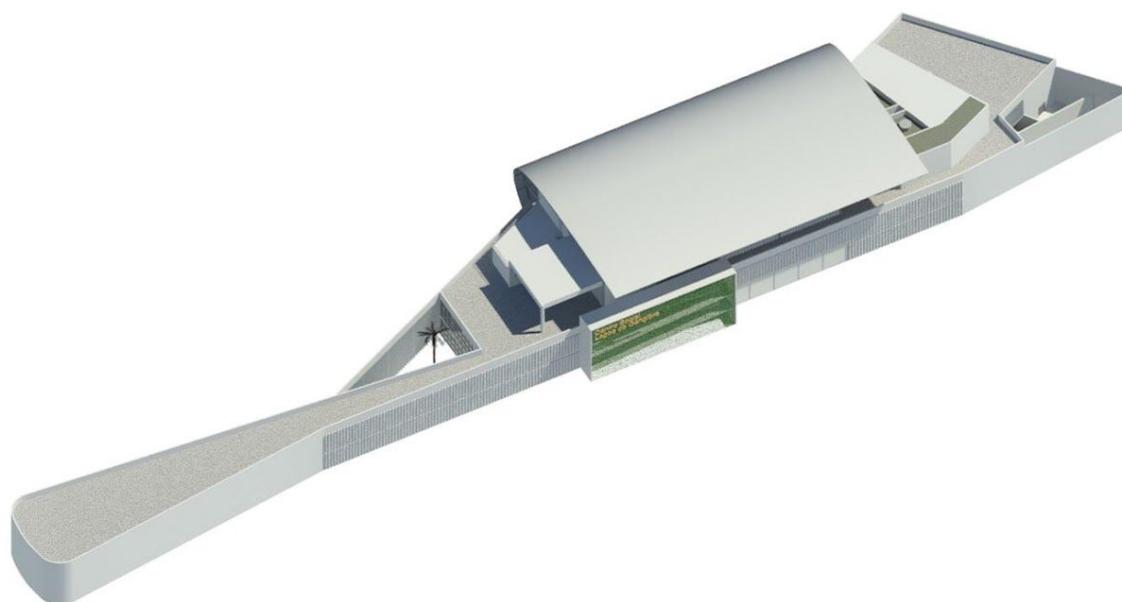


Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Programa de Necessidades

O programa de necessidade levou em consideração as demandas reais da Comunidade do Gengibre, a partir de dados coletados em entrevistas feitas com moradores, líderes comunitários e dados fornecidos pelo Projeto Bons Vizinhos, durante visita realizada à comunidade. Além disso, buscou-se referências de projetos de pertinentes à temática proposta.

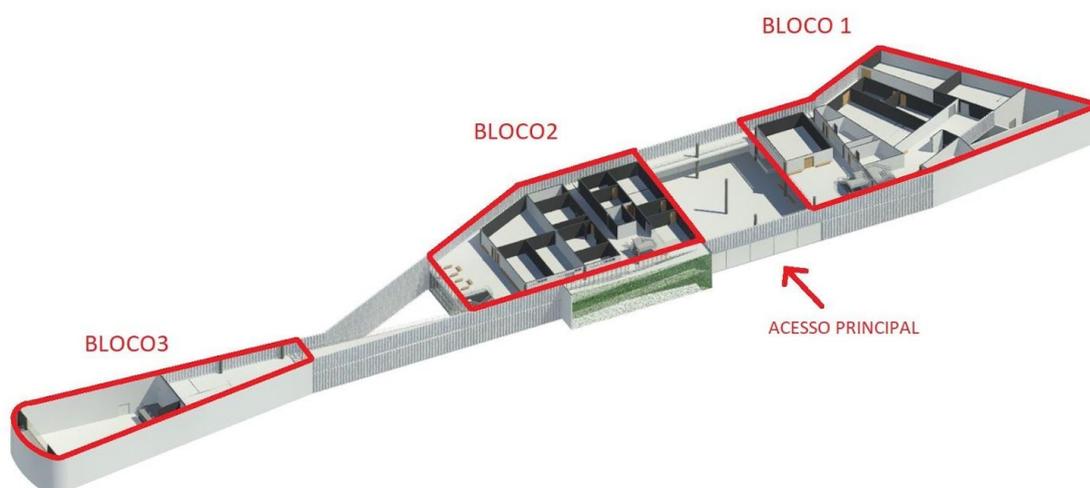
Figura 64 - Volumetria Geral do Edifício.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na concepção do projeto, buscou-se dividir o edifício em três blocos para criar espaços de convivência intercalados. Dessa forma, o edifício criaria "vazios" para garantir a fluidez do edifício e conseqüentemente das atividade a serem realizadas dentro dele, formando "praças cobertas", onde se daria a unidade do edifício por meio da laje plana do terraço.

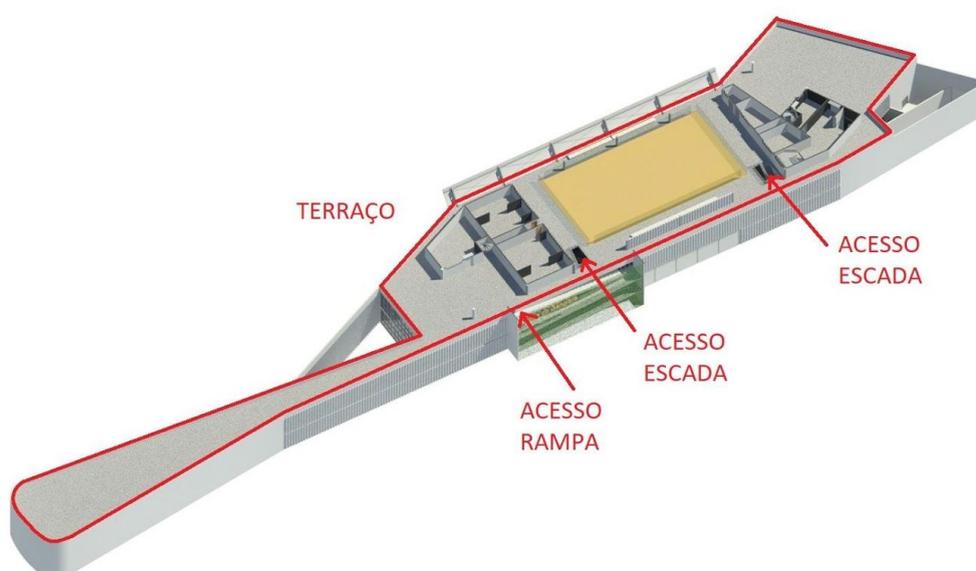
Figura 65 - Seção Horizontal do Pavimento 1 na Volumetria do Edifício.



Fonte: Elaborado pelo autor.

