



ESTRATÉGIAS ARQUITETÔNICAS  
DE ADEQUAÇÃO CLIMÁTICA NO  
SERTÃO NORDESTINO: PROJETO  
PARA UM NOVO CENTRO  
ADMINISTRATIVO EM PETROLINA-  
PE

Ana Carolina Mello de Araújo

Ana Carolina Mello de Araújo

# **Estratégias arquitetônicas de adequação climática no sertão nordestino: projeto para um novo Centro Administrativo em Petrolina-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Pernambuco como requisito para conclusão da graduação e obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob orientação da Prof. Dr. Risale Neves Almeida.

Recife-PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo, Ana Carolina Mello de.

Estratégias arquitetônicas de adequação climática no sertão nordestino:  
projeto para um novo centro administrativo em Petrolina-PE / Ana Carolina  
Mello de Araújo. - Recife, 2023.

80 : il., tab.

Orientador(a): Risale Neves Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Arquitetura e Urbanismo -  
Bacharelado, 2023.

1. semiárido. 2. arquitetura institucional. 3. adequação climática. 4. centro  
administrativo. I. Almeida, Risale Neves. (Orientação). II. Título.

720 CDD (22.ed.)

Dedico esse trabalho à minha avó Maria Geralda, que rezou por mim em todos os momentos, não só na graduação como durante toda a minha vida. Obrigada, vovó!

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me permitir chegar até aqui. Nada é aleatório.

À minha mãe, Judith, por apoiar minhas escolhas e me incentivar a sonhar grande. Ao meu pai, Jailson (*in memoriam*), por enxergar meu potencial desde pequenininha. À minha irmã, Beatriz, por prezar pelo meu bem-estar sempre. Eu amo vocês.

À minha orientadora, professora Risale, por me direcionar e não desistir de mim, mesmo quando eu parecia ter desistido. Chegamos juntas ao fim dessa jornada, obrigada!

Aos irmãos que eu conheci na faculdade, Neto e Camila, por passarem por tudo isso junto comigo. Aos amigos que fiz pelo caminho, Thaís, Raíssa, Lara, Mazullo e Dantas, por dividirem um pouquinho dessa trajetória. Agradeço à UFPE por ter colocado pessoas tão incríveis em minha vida.

Ao meu amigo Louis, que me deu uma casa quando não tive para onde ir. O nosso encontro não foi por acaso.

À minha amiga Karen, que divide o mesmo neurônio comigo. O estágio me trouxe alguém que me entende sem que eu precise explicar nada.

Aos amigos que mantive na minha terra natal, Nathalya, Matheus, Leo e Maria, que sempre me acolheram quando era hora de voltar pra casa. Vocês viram esse sonho nascer e se concretizar.

Ao meu namorado Mário, por celebrar comigo os momentos bons e me levantar nos momentos ruins. Você é minha fortaleza. O seu apoio foi essencial para eu conseguir passar por todos os obstáculos. Amo você, coração. Obrigada por acreditar em nós.

## APRESENTAÇÃO

O município de Petrolina está localizado no sudoeste pernambucano e tem uma população de quase 400 mil habitantes, segundo a prévia do Censo Demográfico de 2022, do IBGE. Sendo natural da cidade e observando o seu desenvolvimento, foi possível perceber a padronização das novas construções, seguindo moldes internacionais e tomando partido de uma arquitetura distante das necessidades locais, repletas de grandes janelas desprotegidas e painéis envidraçados, que se configuram como elementos inadequados ao clima semiárido – quente e seco – presente no município. Essa feição pode ser observada no edifício da Reitoria e em outros da Universidade Federal do Vale do São Francisco, além de novas construções empresariais e residenciais. Para criar um arcabouço teórico de estratégias que possibilitem propor construções adequadas ao clima semiárido e torná-las mais conectados ao lugar, buscou-se apoio nas ideias de Armando de Holanda, ao compartilhar, em *“Roteiro para construir no Nordeste”*, diretrizes sobre como se construir no clima tropical

quente e úmido, incidente no litoral. Esse apoio se traduziria em estabelecer um paralelo sobre tais conceitos, adaptando-os para a realidade do clima semiárido, observando também obras inseridas nesse contexto. A fim de que se possa aplicar os conceitos e estratégias reunidas, foi tomado como exercício o estudo preliminar de um novo Centro Administrativo para Petrolina, visto que o município não dispõe de um equipamento que agrupe todas as suas secretarias e autarquias em um só local. Com a busca de um terreno central e de fácil acesso; a relação das demandas da prefeitura, por meio do programa de necessidades; e outras buscas em relação aos materiais locais, sistemas e respostas construtivas já adotadas em casos semelhantes, resultam na intenção de construir a proposta com soluções arquitetônicas adequadas ao tema, ao programa e ao lugar.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Edifício da Reitoria da Univasf. Fonte: Portal do Ministério da Educação.

Figura 2: Empresarial Trade Center Dom Campelo, em construção. Fonte: autoral, 2023.

Figura 3: Mapa da localização de Petrolina em Pernambuco. Fonte: autoral, 2023.

Figura 4: Embarcações de pesca no Rio São Francisco. Fonte: BIBLIOTECA IBGE (Brasil). Petrolina, 1970.

Figura 5: Placa em primeiro plano e monumento projetado por Armando de Holanda ao fundo. Fonte: BIBLIOTECA IBGE (Brasil). Petrolina, 1970.

Figura 6: Vista aérea da cidade de Petrolina-PE, com o Rio São Francisco e Juazeiro-BA ao fundo. Fonte: Blog Cidades em Fotos, 2015.

Figura 7: Mapa de localização atual das secretarias da Prefeitura. Fonte: autoral, 2023.

Figura 8: Último projeto divulgado para o Centro Administrativo de Petrolina. Fonte: Blog Carlos Britto (2015).

Figura 9: Roteiro para Construir no Nordeste, de Armando de Holanda. Fonte: Instituto Armando de Holanda, 2023.

Figura 10: Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Fonte: ABNT NBR 15220-3:2005.

Figura 11: Envelope de alta inércia térmica. Fonte: PROJETEE, 2023.

Figura 12: Lycée Schorge. Fonte: Kéré Architecture, 2016.

Figura 13: Lycée Schorge. Fonte: Kéré Architecture, 2016.

Figura 14: Burkina Institute of Technology (BIT). Fonte: Kéré Architecture, 2020.

Figura 15: Burkina Institute of Technology (BIT). Fonte: Kéré Architecture, 2020.

Figura 16: Edifício do Juizado Especial Cível e Criminal da Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.

Figura 17: Edifício do Juizado Especial Cível e Criminal da Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.

Figura 18: Sede do escritório Lins Arquitetos Associados. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

Figura 19: Sede do escritório Lins Arquitetos Associados. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

Figura 20: Mapa de influências para a escolha do terreno. Fonte: autoral, 2023.

Figura 21: Uso do terreno como pátio para aluguel e venda de carros. Fonte: autoral, 2023.

Figura 22: Uso do terreno para jogos de futebol. Fonte: autoral, 2023.

Figura 23: Edifcações com comércio de vasos para planta. Fonte: autoral, 2023.

Figura 24: Mapa de zoneamento urbano referente ao Plano Diretor de 2006. Fonte: autoral, 2023.

Figura 25: Mapa de zoneamento urbano referente ao Plano Diretor de 2022. Fonte: autoral, 2023.

Figura 26: Mapa de sistema viário e transporte público. Fonte: autoral, 2023.

Figura 27: Mapa de uso do solo. Fonte: autoral, 2023.

Figura 28: Mapa de diretrizes projetuais. Fonte: autoral, 2023.

Figura 29: Parede dupla com câmara de ar. Fonte: Portal Construção Fácil.

Figura 30: Efeito chaminé – fluxo interno. Fonte: PROJETEE, 2023.

Figura 31: Academia-escola Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

Figura 32: Material para pisos e coberturas. Fonte: PROJETEE, 2023.

Figura 33. Congresso Nacional. Fonte: R7.com.

Figura 34: Isométrica do sistema estrutural. Fonte: autoral, 2023.

Figura 35: Amarração do painel de cobogós da FVS. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.

Figura 36: Isométrica da disposição dos módulos de secretaria. Fonte: autoral, 2023.

Figura 37: Planta baixa da disposição dos módulos de secretaria. Fonte: autoral, 2023.

Figura 38: Espécies escolhidas no paisagismo da praça. Fonte: autoral, 2023.

Figura 39: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 40: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 41: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 42: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 43: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 44: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 45: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 46: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 47: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 48: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Figura 49: Croqui do projeto. Fonte: autoral, 2023.

Gráfico 2: Umidade relativa médias mensais. Fonte: Plataforma Projeteer, utilizando arquivos climáticos INMET 2016.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação Secretarias e Órgãos da Administração Indireta. Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Sustentabilidade da Prefeitura de Petrolina, 2021.

Tabela 2: O paralelo e seu respaldo nas normas e obras. Fonte: autoral, 2023.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Temperaturas médias mensais. Fonte: Plataforma Projeteer, utilizando arquivos climáticos INMET 2016.

## SUMÁRIO

### Introdução 10

#### 1. Contextualização 14

1.1. Petrolina e as questões administrativas 16

1.2. Petrolina e o clima semiárido 20

#### 2. A contribuição de Armando de Holanda 24

2.1. O Roteiro para Construir no Nordeste aplicado ao semiárido: a construção de um 'paralelo' 26

2.2. O amparo na norma técnica 29

2.3. As aplicações em projetos 31

#### 3. Proposta para o Centro Administrativo de Petrolina 38

3.1. Análises do entorno 41

3.2. Diretrizes e implantação 45

3.3. As estratégias projetuais de adequação 46

3.4. O projeto 51

#### 4. Considerações Finais 74

#### 5. Referências Bibliográficas 76

## INTRODUÇÃO

Segundo Corbella e Corner (2011, p.18), o acesso a energias abundantes e baratas causou, no mundo, um afastamento da relação equilibrada entre clima e projeto de arquitetura, fatores que se pretende alinhar nesse exercício de Trabalho de Conclusão de Curso. Ainda de acordo com os mesmos autores, no Brasil, as construções se distanciaram da interligação com o clima tropical, sendo fortemente influenciadas pela arquitetura internacional e passando a demandar mais energia elétrica para iluminação artificial e uso excessivo de condicionadores de ar.

Por exemplo, o uso de grandes fachadas envidraçadas sem nenhum tipo de proteção solar em lugares onde a insolação é severa, como na cidade de Petrolina – semiárido nordestino, resulta na necessidade de alguma medida de tratamento ou proteção contra os raios UV nas esquadrias que contém vidro e no uso constante de aparelhos de ar-condicionado.

Sobre o uso excessivo de vidro nas fachadas, pode-se discutir que:

Resultam, então, espaços com qualidade de conforto interno pior do que as condições externas, e que apenas podem ser habitados graças ao uso intensivo de sistemas artificiais de

climatização. Trata-se de uma arquitetura da forma, desprovida de conteúdo, e que ignora o conforto do usuário. (CORBELLA; CORNER, 2011, p. 19)

O arquiteto Armando de Holanda muito antes já havia trazido grande contribuição ao tema de arquitetura e clima, quando escreveu o *Roteiro para construir no Nordeste: arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados*, com 1ª edição de 1976. Sintetizou princípios a serem adotados em projetos pelo Nordeste, fortemente relacionados com o clima em sua área de atuação – o clima tropical quente e úmido, do litoral do Nordeste. Com o passar dos anos, arquitetos atuantes na prática de projetos inseridos em diferentes climas nordestinos se utilizaram de tal roteiro para conceber seus projetos, fazendo as adequações necessárias de acordo com a particularidade de cada um.

O presente exercício de TCC, conforme antes referido, tem como sede e por escolha a cidade de Petrolina, onde nasci, localizada no sertão nordestino. Os edifícios lá construídos nas últimas décadas apresentam-se distanciados de uma relação harmônica com o clima semiárido local, com destaque para as edificações com uso institucional, o que passou a me chamar a

atenção, particularmente, desde os primeiros anos de estudos ligados à arquitetura, urbanismo e paisagismo.