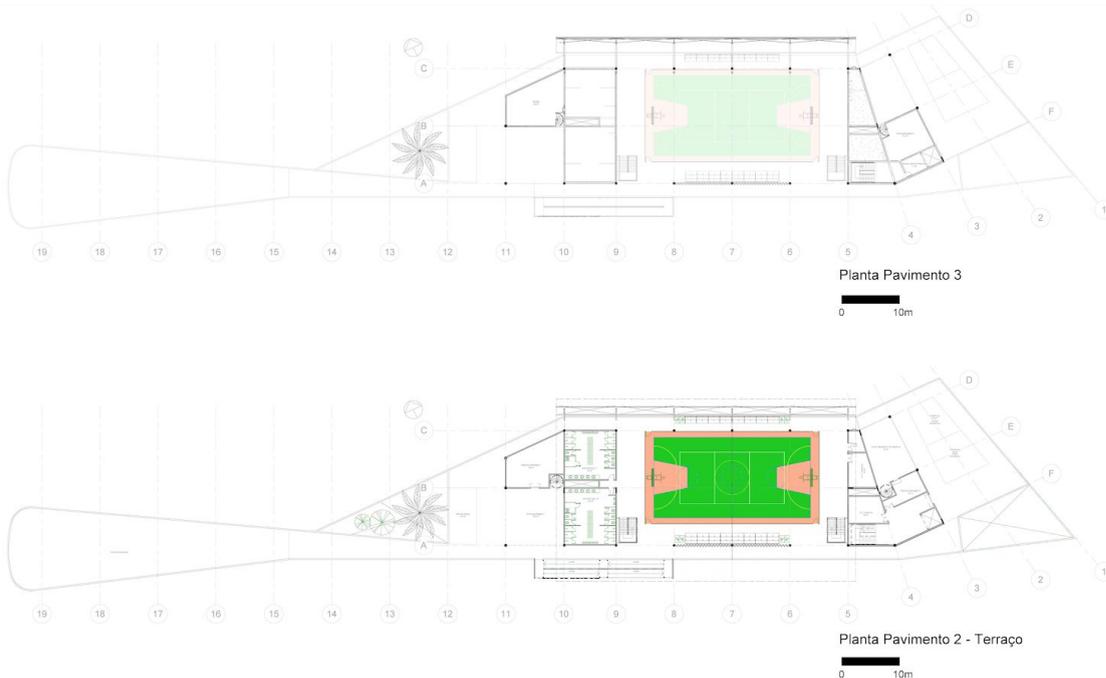
As principais atividades de lazer foram concentradas no terraço para se somar à atividade contemplativa, dando relevância à paisagem da fazenda e se fazendo tomar conhecimento da existência da Comunidade e da Lagoa do Gengibre.

Figura 66 - Seção Horizontal do Terraço na Volumetria do Edifício.



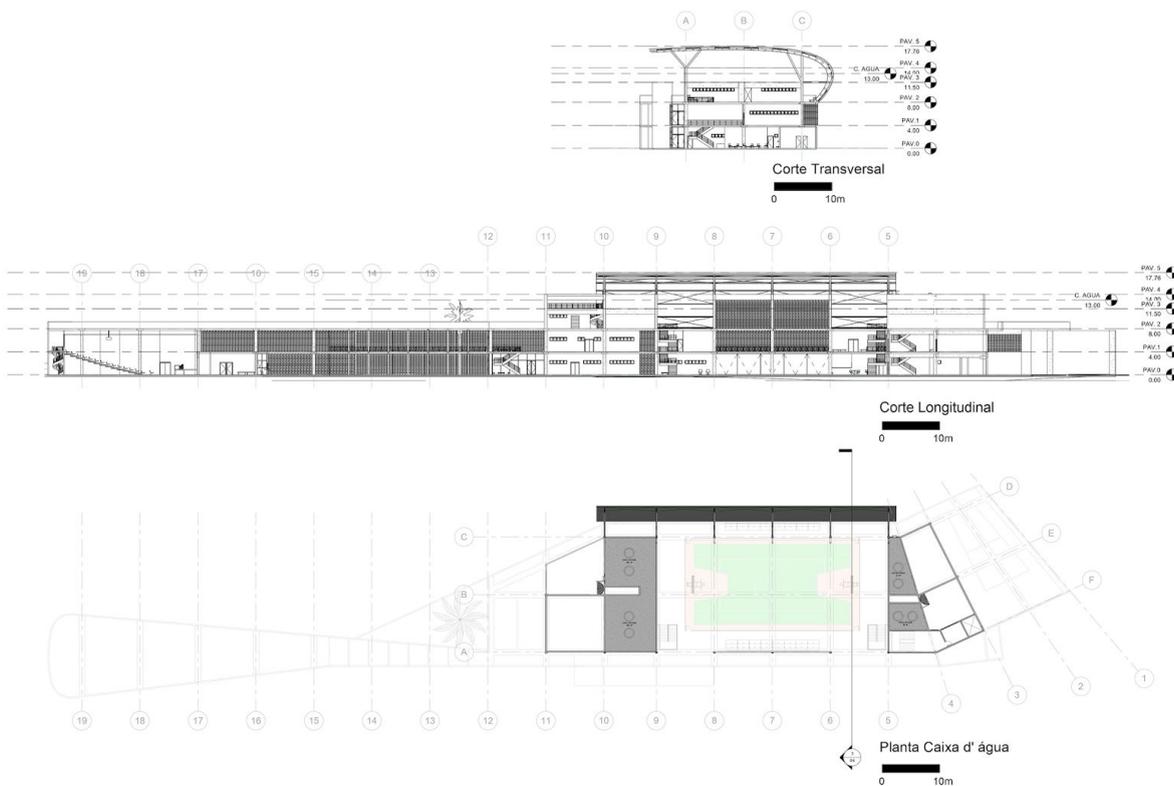
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 69 - Plantas dos Pavimentos 2 e 3.