Regularmente essas instituições vêm recorrendo a esse tipo arquitetônico para representarem suas sedes, como ilustrados aqui pela Reitoria da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf (figura 1), inaugurada em 2010, e pelo Empresarial Trade Center Dom Campelo (figura 2), ainda em construção no ano de 2022, mostrando assim a recorrência da escolha construtiva ao passar dos anos e que reproduzem mais os padrões construtivos de outros países ou um estilo genérico sem ligação direta com o local.



Figura 1: Edifício da Reitoria da Univasf. Fonte: Portal do Ministério da Educação. 11



Figura 2: Empresarial Trade Center Dom Campelo, em construção. Fonte: autoral, 2023.

Para o exercício prático foram observadas e consideradas as demandas dos serviços administrativos locais, aumentadas devido ao grande crescimento do Município de Petrolina nos últimos anos, o que implicou na contratação de mais servidores por parte da administração da prefeitura, para conseguir suprir as demandas da população. As secretarias foram dispersadas por outros edifícios, já que a sede da instituição não comportava mais tantos funcionários. Isso vem causando uma alta despesa com aluguéis e manutenção de edificações para os serviços, além de dificuldade de comunicação e acesso entre todas elas.

Aliado a isso, houve o intuito de propor um projeto arquitetônico, à nível de estudo preliminar, que expresse a importância que deve ser dada aos condicionantes climáticos locais. Esses dois fatores justificam a busca por uma edificação que possa trazer conforto ambiental aos usuários, em princípio, sem depender exclusivamente de equipamentos elétricos e mecânicos para se viabilizar.

Assim, o tema do uso de centro administrativo alia uma necessidade do Município às preocupações com as condições climáticas do local, a serem traduzidas em proposta

arquitetônica. Fazendo, portanto, uma associação entre a demanda administrativa de expansão do espaço dedicado às secretarias da Prefeitura de Petrolina ao exercício das relações essenciais entre arquitetura e clima do local, justifica-se a criação de um novo edifício para abrigar o novo Centro Administrativo da cidade, lançando mão de estratégias arquitetônicas para adequação climática ao semiárido.

O projeto surge como um contraponto ao tipo de arquitetura que vem sendo adotado nas edificações de caráter institucional da região, conforme abordado, e busca solucionar as problemáticas.

Procura unir as questões administrativas da prefeitura da cidade com uma arquitetura de apego ao clima local, tendo o trabalho como objetivo geral o desenvolvimento de um projeto para o novo centro administrativo de Petrolina-PE, e específico, o uso de estratégias arquitetônicas de adequação climática ao semiárido, respeitando a funcionalidade e o programa de necessidades inerentes à arquitetura de caráter institucional.

A pesquisa iniciou-se em uma breve investigação das dinâmicas socioambientais da cidade abordada, focando em dois objetos relevantes para o trabalho: o clima e a organização

administrativa. Entrevistas realizadas com dois secretários foram essenciais para a percepção das demandas espaciais necessárias para a Prefeitura.

Na sequência, foi feita a revisão de bibliografia sobre a abordagem do clima na arquitetura, dando ênfase na publicação “Roteiro para Construir no Nordeste”, de Armando de Holanda. Antônio Azevedo, arquiteto em Petrolina, trouxe a visão dos princípios de Holanda voltados para o clima semiárido presente na cidade. Essa teoria é somada também ao estudo das orientações para bom desempenho térmicos das edificações, por meio da ABNT NBR 15220-3(2005).

Então, foram estudadas obras arquitetônicas executadas em mesmo clima no Brasil e em clima análogo na África que aplicam parte dos conceitos reunidos, por meio do trabalho do escritório Lins Arquitetos Associados e Francis Kéré Architecture, respectivamente.

Por fim, tem-se a apresentação do projeto em si. Além de descrever as ideias pensadas para o Centro Administrativo, aborda-se também as estratégias para melhor desempenho térmico da edificação no contexto inserido.

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

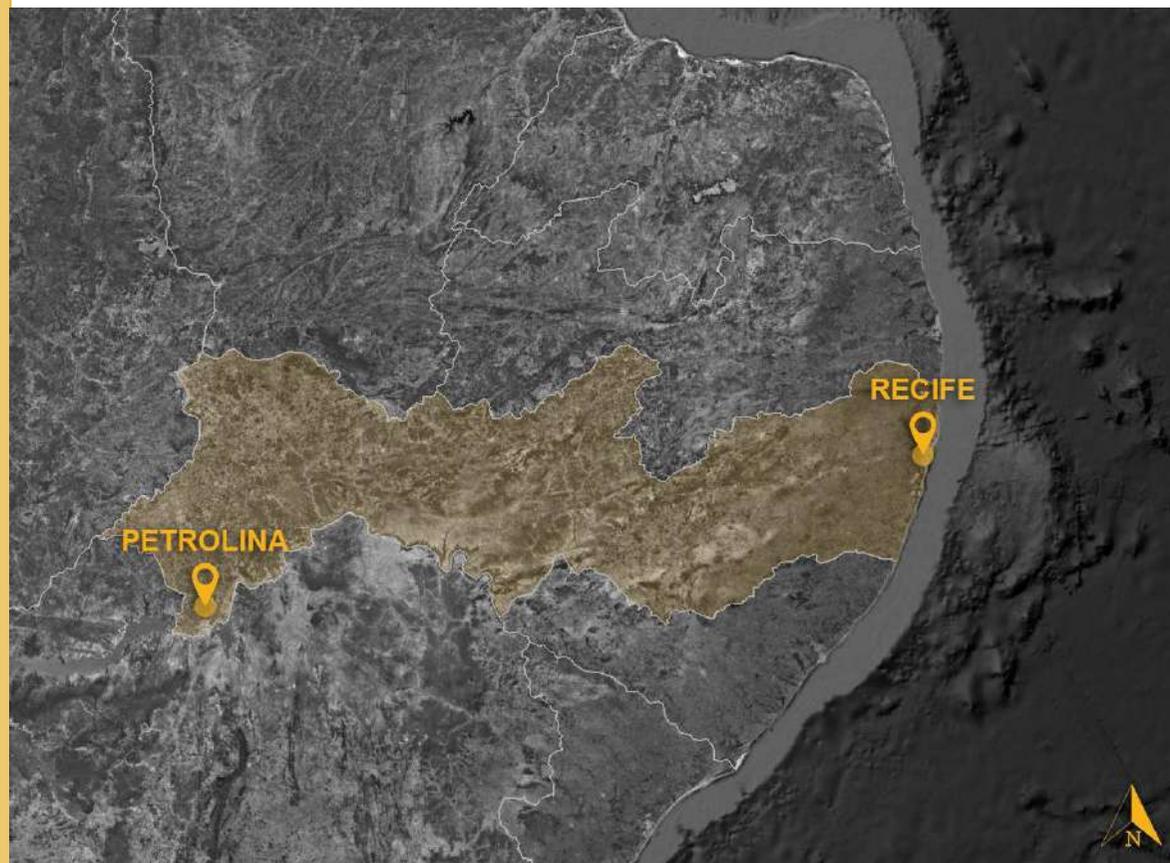


Figura 3: Mapa da localização de Petrolina em Pernambuco. Fonte: autoral, 2023.

Petrolina é uma cidade pernambucana que está localizada no sudoeste do estado, a pouco mais de 700km da capital, Recife (figura 3). Tem uma população estimada de quase 390 mil habitantes, de acordo com a prévia de população dos municípios do Censo Demográfico de 2022, divulgada pelo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022). É o maior município do Sertão e o segundo mais populoso do interior de Pernambuco, ficando atrás apenas de Caruaru.

O surgimento da cidade se deu pela criação de uma pequena comunidade e a permanência de pessoas que transitavam pela chamada “Passagem de Juazeiro”, município localizado do outro lado da margem do Rio São Francisco, do lado baiano, que servia de ponto de parada para os viajantes. Sua elevação oficial à categoria de Cidade se deu em 21 de setembro de 1895.

A presença do Velho Chico, tratamento carinhoso dispensado ao Rio São Francisco, foi de suma importância para os moradores locais, pois era nele que se apoiava grande parte das atividades econômicas da época, como a pesca (figura 4) e a agricultura. Com o crescimento da cidade, se tornou importante eixo de ligação entre o centro do país e seu litoral, por meio de linhas férreas, estradas e transporte fluvial, sendo conhecida como “Encruzilhada do Progresso” (figura 5).



Figura 4: Embarcações de pesca no Rio São Francisco. Fonte: BIBLIOTECA IBGE (Brasil). Petrolina, 1970.



Figura 5: Placa em primeiro plano e monumento projetado por Armando de Holanda ao fundo. Fonte: BIBLIOTECA IBGE (Brasil).

Atualmente, a cidade se destaca economicamente pelo sucesso na produção de frutas tropicais e sua exportação, mesmo estando inserida no bioma Caatinga, o que foi possível

graças à agricultura irrigada. Também é conhecida por ser forte destino de lazer e turismo no sertão nordestino, principalmente por ser banhada pelo São Francisco (figura 6), além das atividades culturais como a produção de artesanato e ritmos típicos. No que diz respeito à moradia, oferece uma boa infraestrutura e tem classificação alta nos índices de qualidade de vida no Nordeste, de acordo com o Índice dos Desafios da Gestão Pública (DPG), realizado pela Macrolan, em 2021.



*Figura 6: Vista aérea da cidade de Petrolina-PE, com o Rio São Francisco e Juazeiro-BA ao fundo. Fonte: Blog Cidades em Fotos,*

## 1.1. Petrolina e as questões administrativas

Nas últimas décadas, Petrolina cresceu e se desenvolveu exponencialmente. O crescimento acelerado da cidade se vê diretamente refletido na análise do aumento de cerca de 30% dos habitantes em 12 anos, desde o censo do IBGE de 2010, que computou 293.962, em relação à prévia de população dos municípios do Censo Demográfico de 2022, de 388.145 moradores.

Com isso, cresceu também a Prefeitura de Petrolina e sua administração. São 14 órgãos, entre secretarias, autarquias e agências, constituindo um total de cerca de 970 servidores administrativos, segundo levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação – a SEDURBH. Atualmente esses serviços se encontram espalhados pela cidade, pois o edifício sede da prefeitura não é mais capaz de comportar todos. Estão alocados em alguns prédios próprios, alugados ou instalações provisórias em edifícios públicos, como exemplo, em algumas salas do Centro de Convenções de Petrolina. Em 2022, teve início as obras de

reforma e ampliação do Centro de Convenções e as secretarias e órgãos que lá funcionavam tiveram que ser realocadas (G1 PETROLINA, 2022).

Duas entrevistas foram realizadas com secretários municipais em dezembro de 2021, de maneira mais fluída e sem roteiro previamente estabelecido, apenas a pergunta inicial direcionava a conversa às demandas administrativas e de espaço, foi reforçada a necessidade de um lugar que comporte todas as secretarias, para facilitar o acesso e a comunicação entre elas, considerando também o corte de custo com aluguéis e manutenção de prédio hoje em funcionamento provisório. À época da entrevista, em 23 de dezembro de 2021, existia uma lista de prioridades que justificariam a construção de um Centro

Administrativo, para realocar: (1) secretarias presentes no Centro de Convenções, por conta da reforma que iria ser iniciada; (2) secretarias presentes no prédio-sede da Prefeitura, que se encontra carente de manutenção; (3) secretarias presentes em prédios ou casas alugadas, para corte de custos; e, por fim, (4) secretarias que estão em imóveis próprios, sendo os últimos na prioridade de mudança.

Ao fim das entrevistas, foi disponibilizada uma relação (tabela 1) que detalhava as secretarias e órgãos e suas divisões internas, especificando o número de servidores, setores, salas de reunião, copa, arquivo e almoxarifado, e também se tem necessidade de recepção e se realiza atendimento ao público.