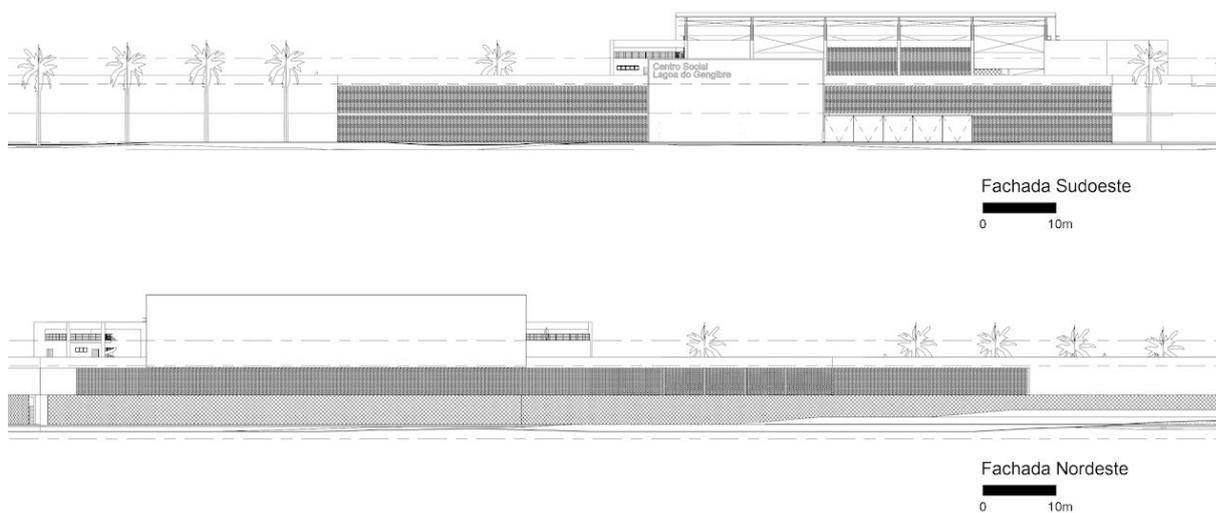


Fonte: Elaborado pelo autor.

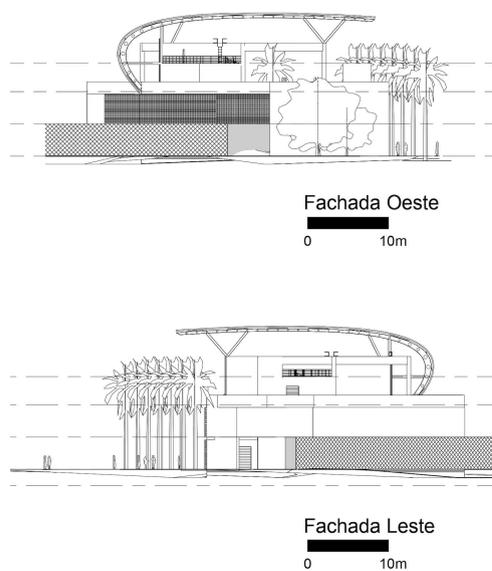
Figura 70 - Planta da Caixa d'Água e Cortes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

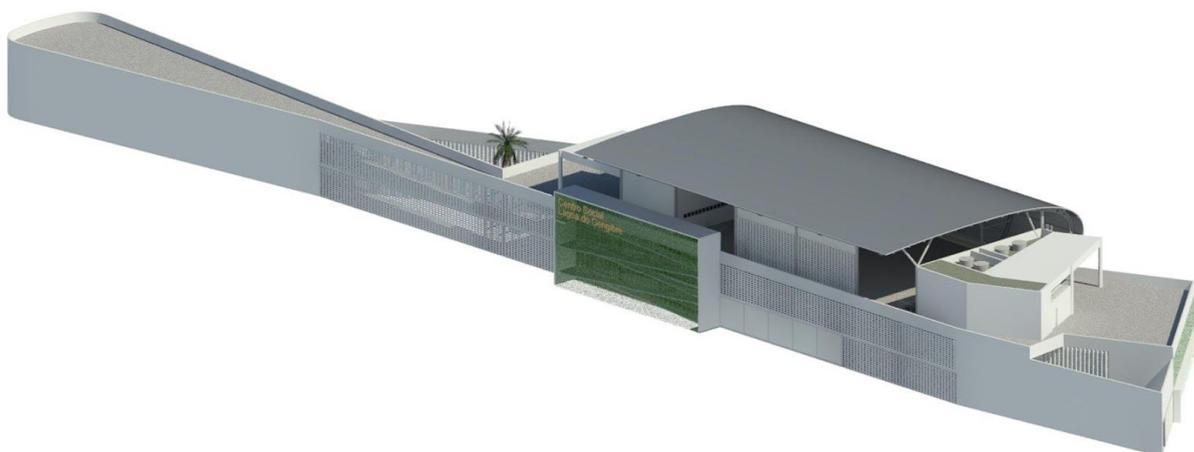
Figura 71 - Fachadas Nordeste e Sudoeste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 72 - Fachadas Oeste e Leste.

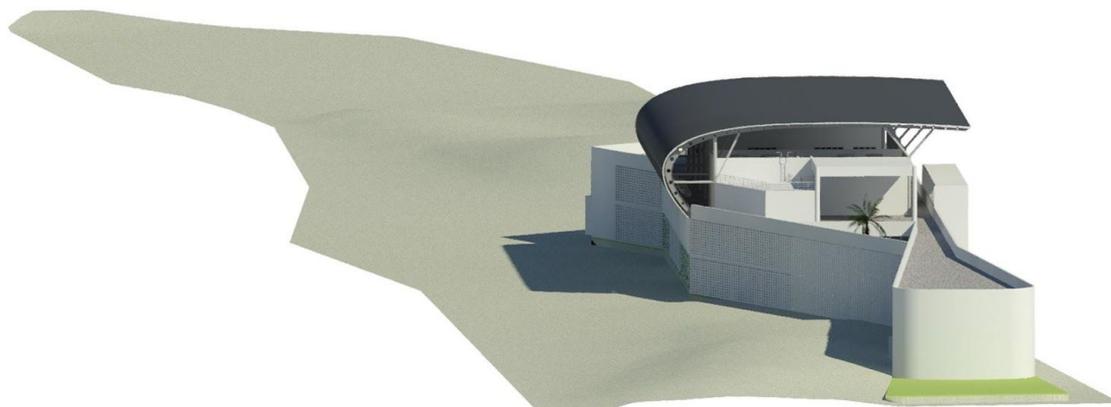
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 73 - Frente do Edifício.



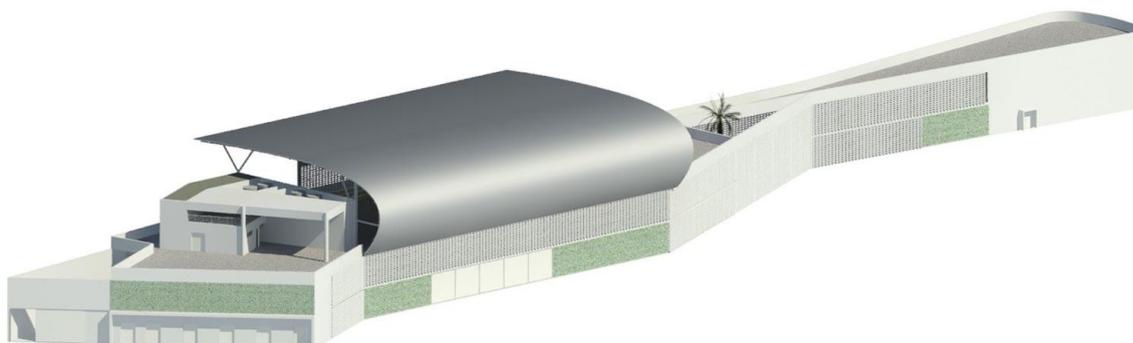
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 74 - Lateral Oeste do Edifício.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 75 - Vista dos Fundos dos Edifício.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 76 - Render da Fachada Principal do Centro Social.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 77 - Render da Entrada Principal com portões basculante.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 78 - Render do Jardim Interno com o jogo de luz gerado pela disposição dos tijolos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 79 - Render do Terraço, Partindo do Espaço Destinado à Horta/Feira com Plantio em Caixotes de Madeira.



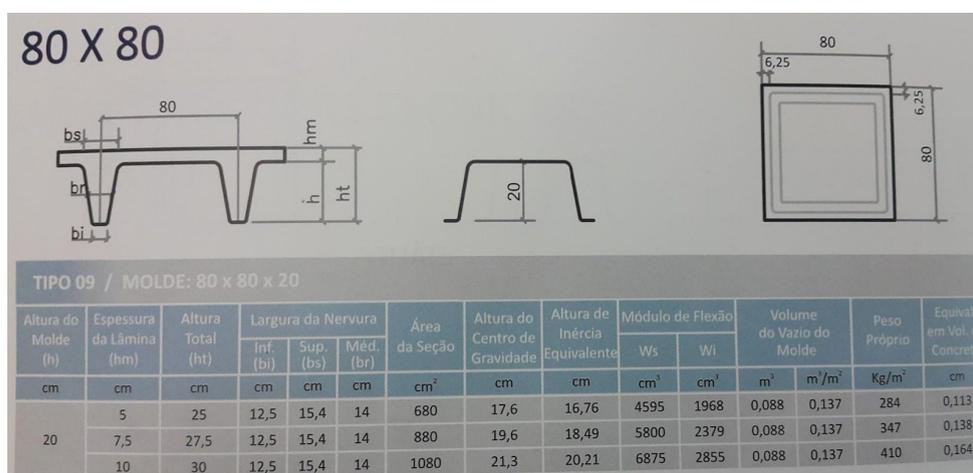
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Sistema estrutural e construtivo

O Sistema estrutural escolhido para o projeto partiu da necessidade de solucionar a estrutura da quadra poliesportiva, que precisou ser instalada no terraço, por conta do espaço disponível para área construída ser limitado. Partindo disso, a estrutura e modulação utilizada para solucionar a quadra se tornou o ponto de partida para solucionar os demais ambientes da edificação.

Com isso, a modulação estrutural escolhida foi de 10x10m o que garantiu grandes vãos a ambientes necessários, como a quadra poliesportiva e o auditorio, além disso, o uso da laje nervurada garante economia de material na construção. Assim, utilizou-se a laje nervurada de 30cm de altura total, sendo 20cm a altura do molde da cubeta e 10cm de espessura da lâmina, seguindo padrões do catálogo da Impacto Protensão do molde de 80x80x20 cm. Em alguns pontos foram adotadas pequenas variações na composição da laje, como em áreas de desenho triangular, adotando-se a laje maciça como solução estrutural.

Figura 80 - Detalhamento das Cubetas da Laje Nervurada.



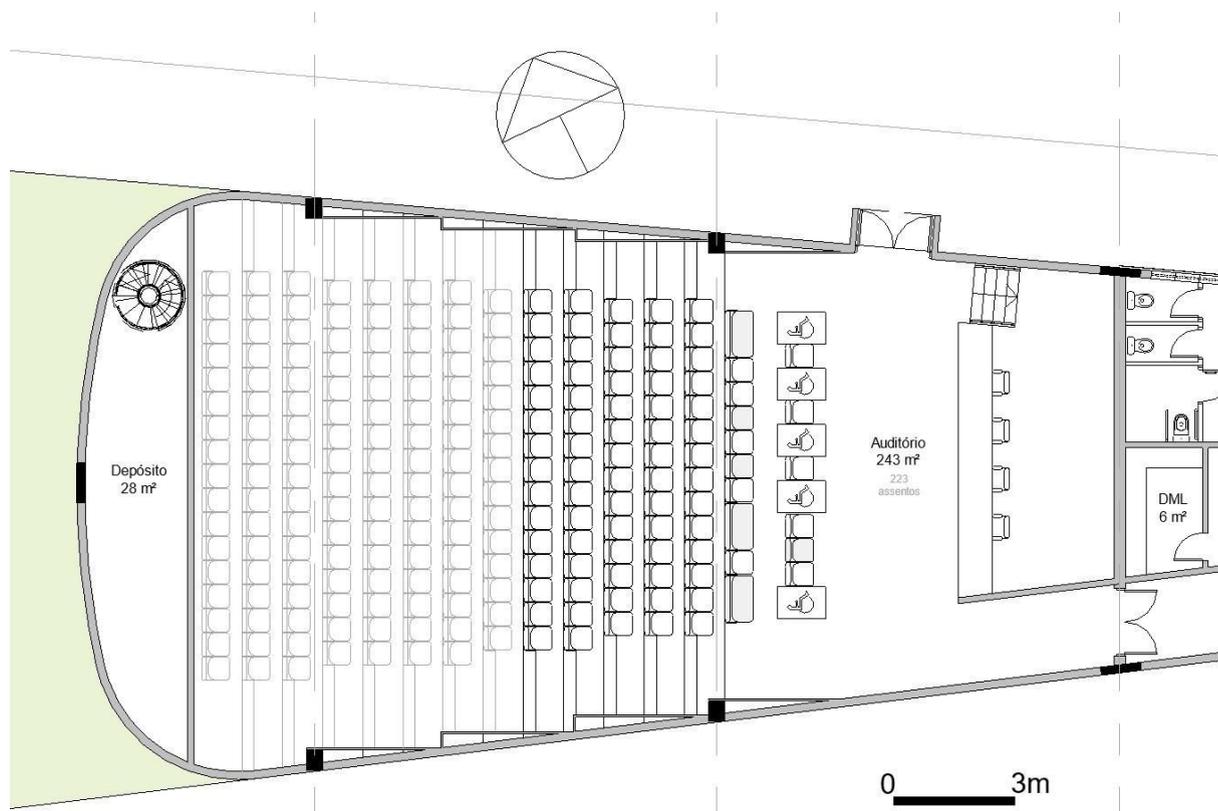
Fonte: Catálogo Impacto Protensão

Para a quadra poliesportiva utilizou-se estrutura metálica para sustentação da cobertura também metálica, havendo transição de pilares de concreto nos demais pavimentos inferiores para os pilares de aço, ambos de seção circular. Para os pilares de concreto, a seção circular possui 50cm de diâmetro e os pilares metálicos possuem 40cm de diâmetro. Em

alguns pontos foram adotadas pequenas variações nos pilares, tanto em formato da seção quanto em dimensão, em função da volumetria do edifício, havendo também o rebatimento de pilares em alguns trechos de circulação.