## Relação Secretarias e Órgãos da Administração Indireta

5º ANO

	Secretarias e Órgãos	Número de servidores	Setores	Atendimento ao Público	Recepção	Sala de Reunião	Arquivo e Almoxarifado	Copa
1.)	Gabinete do Prefeito	10	4	N	1	0	1	1
2.)	Gabinete do Vice-Prefeito e Secretaria de Governo	10	4	N	1	1	1	1
2.2.	Coordenadoria de Comunicação	15	4	N	0	1	1	0
3.	Procuradoria Geral (estimado)	50	6	N	0	2	1	0
4.	Controladoria Geral	15	3	N	0	1	1	0
4.1.	Ouvidoria Municipal	05	1	S	0	0	0	0
5.	Secretaria de Fazenda e Planejamento	30	8	N	0	1	1	0
5.1.	Coordenadoria Geral de Licitação	25	4	N	1	2	1	0
5.2.	Secretaria Executiva de Administração	35	4	S	1	1	1	0
5.3.	Secretaria Executiva de Tributos	60	6	S	1	1	1	0
6.	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo	20	3	N	0	1	1	0
7.	Secretaria de Educação	200	15	N	1	2	2	1
8.	Secretaria de Desenvolvimento Social	100	8	N	1	2	2	1
9.	Secretaria de Infraestrutura (estimado)	100	8	N	0	2	1	1
10.	Secretaria de Agricultura (estimado)	20	4	N	0	1	1	0
11.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Sustentabilidade	120	8	S	1	1	2	1
12.	AMMA <i>ARCO ANTENAS</i>	30	6	S	0	1	1	0
13.	ARMUP	15	3	S	0	1	1	0
14.	AGE (estimado)	20	4	S	0	1	1	0
15.	AMMPLA	50	6	S	1	1	1	0
16.	AMVS (estimado)	40	4	S	0	1	1	0
	<b>TOTAL</b>	<b>970</b>						

Tabela 1: Relação Secretarias e Órgãos da Administração Indireta.  
Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Sustentabilidade da Prefeitura de Petrolina, 2021.

A alocação provisória das secretarias em edifícios dispersados pelo território da cidade (figura 7) acaba gerando um alto custo em aluguéis e manutenção, pois muitas vezes esses espaços precisam passar por pequenas reformas e improvisos para comportar as demandas de serviço. Além disso,

dificulta a comunicação entre os servidores de diferentes secretarias e traz transtorno à população que precisa se deslocar para mais de um órgão, tendo que se locomover entre as áreas da cidade para conseguir resolver todas as pendências.

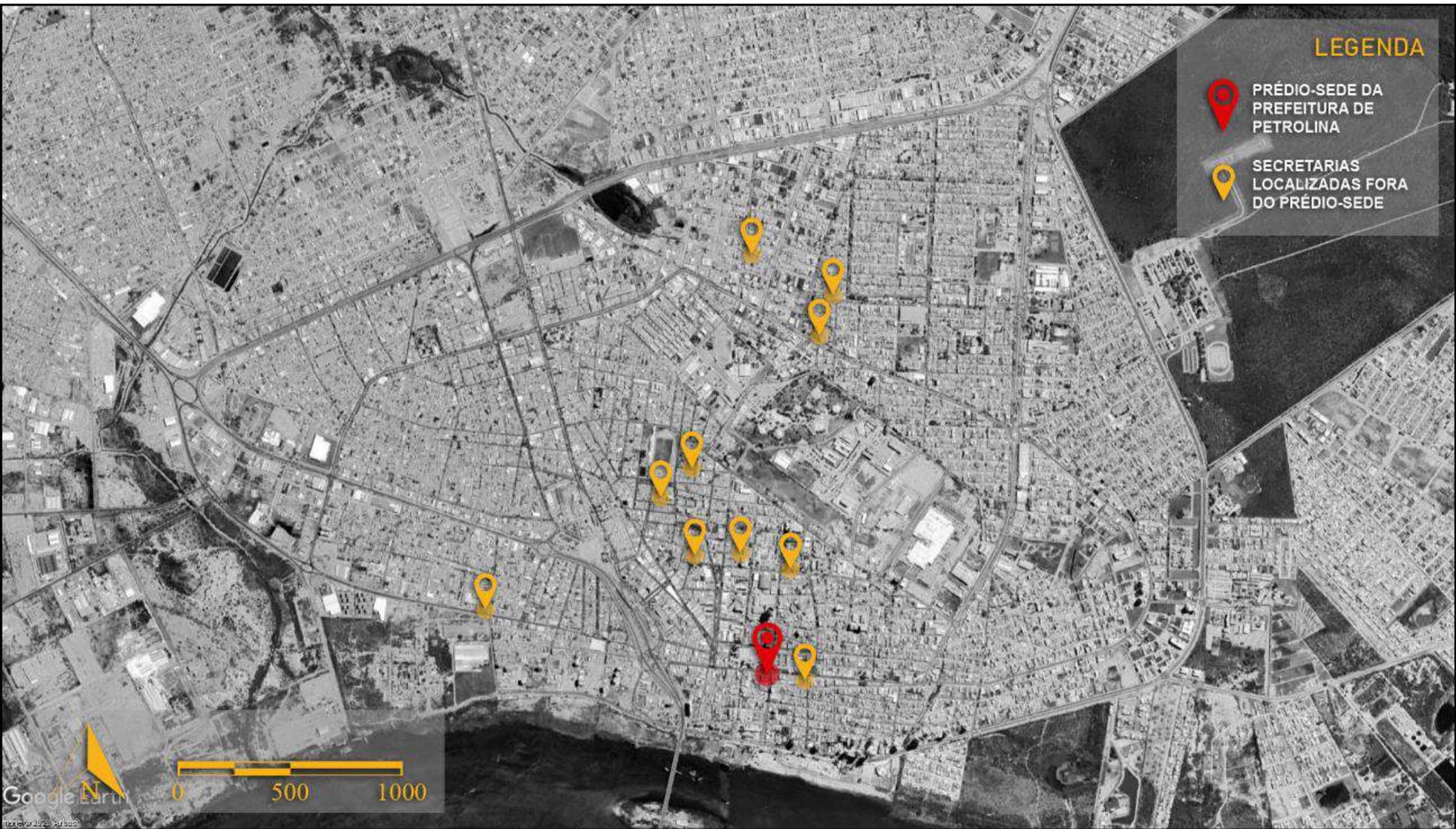


Figura 7: Mapa de localização atual das secretarias da Prefeitura. Fonte: autoral, 2023.

Atualmente, já é de interesse da Gestão Municipal a criação de um centro administrativo, pois esteve presente no orçamento e planos de gestões anteriores a elaboração de um projeto para a construção da uma Sede, como consta na Lei nº 2.413, de 09 de novembro de 2011, referentes às diretrizes para elaboração de lei orçamentária (PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA, 2011).

Posteriormente, em 2017, foi autorizado ao Chefe do Poder Executivo Municipal contratar financiamento do Programa de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos – PMAT, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, em até 20 milhões de reais (PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA, 2017). Investimento esse que anteriormente foi votado pela Câmara de Vereadores de Petrolina, em 2015, para ser destinado à construção do novo centro administrativo: o Centro de Cidadania de Petrolina (BRITTO, 2015).

Esse projeto (figura 8) chegou a ser divulgado em 2015, mas nunca foi executado e seu terreno atualmente é palco do São João do Vale, um dos maiores eventos realizados no município.



Figura 8: Último projeto divulgado para o Centro Administrativo de Petrolina.  
Fonte: Blog Carlos Britto (2015).

## 1.2. Petrolina e o clima semiárido

O semiárido tem ocorrência por todo o planeta, em zonas de baixa e média latitude e é definido por ser um clima *tropical quente e seco, com altas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e chuvas espaçadas*. No Brasil, está presente em todos os estados do Nordeste e na parte norte de Minas Gerais.

Apresenta clima caracterizado por elevadas médias anuais de temperatura do ar (27 °C), de evaporação (2.000 mm) e precipitação pluviométrica anual de até 800 mm, com distribuição irregular no tempo e no espaço. (INSA, 2011, apud BEZERRA; LEITÃO; AZEVEDO, 2013, p.428)

Uma característica desse clima é também a alta amplitude térmica, o que significa que os dias têm temperaturas maiores, que irão diminuir bastante durante a noite. Segundo Romero (2013), essa diferença de temperatura pode chegar a 15°C e as variáveis do clima que devem ser controladas nestas regiões de clima quente e seco dizem respeito a insolação elevada, diferenças acentuadas de temperatura entre o dia e a noite, umidade relativa do ar baixa e vento carregado de pó.

Então, para trabalhar esses parâmetros, se faz necessário o uso de materiais que controlem a condução e convecção de calor por impactos externos; diminuir o movimento do ar durante o dia e proporcionar a ventilação durante a noite; elevar a umidade fazendo uso de superfícies de água; diminuir a absorção da radiação e promover a dispersão da mesma; mínima proteção nos espaços públicos em relação às chuvas (ROMERO, 2013).

O clima semiárido quente abrange todo o baixo médio São Francisco, estendendo-se a leste, até pequena distância do litoral (BERNARDES, 1951). Essa região agora é conhecida como Submédio São Francisco, que vai de Remanso-BA até Paulo Afonso-BA, o que equivale a 24% da bacia do Rio São Francisco e compreende também as cidades de Juazeiro, BA e Petrolina, PE (NETO *et al.*, 2013).

“A depressão sertaneja, em especial, a área na qual se localiza o município de Petrolina-PE, apresenta como uma das características principais, no que concerne à climatologia, as amplitudes térmicas diárias consideráveis. Esse fato, comum em ambientes áridos e semiáridos, decorre da forte radiação noturna e a intensa radiação de ondas longas durante o período diurno.” (JATOBÁ; SILVA; GALVÍNIO, 2017, p.146)

Um estudo publicado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Semiárido no ano de 2010 levou em consideração os dados agrometeorológicos históricos, do período de 1964 a 2009, coletados por estações localizadas em Bebedouro (Petrolina, PE) e em Mandacaru (Juazeiro, BA) para reunir características climáticas referentes à região do Vale do São Francisco.

Nesse documento, Teixeira (2010) traz importantes informações sobre comportamento de alguns parâmetros como radiação solar, temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação de chuva e outros. Desses parâmetros relevantes para a pesquisa, destaca-se as normais climatológicas mensais de temperatura média do ar e da umidade relativa do ar.

“A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define as normais climatológicas como ‘valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas’ e padrões climatológicos normais como ‘médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.’ (LABORATÓRIO DE CLIMATÓLOGIA E ANÁLISE AMBIENTAL, 2023)

As normais mensais de temperatura média do ar variam entre cerca de 24°C a 28,5°C (gráfico 1), apresentando pequena amplitude térmica anual por estar próxima ao equador terrestre. Um fato relevante é que a cidade de Petrolina apresenta temperaturas levemente menores que a vizinha Juazeiro, por estar localizada à esquerda do rio São Francisco e recebe o vento um pouco mais resfriado, por causa da direção predominante do vento vir de nordeste, leste e sudeste.

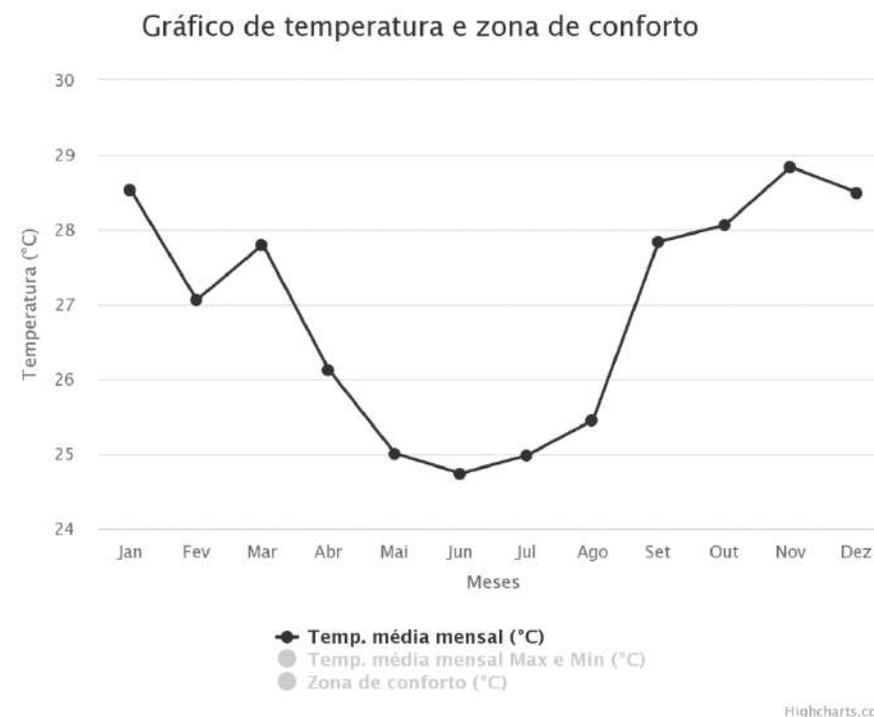


Gráfico 1: Temperaturas médias mensais. Fonte: Plataforma Projeteer, utilizando arquivos climáticos INMET 2016.

“Os meses mais quentes são outubro e novembro, que coincidem com a época em que o sol está culminando na região e os mais frios são junho e julho, quando o sol está culminando no Trópico de Câncer.” (TEIXEIRA, 2010, p.14)

No que diz respeito à umidade relativa do ar, ela atinge seus maiores níveis durante o período chuvoso, sendo o abril o

mês mais úmido, que marca o fim desse período, e o mais seco é outubro, que corresponde ao fim do período de escassez de chuvas (TEIXEIRA, 2010). A média de umidade gira em torno de 60 a 70%, podendo chegar a menos de 55% nos últimos meses do ano, a partir de setembro.

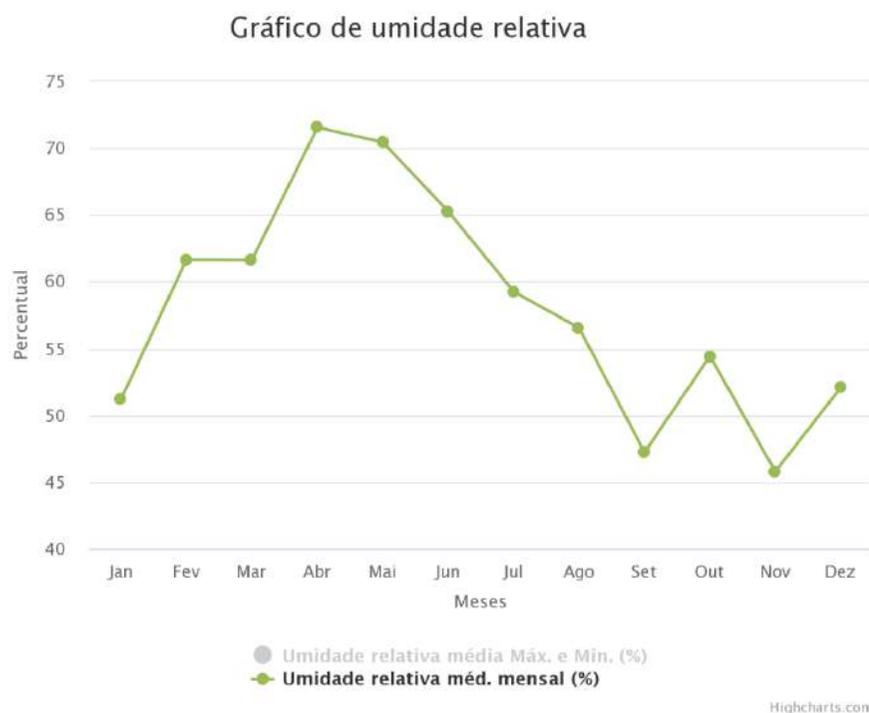


Gráfico 2: Umidade relativa médias mensais. Fonte: Plataforma Projeteo, utilizando arquivos climáticos INMET 2016.

Sendo assim, a livre ventilação durante o dia deve ser evitada, pois o vento se caracteriza como quente, seco e transportador de partículas de poeira. Quando a temperatura cai à noite, é recomendado a ventilação para resfriamento das edificações. “A ventilação noturna, também chamada de ventilação estrutural, pode ser empregada para reduzir a temperatura do edifício à noite, quando a temperatura do ar externo é mais baixa que a do ar interno” (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014, p.190). Mas, na cidade de Petrolina, esse comportamento não é indicado durante todo o ano, pois nos meses mais quentes e secos – de setembro a dezembro, a temperatura continua alta mesmo durante a noite.

Em resumo, para a cidade de Petrolina, é importante que se trabalhe a ventilação de maneira controlada, e que também seja resfriada por meio de uso de vegetação e superfícies de água, para assim aumentar a umidade presente no ar. Isso deve ser somado ao uso de materiais e sistemas construtivos que atrasem a passagem do calor para dentro dos espaços.

## 2. A CONTRIBUIÇÃO DE ARMANDO DE HOLANDA

Após a popularização de aplicação do Modernismo no Brasil, com a escola Carioca e a escola Paulista, os profissionais atuantes nas demais regiões do país buscaram adaptar os conceitos do movimento às suas próprias realidades, adequando as estratégias aos seus climas, materiais disponíveis e sistemas construtivos largamente utilizados.

“Este enfoque mostrou uma arquitetura menos comprometida com as vanguardas internacionais, com o concreto armado, e mais aberta a um uso de materiais diversos, tanto plásticos quanto metálicos, além dos tradicionais.” (BASTOS; ZEIN, 2015, p. 246)

É nessa conjuntura que tomam destaque os arquitetos atuantes fora do eixo Rio-São Paulo e que recorrem à uma abordagem que traz “uma correta adequação da arquitetura aos fins em termos amplos: atenção à paisagem, aos aspectos econômicos, à facilidade de construção, ao uso de tecnologia pertinente etc.” (BASTOS; ZEIN, 2015, p. 246)

Severiano Porto, em Manaus, Delfim Amorim e Acácio Gil Borsoi, no Recife, Assis Reis e Joaquim Guedes, na Bahia, juntamente com João Figueiras Lima – Lelé – são alguns dos profissionais que defendiam esses conceitos à época. Junto aos

citados e outras personalidades, foi a obra literária “*Roteiro para Construir no Nordeste*”, do arquiteto Armando de Holanda (figura 9), uma das pioneiras no estudo de edifícios adaptados ao clima do Nordeste, e fornece princípios para adequação de novas construções ao lugar onde serão inseridas. A produção de Holanda se tornou uma obra-chave no contexto dos arquitetos regionalistas do Modernismo.

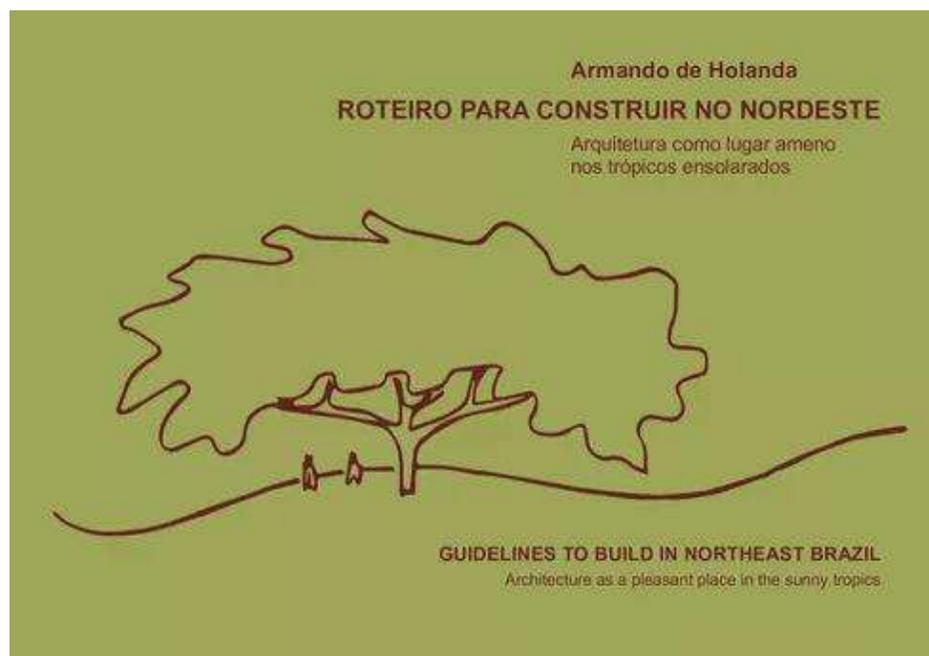


Figura 9: *Roteiro para Construir no Nordeste*, de Armando de Holanda. Fonte: Instituto Armando de Holanda, 2023.

“A arquitetura de Holanda, tanto na solução dos programas industriais quanto de outras tipologias, mostra uma dupla preocupação: por um lado, o rigor na racionalização construtiva e consequente economia de meios, por outro, o uso reiterado de soluções que amenizem os rigores do clima: alpendres, brise-soleil, combogós.” (BASTOS; ZEIN, 2015, p. 252)

Armando de Holanda foi um arquiteto e urbanista pernambucano conhecido por trazer em seus projetos uma preocupação por uma relação harmoniosa entre os edifícios e o contexto em que se inserem, tendo o clima como forte presença no processo criativo. Como professor da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, lançou o “*Roteiro para Construir no Nordeste*”, em 1976. O livro conta com um conjunto de diretrizes gerais para auxiliar os arquitetos a conceber projetos melhor adaptados ao clima, à cultura e ao local.

Os conceitos são incentivos a buscar pelo sombreamento e abertura das paredes da edificação, além de buscar uma integração entre o interno e o externo, por meio de portas, janelas e materiais que permitam vazar os fechamentos, como cobogós e brises. São nove as estratégias que o autor apresenta para auxiliar na concepção de uma arquitetura nordestina de qualidade:

1. criar uma sombra;
2. recuar as paredes;
3. vaziar os muros;
4. proteger as janelas;
5. abrir as portas;
6. continuar os espaços;
7. construir com pouco;
8. conviver com a natureza;
9. construir frondoso.

O *Roteiro para Construir no Nordeste* é uma publicação que busca abranger todo o território nordestino, mas inevitavelmente trazendo uma relação mais próxima com os climas úmidos presentes no Nordeste, pois, além de ser o alvo da atuação de Holanda, também a alta umidade é característica da maioria dos climas incidentes na região. A exceção mais relevante à essa afirmativa é o clima semiárido, caracteristicamente seco por sua baixa umidade do ar.

“Na verdade, as recomendações sugeridas neste livro são mais adequadas à faixa litorânea do Nordeste, onde o clima é quente e úmido. As recomendações para o clima quente e seco ou

semiárido, que caracteriza o sertão nordestino deveriam, evidentemente, seguir outros padrões.” (CARMO FILHO, 2005, p. 41)

## 2.1. O Roteiro para Construir no Nordeste aplicado ao semiárido: a construção de um 'paralelo'

De fato, o Roteiro de Armando de Holanda foi elaborado para o clima tropical quente e úmido, atuante na região litorânea do Nordeste, e um de seus focos é reduzir e dispersar o acúmulo de umidade dentro das edificações. Já no semiárido, que é um clima tropical quente e seco, é importante elevar a porcentagem de umidade no ar para alcançar conforto térmico.