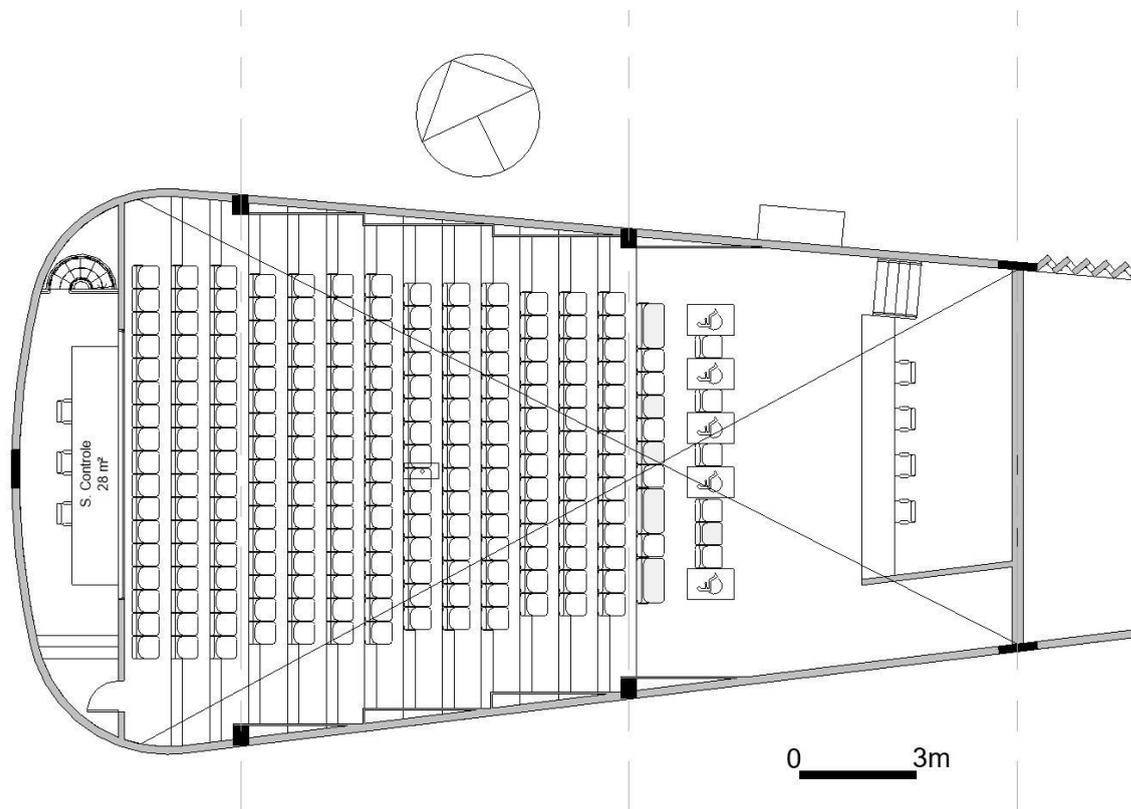
No auditório, tomou-se proveito dessa condição dos pilares para compor elementos acústicos, através da disposição das paredes em ângulos obtusos, também compostas de material absorvedor. Dessa forma, as paredes do auditório funcionam como elementos difusores.

Figura 81 - Planta Baixa do Auditório no Térreo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 82 - Planta Baixa do Auditório no Pavimento 1.

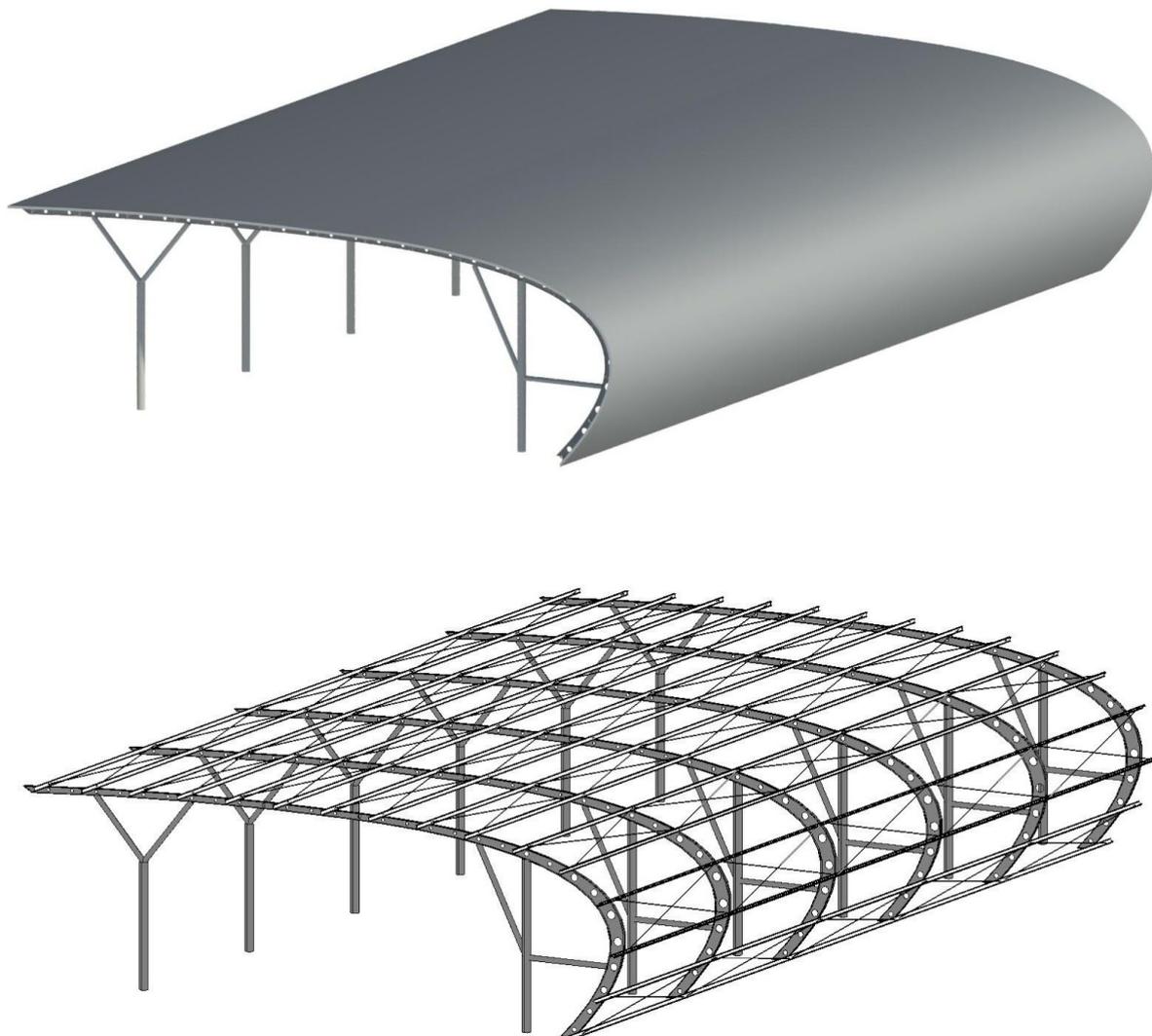


Fonte: Elaborado pelo autor.