Mesmo assim, o “*Roteiro para Construir no Nordeste*” permanece sendo um forte ponto de partida ao se conceber novos projetos para a região, pois vários pontos conseguem se manter semelhantes, mas há necessidade de se adequar algumas questões para que funcione plenamente no semiárido. Essa reflexão já foi explorada anteriormente pelo arquiteto

Antônio Azevedo, atuante em Petrolina, em palestra intitulada *“Uma contribuição do Semiárido para o livro de Armando de Holanda Cavalcanti: Roteiro para Construir no Nordeste”*, durante o evento Observatório CAU PE/BA/PI, em 2018.

Segundo o discurso do arquiteto, a principal questão diz respeito à umidade. Nesse clima, há uma necessidade de aumentar a umidade do ar antes que ela adentre um ambiente. Assim, ao se utilizar de ventilação cruzada, é preciso que o ar seja resfriado anteriormente, para que não aumente a temperatura interna do edifício. Esse objetivo pode ser alcançado por meio da criação de um microclima, utilizando pátios internos, vegetação ou fontes d’água que proporcionem maior umidade e abrandem a temperatura.

De acordo com as diretrizes sobre o clima tratadas no capítulo anterior, é importante criar aberturas controláveis, ou seja, que consigam ser abertas ou fechadas para minimizar a entrada de ar quente, e assim manter a temperatura interna menor que à externa. É recomendado que se fechem as janelas nos momentos mais rigorosos do clima, principalmente nos últimos quatro meses do ano, precisando então do apoio mecânico para se alcançar o conforto ambiental.

O arquiteto Antônio destaca também que a edificação deve ser resguardada da incidência solar direta, podendo ser alcançada por grandes beirais, brises, pergolados ou outros elementos, funcionando como um invólucro. A norma NBR 15220:3-2005 recomenda também que as paredes devem ser construídas com materiais de alta inércia térmica, que atrasam a troca de calor com o ambiente interno. O uso de cores claras nos acabamentos auxilia na redução do ganho de calor por radiação solar. Quando possível, dispor o programa de necessidades de maneira tal que as próprias paredes consigam proporcionar sombra à diferentes partes do edifício ao longo do dia.

Já na questão da vegetação, é importante buscar por espécies adaptadas ao clima, que resistam mesmo aos períodos mais quentes e secos. A vegetação da caatinga é característica por ser resiliente. Um grande símbolo é o umbuzeiro, chamado por Euclides da Cunha de “árvore sagrada do Sertão”. Para manter a sombreamento durante todo o ano, é importante utilizar espécies que tenham folhagem perene, ou seja, que conseguem manter suas folhas mesmo no período de estiagem.

Fazendo um paralelo direto com o “Roteiro para Construir no Nordeste”, de Armando de Holanda, a partir das colocações do arquiteto Antônio Azevedo, e as devidas observações para seu uso no clima semiárido, teve como

resultado a tabela a seguir, que leva em consideração também a confirmação teórica e prática do afirmado ao semiárido, em detalhes que serão explorados na sequência.

	Roteiro para Construir no Nordeste	O paralelo com o semiárido	Respaldo nas normas e obras
<b>Criar uma sombra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrigo generoso para proteção de sol e de chuva</li> <li>• Coberta ventilada para retirada do calor e da umidade acumulada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrigo generoso para proteção de sol e de chuva</li> <li>• Coberta ventilada para dissipar o calor acumulado na superfície</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coberta com camada de ar e material com boa inércia térmica, como as telhas metálicas com poliestireno e poliuretano (NBR 15220-3:2005)</li> </ul>
<b>Recuar as paredes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuar os fechamentos para proteção de sol e de chuva</li> <li>• Criação de áreas externas de convivência</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuar os fechamentos para proteção de sol e de chuva</li> <li>• Uso de materiais nos brises e marquises de alta inércia térmica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materiais com alta inércia térmica, com atraso de transferência do calor para o ambiente (NBR 15220-3:2005)</li> <li>• Grandes beirais com paredes recuadas para criar ambientes de convivência (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> </ul>
<b>Vazar os muros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar planos vazados</li> <li>• Entrada filtrada de luz</li> <li>• Livre ventilação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar painéis vazados para filtrar a entrada de luz</li> <li>• Controlar a entrada de ventilação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método das três camadas: plano vazado - jardim - fechamento (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> <li>• Uso de painéis vazados com elementos naturais do local (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> </ul>
<b>Proteger as janelas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar brises e quebra-sóis para proteger e sombrear as janelas</li> <li>• Manter as janelas abertas para renovar o ar, mesmo nos dias de chuva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar elementos que protejam e sombreiem as janelas</li> <li>• Permita que adentre a brisa e umidade, quando a temperatura externa for menor que a interna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de aberturas pequenas e sombreadas (NBR 15220-3:2005)</li> <li>• Uso de janelas resguardada por beiral generoso ou painel vazado (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> <li>• Janelas separadas da fachada por um plano vazado e jardim interno (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> </ul>
<b>Abrir as portas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexão visual entre ambientes externo e interno</li> <li>• Desenhar esquadrias vazadas que permitam a entrada de luz e ventilação, mas garantam privacidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a integração visual entre o interno e o externo</li> <li>• Usar esquadrias que permitam o controle entre aberto e fechado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de janelas com veneziana ou basculantes controláveis entre aberto e fechado (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> </ul>
<b>Continuar os espaços</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter ambientes livres e contínuos</li> <li>• Isolar os que precisam de privacidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter os ambientes livres e contínuos, isolando apenas os que precisam de privacidade</li> <li>• Direcionar os ambientes para pátios internos, que promovam a manutenção do microclima e como meio exaustor do ar quente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de pátios internos como área de encontro e local de amenidade (LINS ARQUITETURA)</li> <li>• Aberturas na parte superior das paredes voltadas para o pátio, para exaustão do ar (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> <li>• Aberturas zenitais dentro dos ambientes, para exaustão do ar (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> </ul>
<b>Construir com pouco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar materiais de toque fresco e de fácil acesso</li> <li>• Racionalizar e padronizar a construção</li> <li>• Reduzir custos e evitar desperdícios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar materiais de toque fresco e de fácil acesso</li> <li>• Lançar mão de parede robusta ou dupla com câmara de ar</li> <li>• Racionalizar a construção para se reduzir os custos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso da argila ou rochas locais no fechamento das paredes (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> <li>• Uso de materiais com alta inércia térmica nos fechamentos (NBR 15220-3:2005)</li> <li>• Uso de cobogó, racionalizando a modulação a partir dele (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> </ul>
<b>Conviver com a natureza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação harmônica com a natureza</li> <li>• Sombrear por meio do uso de espécies nativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação harmônica com a natureza, com atenção à caatinga</li> <li>• Sombrear por meio do uso de espécies nativas que mantenham a folhagem perene, durante todo o ano</li> <li>• Escolher espécies que se comportem bem com a incidência solar e pouca água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de palmeiras adaptadas ao semiárido, como a macaúba (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> <li>• Valorização das cactáceas, com criação de jardins forrados com rocha e pouca manutenção com água (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> </ul>
<b>Construir frondoso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura livre e espontânea</li> <li>• Respeito à cultura e clima locais</li> <li>• Relação harmônica com a natureza e o usuário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura livre e espontânea</li> <li>• Respeito à cultura e clima locais</li> <li>• Relação harmônica com a natureza e o usuário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso do conhecimento dos moradores locais para aplicação ao projeto e sua mão de obra (KÉRÉ ARCHITECTURE)</li> <li>• Uso de cobogós e outros materiais fabricados na região, além da valorização de artistas locais (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS)</li> </ul>

Tabela 2: O paralelo e seu respaldo nas normas e obras. Fonte: autoral, 2023.

## 2.2. O amparo na norma técnica

Os princípios apresentados anteriormente acabam ganhando força com a ABNT NBR 15220-3:2005, que faz referência ao desempenho térmico de edificações. A parte 3 desta NBR é responsável por apresentar o zoneamento bioclimático brasileiro juntamente com diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social, em cada uma dessas zonas. Apesar do foco em edificações de baixo custo, suas indicações podem beneficiar outros diversos usos arquitetônicos de padrão construtivo superior.

Pela referida norma, o Brasil foi setorizado em 8 zonas bioclimáticas (figura 10), relativas ao conjunto de condições que cada clima apresenta no território brasileiro. Dentro do Nordeste, estão contidas algumas dessas zonas, tendo maior extensão as zonas bioclimáticas 7 e 8, que refletem os climas tropical quente e seco e tropical quente e úmido, respectivamente.

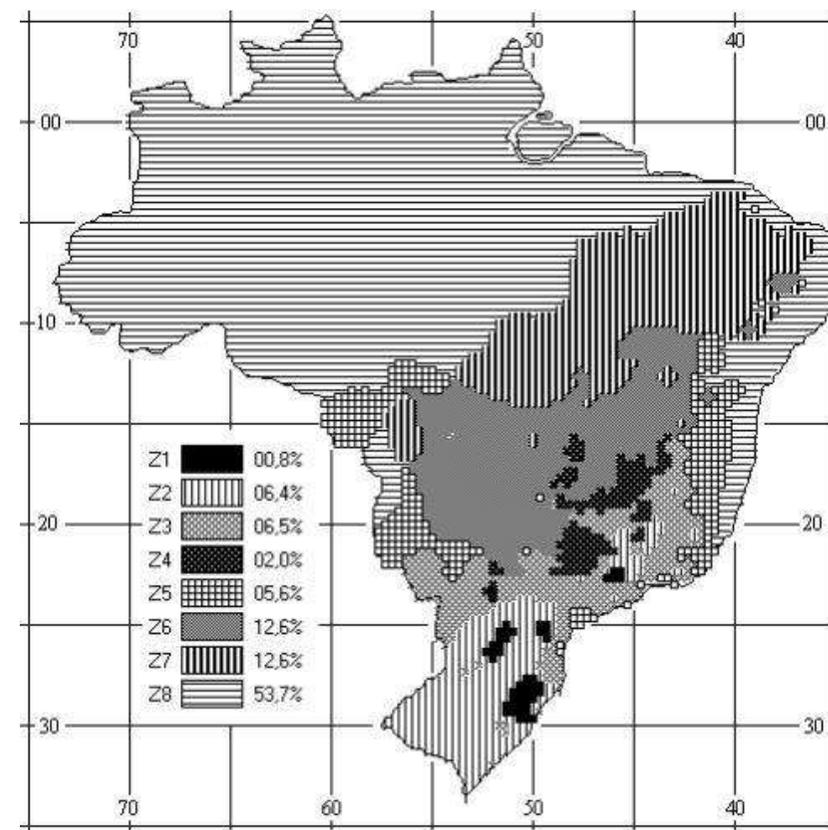


Figura 10: Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Fonte: ABNT NBR 15220-3:2005.

O documento recomenda a utilização de pequenas aberturas para ventilação, sendo estas sombreadas, e de paredes e coberturas pesadas, que consigam retardar a troca de calor entre os ambientes internos e externos.

Além de indicar o tipo de aberturas e de vedações externa, apresenta também estratégias de condicionamento térmico passivo para a zona bioclimática: resfriamento evaporativo e inércia térmica para resfriamento, além de ventilação seletiva, nos momentos em que a temperatura externa seja maior que a interna.

O resfriamento evaporativo se dá pela evaporação da água para retirar o calor do ambiente, no qual a queda de temperatura é definida de acordo com a velocidade de evaporação. É um dos métodos mais antigos de resfriamento passivo de edificações. Sua aplicação se dá no uso de teto jardim, água na cobertura, criação de microclima local, fontes de água em pátios internos, entre outros.

Já a inércia térmica para resfriamento diz respeito à utilização de materiais com alta capacidade térmica nos fechamentos da edificação (piso, paredes e cobertura), que irão proporcionar “uma diminuição das amplitudes térmicas internas e um atraso térmico no fluxo de calor devido a sua alta capacidade de armazenar calor”. (PROJETEE, 2023). Essa estratégia só terá efeito se a ventilação natural for feita de maneira seletiva, com controle das aberturas, para que a

temperatura interna não seja condicionante direta da temperatura externa.

O concreto e a alvenaria cerâmica são alguns dos materiais que apresentam alta capacidade térmica. A aplicação dessa estratégia pode ser feita por meio de ventilação noturna, paredes espessas, coberturas sombreadas, piscinas internas sem exposição ao sol, uso de componentes com elevada inércia térmica (figura 11), entre outros.

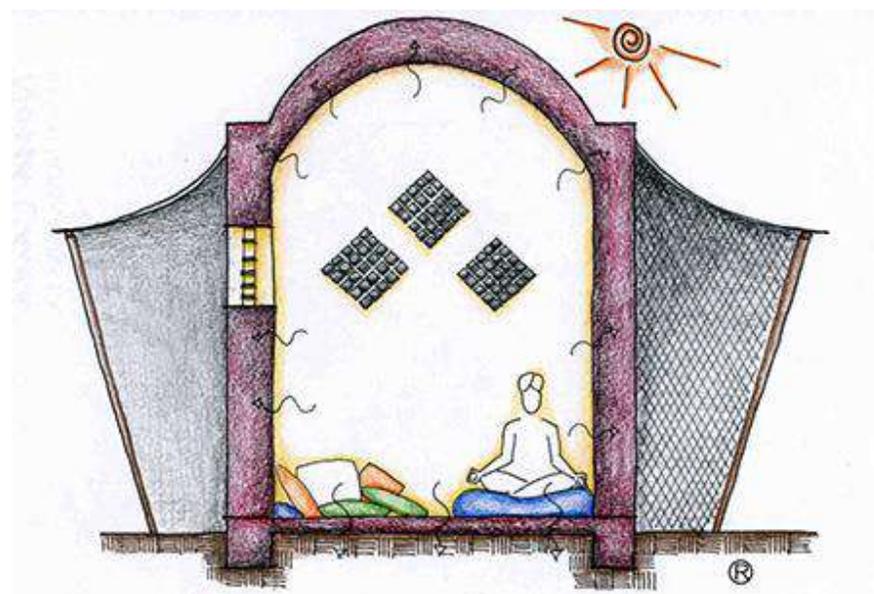


Figura 11: Envelope de alta inércia térmica. Fonte: PROJETEE, 2023.

### 2.3. As aplicações em projetos

Apesar de características peculiares a essa região do Brasil, o clima semiárido está presente em diversas partes do mundo. Tem ocorrência em regiões da América do Norte, América do Sul, Europa, África, Ásia e Oceania. Por isso, certas estratégias arquitetônicas de adequação, como as antes comentadas, podem ser encontradas em projetos não somente em território brasileiro, mas também em outros países.

Como exercício de referência projetual, buscou-se o estudo de caso de dois projetos executados em Burkina Faso, país africano, de autoria do escritório Kéré Architecture, como forma de observar a aplicabilidade de soluções arquitetônicas em um clima semelhante. Também foram examinados dois projetos elaborados pelo Lins Arquitetos Associados no mesmo clima que é foco desse trabalho, no estado do Ceará. Os quatro projetos exploram a funcionalidade, na prática, das estratégias arquitetônicas para adequação climática em climas muito semelhantes, na África e no Brasil.

### Lycée Schorge – Kéré Architecture

A escola de nível secundário Lycée Schorge, localizada em Koudougou, terceira cidade mais populosa de Burkina Faso, é referência educacional na região, além de ser um caso de bom uso de materiais locais e de técnicas que permitam a viabilidade do edifício no clima quente e seco.



Figura 12: Lycée Schorge. Fonte: Kéré Architecture, 2016.

O projeto conta com uma trama de troncos de eucalipto envolvendo toda a parte externa da construção (figura 12), criando espaços intermediários entre o painel e as salas de aula. Funciona como um filtro da luz, permitindo ainda a passagem da ventilação. As salas de aula estão dispostas ao redor de pátio interno central, que, além de gerar um microclima, cria também um grande espaço de convivência para os usuários.

As paredes das salas de aula foram construídas com uma rocha local de alta inércia térmica, que permite ser lapidada em formato de tijolos antes de ser colocada para secar ao sol e endurecer. As janelas em veneziana garantem a ventilação cruzada, com a entrada difusa da iluminação. Sua cobertura é solta da edificação, o que permite a ventilação desta e a eliminação do calor residual na superfície. Para além da coberta, surge uma abertura zenital que parte de dentro das salas de aula e funcionam como exaustão do ar quente (figura 13).

O uso de materiais locais, além da questão climática, fortalece a cultura e o comércio na região, minimiza os custos e reduz o desperdício (KÉRÉ ARCHITECTURE, 2016).



Figura 13: Lycée Schorge. Fonte: Kéré Architecture, 2016.

### **Burkina Institute of Technology – Kéré Architecture**

Esse projeto surge em decorrência do sucesso do anterior, já que é uma extensão do campus, para que os formados no ensino médio possam continuar seus estudos. Faz

uso de estratégias parecidas que o projeto anterior, racionalizando a construção. O programa de necessidades se acomoda em uma modulação que se repete de forma linear, da qual se resulta um pátio central (figura 14).



Figura 14: Burkina Institute of Technology (BIT). Fonte: Kéré Architecture, 2020.

Os materiais utilizados são parecidos com os do Lycée Schorge, pois o objetivo é alcançar uma unidade em todos os edifícios do campus. Seus módulos têm as paredes executadas em argila extraída do próprio local de obra, o que contribui com o controle da temperatura. Suas esquadrias são compostas por peças pivotantes de madeiras, que podem ser ajustadas de acordo com a necessidade de iluminação e ventilação nos ambientes.

A cobertura conta com uma abertura zenital no fim de cada módulo, o que contribui com a liberação do ar quente e acaba criando um dinamismo ao volume construído. O forro executado na trama vazada de eucaliptos permite a exaustão do ar, para que chegue na pela abertura zenital. Essa mesma trama resguarda o volume inteiro (figura 15), de maneira semelhante ao projeto anterior. (KÉRÉ ARCHITECTURE, 2020).



Figura 15: Burkina Institute of Technology (BIT). Fonte: Kéré Architecture, 2020.

### Juizado Especial Cível e Criminal da Unileão - Lins Arquitetos Associados

Esse projeto surgiu a partir de um convênio entre o Centro Universitário Unileão e o Tribunal de Justiça do Estado do Ceará, para abrigar o atendimento de causas judiciais de

menor complexidade. Por conta da disposição e formato do terreno, o edifício acabou tendo suas maiores fachadas voltadas para leste e para oeste (figura 16), o que não é o mais recomendado no clima semiárido.



Figura 16: Edifício do Juizado Especial Cível e Criminal da Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.

Mas faz uso de algumas diretrizes de conforto ambiental para contornar esse problema. Ao longo das fachadas leste e oeste, foram locados grandes painéis de cobogós e jardins internos de 3 metros de largura (figura 17), que são responsáveis por filtrar a luz solar, permitindo a entrada de vento, que é resfriado ao entrar em contato com o microclima proporcionado pelos jardins. Essas camadas separam as intempéries do fechamento dos ambientes em si, que ainda conta com duas circulações, uma de cada lado, que aumentam a distância entre os espaços e as fachadas.

A adequação climática é alcançada de forma a também valorizar os materiais locais, como os cobogós. Estes apresentam grande disponibilidade na região, o que reduz o custo do edifício. Também foram utilizados pisos industriais e textura branca nas paredes, com o objetivo de baratear e viabilizar a construção (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2016).



*Figura 17: Edifício do Juizado Especial Cível e Criminal da Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.*

### **Escritório Lins – Lins Arquitetos Associados**

O edifício-sede do escritório está localizado em Juazeiro do Norte – CE e apresenta várias soluções para melhor adequação ao clima local. Foi implantado de maneira que suas

maiores fachadas ficassem voltados para norte e sul, o que favoreceu a proteção solar e captação da ventilação dominante.

Sua cobertura se estende formando um grande beiral, o que permite sombrear as paredes, e se encontra solta do edifício, o que permite a passagem da ventilação entre a cobertura e a edificação, dissipando o calor acumulado na superfície da telha, evitando que este alcance o ambiente (figura 18).



Figura 18: Sede do escritório Lins Arquitetos Associados. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

As esquadrias são pequenas e apresentam duas camadas, a interna, em vidro incolor, e a externa, em telha metálica. Isso viabiliza várias possibilidades de uso, podendo ficar abertas e funcionar como quebra-ventos nos períodos em que a ventilação é favorável ou se fechar completamente nos períodos inoportunos.

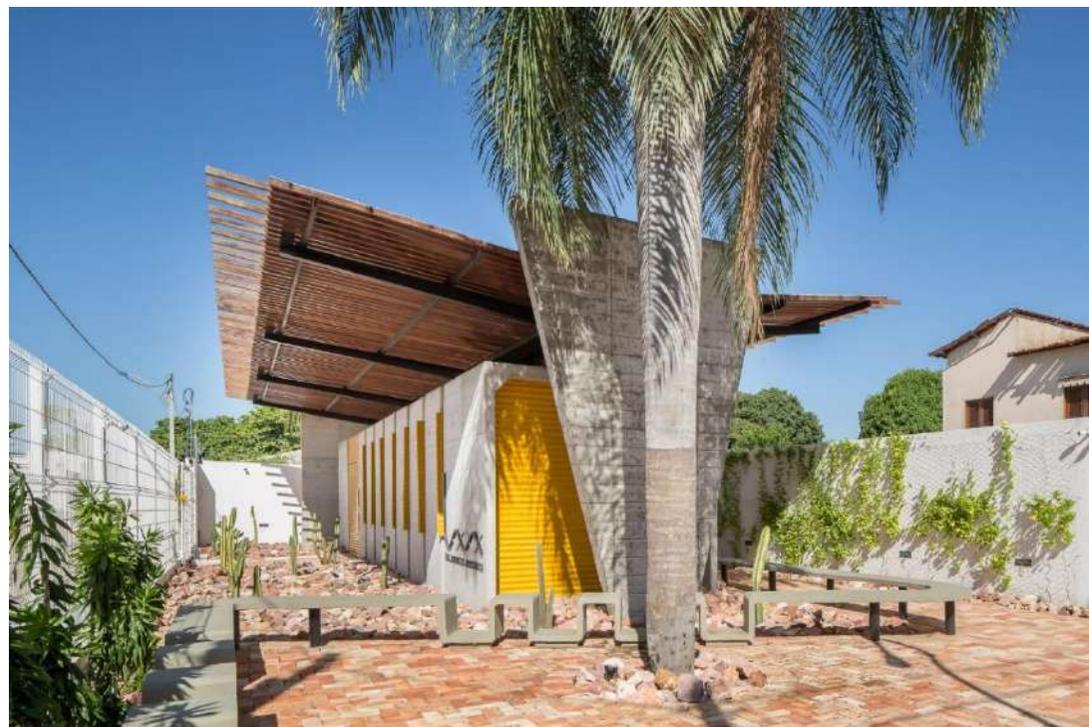


Figura 19: Sede do escritório Lins Arquitetos Associados. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

O concreto aparente, empregado nas paredes, foi o material escolhido pela sua alta inércia térmica. O escritório também preza pelo uso de materiais e plantas locais. Ladrilho hidráulico, tijolo cerâmico e textura branca são alguns dos revestimentos utilizados em pisos e paredes. Já a vegetação conta com um cactário formado por espécies nativas da caatinga e rochas locais, além da valorização da grande macaubeira (figura 19), que já estava presente no terreno e foi preservada no projeto (LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2018).

### 3. PROPOSTA PARA O CENTRO ADMINISTRATIVO DE PETROLINA

Para a realização do projeto para o Centro Administrativo de Petrolina, primeiramente foi necessário buscar por grandes terrenos livres, de preferência próximos ao centro da cidade, assim o acesso a este não seria prejudicado. Além da localização central, foi relevante o acesso por meio de vias conectoras, que garantissem a facilidade de chegada não somente dos que vem da própria cidade, mas também dos usuários que vão partir dos distritos ou municípios vizinhos.