Somado a isso, adotou-se vigas chatas de 1m de altura e 30cm de espessura para melhor articulação com a laje nervura de 30cm de altura. Devido a isso, houve o rebatimento de algumas vigas para que não interferissem em aberturas de shafts e do elevador de carga, por exemplo.

Porém, para compor os pórticos que sustentam a cobertura metálica da quadra poliesportiva utilizou-se viga alveolar de seção variável. Esse tipo de viga também proporciona economia de material da estrutura, além de ter seu transporte facilitado, pois devido aos alvéolos, elas se encaixam, sendo soldadas em loco. Em conjunto com essas vigas, utilizou-se pilares pré moldados em aço que remetem ao sistema de sustentação das árvores, além de apresentarem leveza estética. De acordo com Rebello 2000, essa solução visa a diminuição dos vão da estrutura sustentada, sem adensamento de pilares na base.

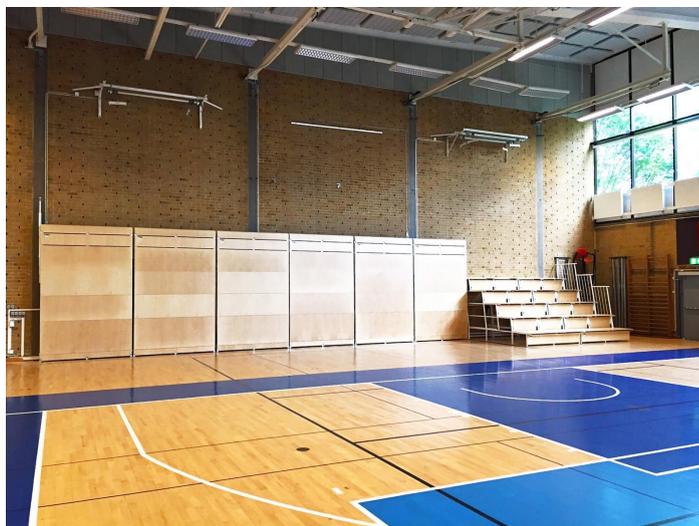
Figura 83: Estrutura da cobertura metálica da quadra poliesportiva.



Fonte: Elaborado pelo autor.

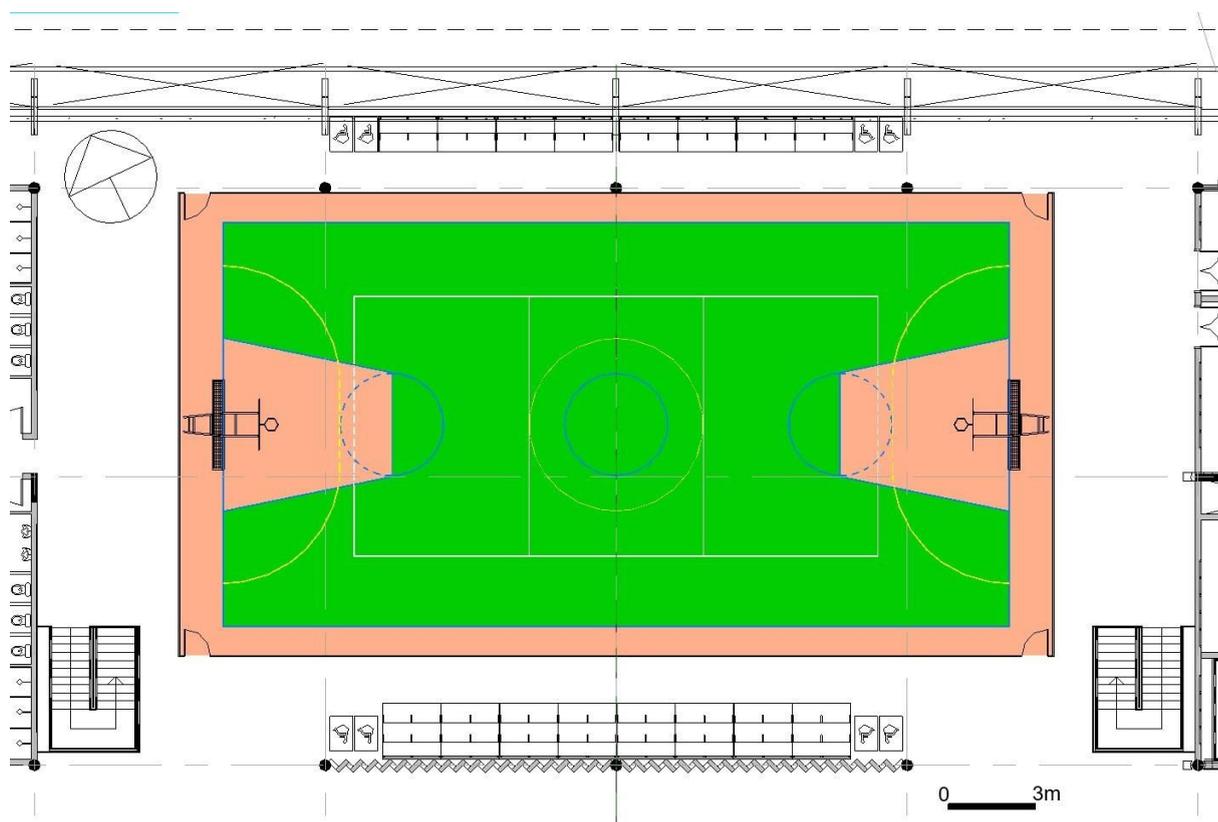
Ainda na quadra poliesportiva decidiu-se pelo uso de arquibancadas retráteis, para facilitar o fluxo de pessoas na área do terraço, onde ocorrem outras atividades, como a feira de orgânicos e as oficinas.

Figura 84: Exemplo de arquibancadas retráteis utilizadas no projeto.



Fonte: https://www.pesmenpol.pl/186-large_default/tribunes-folded-up-against-the-wall-type-rantzvos.jpg.