A escolha do terreno (figura 20) veio como um resultado às demandas anteriores, sendo um lote nos arredores do centro da cidade, próximo ao atual edifício-sede da prefeitura de Petrolina. Os outros espaços livres eram muito distantes ou não apresentaram as dimensões necessárias ao porte do projeto. Também foi considerado sua centralidade na relação com o sistema viário, tendo acesso direto à BR-407 e às vias municipais que conectam diferentes partes da cidade ao projeto.

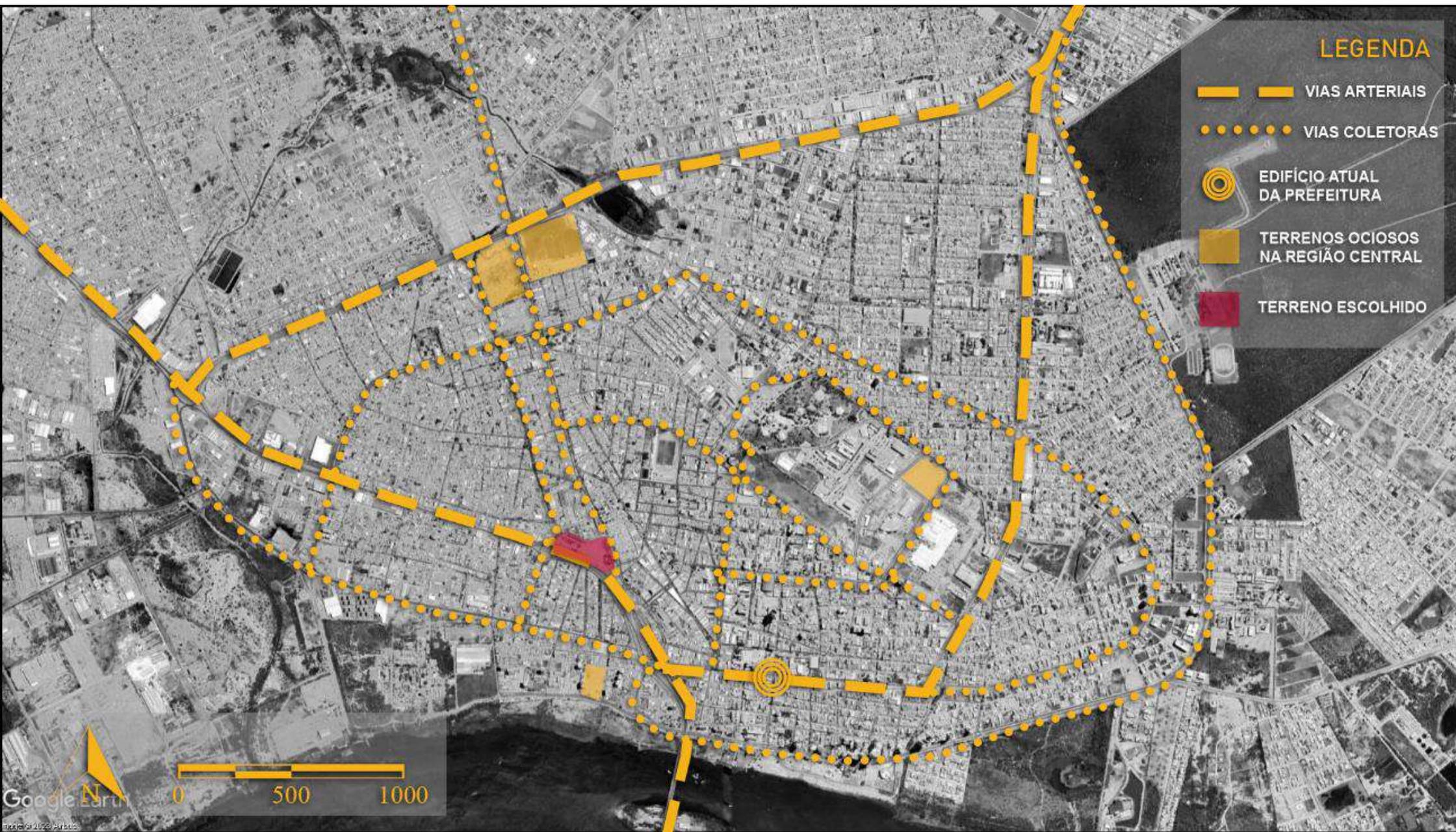


Figura 20: Mapa de influências para a escolha do terreno. Fonte: autoral, 2023.

Atualmente, o terreno está sendo utilizado de maneira informal como pátio de aluguel e venda de carros novos e usados (figura 21), na área próxima à Praça do Rato, tomada por esse tipo de comércio.



*Figura 21: Uso do terreno como pátio para aluguel e venda de carros.  
Fonte: aural, 2023.*

No centro do espaço, os moradores separaram uma área para jogos de futebol (figura 22) e seus arredores é usado como estacionamento de caminhões.



*Figura 22: Uso do terreno para jogos de futebol. Fonte: aural, 2023.*

Já no outro extremo do terreno, em frente ao cemitério municipal, ocorre uma ocupação mista de edificações de uso residencial e comercial, com foco na venda de vasos de barro e

peças de artesanato (figura 23). Para melhor implantação do projeto do Centro Administrativo nessa quadra, é proposta a realocação dessas construções para lotes nas redondezas.



*Figura 23: Edifcações com comércio de vasos para planta. Fonte: autoral, 2023.*

### 3.1. Análises do entorno

Assim escolhido o terreno, foram realizadas análises da área para se compreender a dinâmica presente ao redor do objeto de estudo. A referência para o recorte foi um raio de caminhabilidade de 500m, para se observar a situação do equipamento em uma escala para o pedestre. Esse estudo permite o entendimento do impacto da inserção do edifício em seu entorno imediato.

#### Legislação anterior x legislação atual

Quando na data da escolha desse recorte, a legislação em vigor era do ano de 2006. O uso institucional decidido para o projeto do Centro Administrativo teve reforço com o zoneamento da área.

Ele está inserido na Zona de Interesse ao Desenvolvimento Urbano 2 – ZIDU2. Essa zona se caracteriza por ser uma área com usos institucionais e públicos já consolidados, e tem potencial para abrigar atividades e

equipamentos socioculturais de abrangência regional, pois tem boa infraestrutura e localização privilegiada em relação ao sistema viário (figura 24).

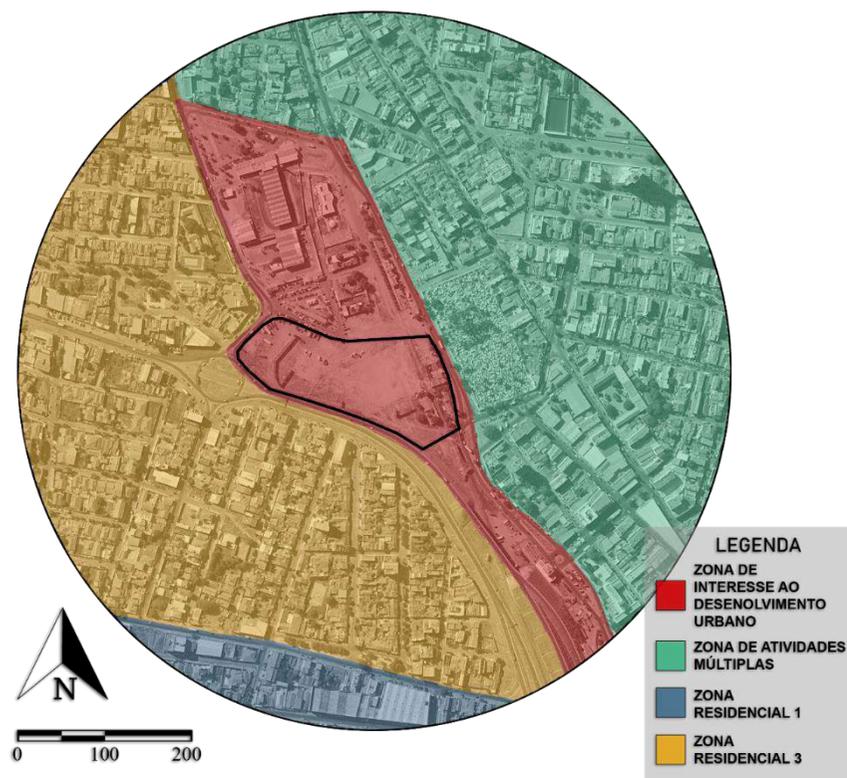


Figura 24: Mapa de zoneamento urbano referente ao Plano Diretor de 2006.  
Fonte: autoral, 2023.

No ano de 2022, entrou em vigor o novo Plano Diretor de Petrolina e seu zoneamento (figura 25) se desenvolve de maneira bem mais abrangente para a área escolhida, classificada como Zona de Adensamento Intensivo – ZAI, sendo as vias coletoras e suas margens inseridas na Zona de Eixo 1.



Figura 25: Mapa de zoneamento urbano referente ao Plano Diretor de 2022.  
Fonte: autoral, 2023.

Significa dizer que a área agora é regida pelos parâmetros de toda região de centro expandido, e tem infraestrutura bem desenvolvida e usos diversificados. Os lotes que se encontram às margens das vias coletoras são de grande interesse para o desenvolvimento urbano, tendo preferência em abrigar usos mais estimulantes ao crescimento da região.

### Sistema Viário

Analisando o sistema viário, tem-se a percepção da grande possibilidade de acesso ao terreno escolhido. Se localiza às margens de uma grande via, a BR-407, o que permite a chegada facilitada de usuários vindos dos distritos, de cidades vizinhas ou até mesmo de partes mais distantes dentro da própria cidade. Já com acesso direto, estão as vias coletoras, que ligam grandes vias umas às outras. São elas as mais movimentadas, depois das arteriais. São nessas que estão localizadas a maioria das paradas de ônibus municipais do recorte de estudo, tendo também um terminal de ônibus intermunicipal (figura 26).

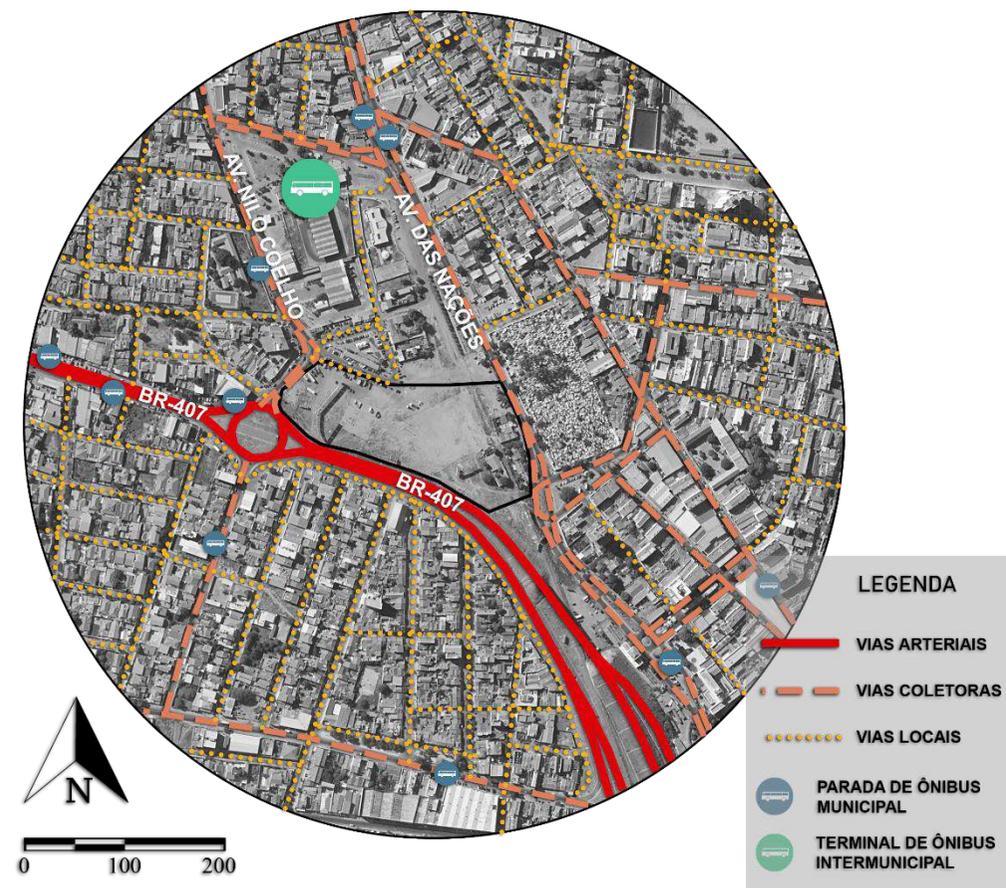


Figura 26: Mapa de sistema viário e transporte público. Fonte: autoral, 2023.