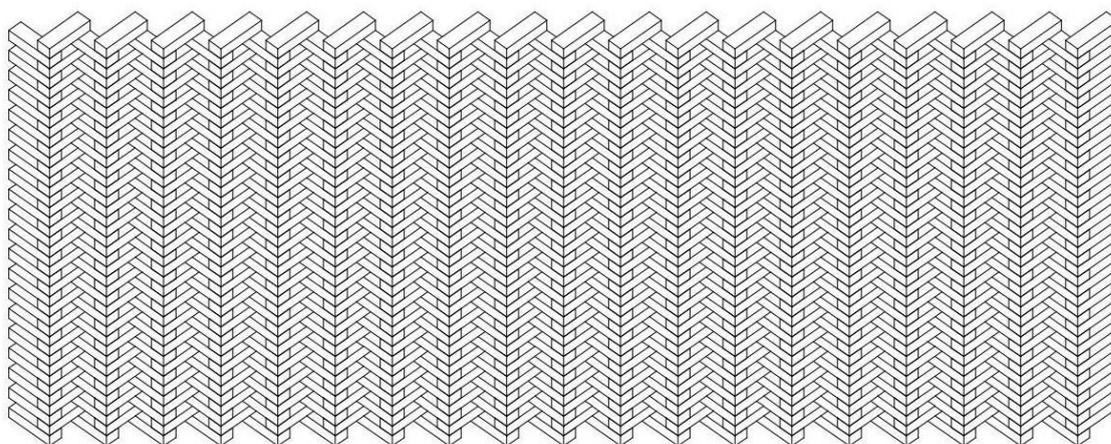
Figura 85 - Planta Baixa da Quadra Poliesportiva no Terraço.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação à vedação, utilizou-se blocos celulares autoclavados na composição de algumas paredes. Os blocos encontram-se dispostos a 45 graus de seu eixo e sobrepostos, formando a parede. Os blocos celulares autoclavados possuem medidas variadas conforme fabricante, além de serem considerados de fácil recorte. Para este projeto adotou-se blocos com medidas de 50cm de comprimento e 15cm de altura e de largura.

Figura 86: Blocos celulares autoclavados dispostos a 45 graus de seu eixo compondo uma parede.



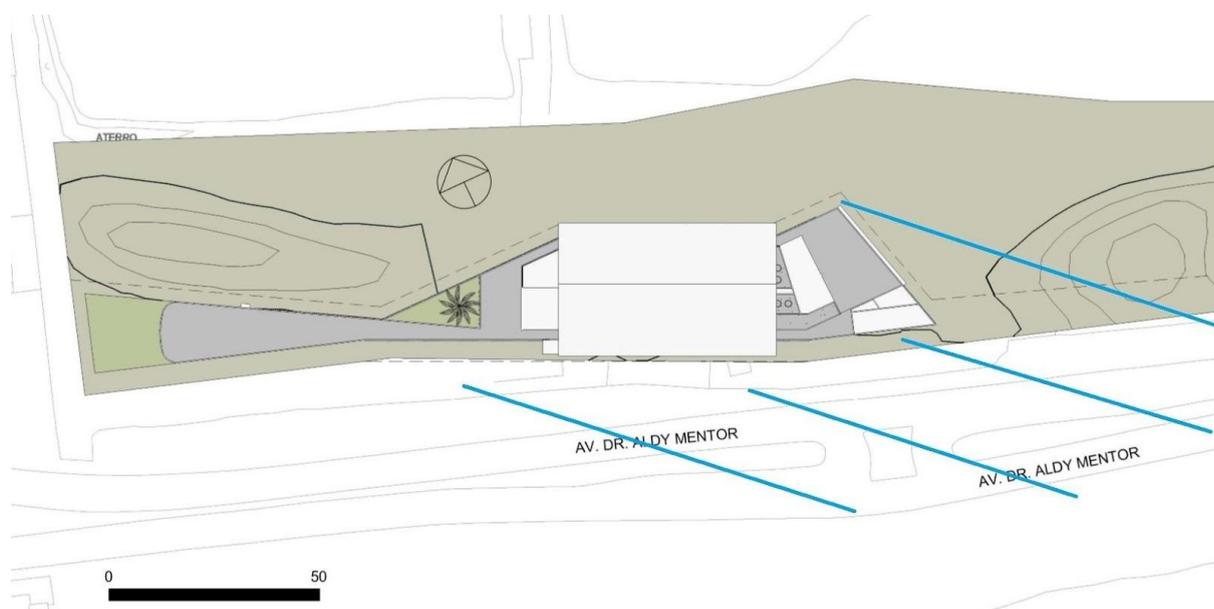
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5 Condicionamento ambiental

Como desenho de ocupação do edifício dentro do terreno da Fazenda Urbana foi resultante da subtração dos limites entre ZPA1 e a poligonal do terreno, a procura por soluções de condicionamento ambiental para o edifício se deu após a definição de sua implantação. Com isso, as fachadas mais extensas ficaram voltadas para noroeste e sudoeste.

Dessa forma, buscou-se proteger essas fachadas contra insolação recorrente, utilizando elementos vazados dispostos ao longo dessas fachadas. Esses elementos vazados que são compostos por tijolos inclinados a 45 graus e sobrepostos entre si, também facilitam a entrada do vento na edificação, haja vista que o vento predominante é oriundo do sudeste, como demonstra a figura abaixo. Assim, dando-se prioridade à ventilação natural na maior parte dos ambientes.

Figura 87: Ação do Vento na Edificação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outra solução utilizada foi a parede verde, agindo como segunda pele em algumas fachadas externas, ao mesmo tempo que se comporta como elemento de fachada. Essa estrutura verde é composta, no projeto, por tela emoldurada de nylon por onde a planta trepadeira se sustenta. Esse sistema foi utilizado no projeto tanto com a planta partindo do solo, como partindo de uma jardineira apoiada em marquise.

Figura 88: Esquema ilustrativo da parede verde.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em fachadas onde há janelas essa tela emoldurada de nylon é instalada à uma distância de 30cm da parede, enquanto as janelas do tipo maxim ar, utilizadas no projeto, abrem para dentro dos ambientes. Observa-se também a necessidade de cuidados relacionados à manutenção e poda periódica da parede verde para que não prejudique a entrada necessária de iluminação e ventilação nos ambientes onde se faz uso dessa estrutura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar a proposta da primeira Fazenda Urbana de Fortaleza foi bastante desafiadora, por se tratar de uma temática bastante atual, apresentando poucas referências nacionais e pouquíssima abordagem no currículo do curso de Arquitetura e Urbanismo. Além disso, houve a dificuldade de acesso à informações mais específicas, relacionadas ao terreno escolhido para estudo e aos detalhamentos da proposta das Fazendas Urbanas, lançada pelo Plano Fortaleza 2040. Por conta disso, tais dificuldades formaram uma grande barreira no processo de concepção do projeto proposto neste trabalho, tornando a etapa da pesquisa exaustiva.

No entanto, a proposta deste projeto procurou trazer possibilidades criativas para solucionar uma demanda da Cidade, por meio da Agricultura Urbana, adotando os princípios da Agroecologia e estando vinculada à um Centro Social, funcionando como equipamento de suporte a todas as atividades do programa, como capacitação profissional, assistência médica e jurídica, inclusão social, geração de renda, segurança alimentar, educação ambiental e alimentar, dentre outras. Dessa forma, procurou-se envolver não apenas as comunidades vulneráveis no processo, mas também toda a cadeia produtiva da Cidade.

Com isso, espera-se que o tema abordado neste trabalho possa contribuir de alguma maneira para levantar novas questões e aprofundar estudos futuros que contribuam com a formação de cidades mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROLINK. **Hidroponia utiliza até 90% menos água no cultivo de hortaliças**. 2015. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/noticias/hidroponia-utiliza-ate-90—menos-aguano-cultivo-de-hortalicas_220088.html> Acesso em: 12 dez. 2019.

ArchDaily Brasil. **Centro Social Comunitário / 3 Arquitectos [Sede Social Comunitaria / 3 Arquitectos]**. 21 jun 2013. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/121961/centro-social-comunitario-slash-3-arquitectos>> ISSN 0719-8906. Acessado em 12 Dez 2019.

CHARLESON, Andrew. **A estrutura aparente: um elemento de composição em arquitetura**. [Porto Alegre, RS]: Bookman, 2009. 216p. ISBN 9788577803620 (Broch.).

ArchDaily Brasil. **CoBLOGó / SUBdV**. 26 Jun 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/874036/coblogo-subdv>> ISSN 0719-8906. Acessado em 12 Dez 2019.

DIAS, Luís Andrade de Mattos,. **Estruturas de aço: conceitos, técnicas e linguagem**. 5.ed. São Paulo: Zigurate, 2006 218p. ISBN 8585570024 (Enc.)

Embrapa. **Agroecologia e produção orgânica**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/agroecologia-e-producao-organica>> Acesso em: 13 dez. 2019.

Embrapa. **Integrar criação de peixes com hortaliças economiza 90% de água e elimina químicos**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2767622/integrar-criacao-de-peixes-com-hortalicas-economiza-90-de-agua-e-elimina-quimicos>> Acesso em: 08 nov. 2018.

Embrapa. **Trajatória das ações em agroecologia na Embrapa Meio Ambiente / Mário Artemio Urchei e João Carlos Canuto, editores técnicos**. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

Fortaleza. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040 / Prefeitura Municipal de Fortaleza**. v. 1. – Fortaleza : Iplanfor, 2016. 254 p .

Fortaleza. Prefeitura Municipal. **Plano Fortaleza 2040 / Prefeitura Municipal de Fortaleza**. v. 7. – Fortaleza : Iplanfor, 2016. 254 p .

FRACALOSSI, Igor. **Escola Estadual Telêmaco Melges / UNA Arquitetos**. 13 Dez 2011. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/13116/escola-estadual-telemaco-melges-una-arquitetos>>

ISSN 0719-8906. Acessado em 17 dez. 2019.

GAUZIN-MÜLLER, Dominique. **Arquitetura ecológica**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002. 288p. : ISBN 8425219183 (Broch.)

GROHO. **Aeroponia**. Portugal, 2016. Disponível em:
<<http://www.groho.pt/index.php/en/aprende-connosco-hidroponia/63aeroponia>> Acesso em: 12 dez. 2019.

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para construir no Nordeste**. Recife: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano da Faculdade de Arquitetura, UFPE, 1976.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2011. 272p. ISBN 9788579750113 (Broch.).

LABORATÓRIO DE HIDROPONIA DA UFSC. **Hidroponia**. Disponível em:
<<http://www.labhidro.cca.ufsc.br/hidroponia>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

LIMA, Juliana Domingos de. **Como será a maior fazenda suspensa do mundo**. Disponível em:<<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/08/19/Como-ser%C3%A1-a-maior-fazenda-suspensa-do-mundo>> Acessado em 12 dez. 2019.

LOPES, João Marcos de Almeida. **Arquiteturas da engenharia ou engenharias da arquitetura**. São Paulo: Mandarim: PINI, 2006. 173,[2]p. : ISBN 8599245023 (Broch.)

MAHFUZ, E. C. **Reflexão sobre a construção da forma pertinente**. Arqtextos (Sao Paulo. Online), v.045,p. 045, 2004.

NAVOLAR, T. S.; RIGON, S. do A.; PHILIPPI, J. M. de S. **Diálogo entre agroecologia e promoção da saúde**. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza, v. 23, n. 1, p. 69-79, 2010.

NEWTON, Célio Becker de Moura; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita (Orgs.). **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Barueri, SP: Manole, 2017. 317p. ((Série intervenções urbanas)). ISBN 9788520438886 (broch.).

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. São Paulo. Zigurate Editora, 2000.

RIBEIRO, Silvana Maria; BÓGUS, Cláudia Maria; WATANABE, Helena Akemi Wada. **Agricultura urbana agroecológica na perspectiva da promoção da saúde**. Saúde Soc. São Paulo, v.24, n.2, p.730-743, 2015. DOI 10.1590/S0104-12902015000200026. Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0104-12902015000200730&script=sci_arttext&tln g=en.

ROESE, Alexandre Dinnys. **Agricultura Urbana**. Embrapa. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/812707/1/ADM036.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2019.

ROESE, Alexandre Dinnys; CURADO, Fernando Fleury. **A contribuição da agricultura urbana na segurança alimentar comunitária em Corumbá e Ladário, MS.** IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal Corumbá/MS. 2004.

SMITH, Dianne; LOMMERCE, Marina & METCALFE, Priya. **Life From the Inside: Perspectives on Social Sustainability & Interior Architecture.** Volume 1. Curtin University Publication.

SOUZA, Lea Cristina Lucas de; ALMEIDA, Manuela Guedes de; BRAGANÇA, Luís. **Bê-a-bá da acústica arquitetônica:** ouvindo a arquitetura . São Paulo: EdUFSCar, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará.** Fortaleza, 2013.

VIDAL, M. C. **Portfólio de tecnologias da agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças /** Mariane Carvalho Vidal ... [at al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

WRIGHT, Herbert. **"Floating Fields" vence prêmio Shenzhen UABB Award e continuará durante 2016** ["Floating Fields" Wins Shenzhen UABB Award And is Set to Continue Through 2016] 01 Abr2016. ArchDailyBrasil. (Trad. Ferber, Amanda). Disponível

em:<<https://www.archdaily.com.br/br/784757/floating-fields-ganha-premiacao-shenzhen-uabb-award-e-continuara-ao-longo-2016>> ISSN 0719-8906. Acesso em: 25 set. 2018.

ZEPPESELLA , Julien Claudio Francesco. **A etnografia de um bairro popular: contextualização ampla, redes sociais e aspectos metodológicos.** 32º Encontro Anual da Anpocs/MG. 2008.

ZEPPESELLA , Julien Claudio Francesco. **Da favela ao conjunto habitacional: invenção e usos da cidade.** XIV Congresso Brasileiro de Sociologia/RJ. 2009.

ZEPPESELLA , Julien Claudio Francesco. **Diferenciação social e moral na vida urbana: reflexões em torno do preconceito como processo de individualização.** 37º Encontro Anual da Anpocs/SP. 2013.