## Usos

Com o mapa de usos, é possível perceber a predominância do uso comercial nas margens da via arterial e das vias coletoras, enquanto o uso habitacional se concentra nas quadras adjacentes às vias locais (figura 27). Nos arredores imediatos do terreno, tem destaque o uso institucional, o que condiz com o incentivo da legislação anterior, de fomentar esse tipo de equipamento nesta área. São poucas as áreas verdes presentes no recorte, o que reflete uma demanda da população por um espaço de qualidade para o lazer. A porção do terreno escolhida se caracteriza por ser um grande vazio urbano, usada também como estacionamento de veículos e espaço para jogos esportivos.



Figura 27: Mapa de uso do solo. Fonte: autoral, 2023.

## 3.2. Diretrizes e implantação

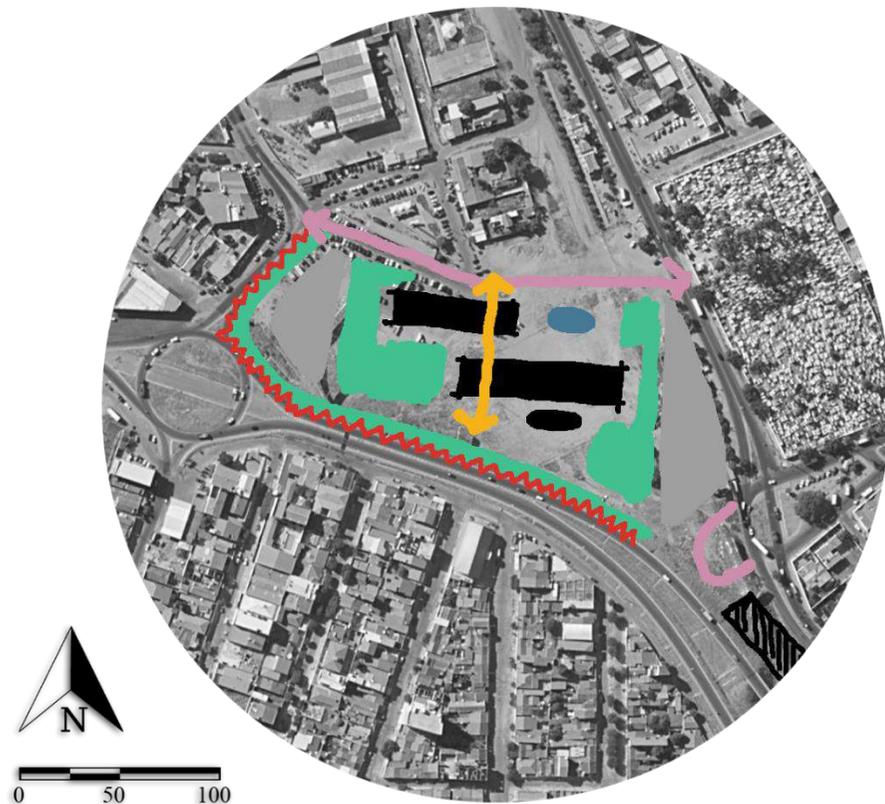


Figura 28: Mapa de diretrizes projetuais. Fonte: autoral, 2023.

O primeiro ponto relevante para a implantação do edifício foi que suas maiores fachadas ficassem voltadas no

sentido norte e sul, as quais tem incidência solar mais branda do que as fachadas leste e oeste, que ficaram menores (Carta Solar de Petrolina – anexo 1).

Também foi considerado a dimensão do programa de necessidades disponibilizado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Sustentabilidade (anexo 2). Por causa do grande número de secretarias e funcionários, o edifício foi dividido em duas partes, para conseguir assim suprir a implantação de acordo com o sol, sem ficar uma única lâmina extensa demais. O critério para a divisão foi locar as secretarias que não oferecem atendimento direto ao público em um prédio menor, pois estão em menor quantidade, e as secretarias que requerem esse tipo de serviço em um prédio maior, juntamente com a cúpula governamental de gabinete do prefeito e vice-prefeito, gabinete de governo, procuradoria geral e controladoria geral.

Com a separação em dois volumes, se viu necessária a criação de um eixo de ligação, que se dará pelo térreo. Esse eixo ficará marcado pela elevação por pilotis, garantindo o acesso aos prédios por esse caminho central coberto e separando o volume de serviços.

Para melhor dinâmica do projeto no terreno, as casas usadas para comércio foram retiradas e criou-se vias projetadas para garantir o acesso de veículos ao lote. Como esse uso institucional atrai muitas pessoas – usuários, servidores, funcionários e outros, foi proposto em diretriz a construção de um edifício-garagem no limite sudeste do terreno, além dos bolsões de estacionamento à nível da rua.

Se inspirando também numa proposta já estudada pela Prefeitura atualmente de se locar um parque urbano na área, o paisagismo foi estudado de maneira a funcionar como uma grande praça, sendo esta resguardada da grande barreira que é a BR-407 por um “paredão” de algarobas – árvore com sombra já usada no sombreamento da cidade.

A praça então é trabalhada por meio do uso de vegetação nativas ou adaptadas ao clima local, com diferentes cores e texturas, para funcionar também como um expositor à flora da caatinga.

Por último, é locado um espelho d’água para abrigar o hasteamento das bandeiras, remetendo novamente ao uso institucional. Ele será abastecido das águas remanescentes dos

edifícios e fica parcialmente coberto pela sombra das árvores ao redor.

### 3.3. As estratégias projetuais de adequação

Durante a realização do projeto, foram escolhidas algumas estratégias projetuais para alcançar pontos determinantes no tratamento ambiental do projeto. Essas estratégias buscam acomodar melhor o edifício ao clima, trazendo conforto ao usuário. Assim, o edifício tem autonomia quanto ao uso de ar-condicionado, mas, quando for de escolha usá-lo também, garante melhor funcionamento do aparelho pela questão de menos calor ser acumulado dentro dos ambientes.

#### Parede em dupla camada de tijolos e câmara de ar interna

Essa estratégia de alta inércia térmica é utilizada para diminuir as variações de temperatura durante o dia. Quanto maior a inércia térmica, mais tempo o calor que for armazenado pela superfície demorará para irradiar do outro lado. Essa

estratégia somada à ventilação noturna do edifício é extremamente eficiente para a manutenção de um ambiente agradável para os usuários.

Nesse projeto, a escolha do material se deu em uma camada externa de tijolo cerâmico aparente, uma câmara de ar intermediária e mais uma camada de tijolo cerâmico, dessa vez interno.



Figura 29: Parede dupla com câmara de ar. Fonte: Portal Construção Fácil.

Como no caso desse edifício, foram propostas janelas generosas, o painel de cobogó entra como aliado para proteger as janelas da radiação solar e não comprometa o envelope de alta inércia térmica.

### Ventilação cruzada por efeito chaminé + pátios internos

Interno aos dois blocos do edifício onde se concentram as secretarias foram conformados pátios internos, esses configurados por jardineiras que contém espécimes da caatinga. Com a criação do jardim, furou-se as lajes superiores até o último pavimento, que funciona como um grande terraço.

Para se aproveitar ao máximo esse espaço, foram instaladas pequenas aberturas no topo das paredes que se voltam para esse espaço, fortalecendo a ventilação cruzada, quando essa for adequada. A exaustão do ar quente é feita por meio dessas janelas, somado ao pátio central e a abertura no topo da laje, para fora do edifício.

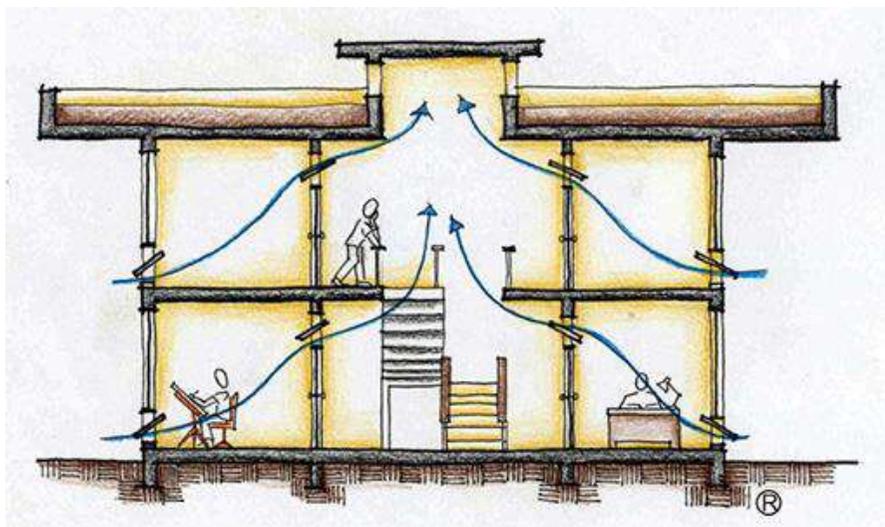


Figura 30: Efeito chaminé – fluxo interno. Fonte: PROJETEE, 2023.

### Painel vazado em cobogós

O uso de painéis de cobogó funciona como um método de filtragem da luz solar direta e permissão da passagem da ventilação natural. No caso desse projeto, a ventilação se dará por meio de janelas que abrem e fecham, para que se consiga controlar a entrada de ar no edifício, nos momentos em que a temperatura externa não é favorável ao resfriamento dos ambientes.



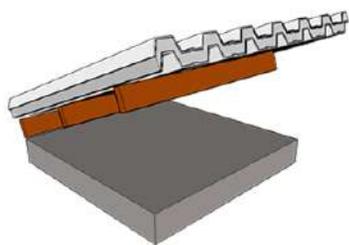
Figura 31: Academia-escola Unileão. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2018.

### Cobertura alta solta da laje + criação de um terraço

Para a ventilação da cobertura e eliminação do calor acumulado nela, foi afastada totalmente da laje. Inclusive, com a criação de mais um pavimento, funcionando como uma espécie de terraço coberto, o que traz um afastamento ainda maior da cobertura em relação a edificação.

O material escolhido para a cobertura foi a telha metálica com poliestireno, que tem uma boa inércia térmica e é

mais econômica que a telha metálica com poliuretano, essa mais resistente ao calor.



**Pisos e Coberturas**  
**Laje maciça 10 cm | Câmara de ar (> 5.0 cm) | Telha metálica com poliuretano 4 cm**

Resistência	<b>1.47</b> m <sup>2</sup> ·K/W
Transmitância	<b>0.68</b> W/m <sup>2</sup> ·K
Atraso Térmico	<b>11.2</b> h
Capacidade Térmica	<b>229</b> kJ/m <sup>2</sup> ·K

Figura 32: Material para pisos e coberturas. Fonte: PROJETEE, 2023.

### Sombreamento por vegetação arbórea

O uso de vegetação nas proximidades ou mesmo dentro de edifício é bastante benéfico, pois os espécimes retêm água e, ao longo do tempo em que se evapora, contribui para que se gere um microclima na região onde se concentram. Além disso, boa parte da quadra é composta por solo natural, o que facilita a absorção da água pelo chão.

Essa estratégia foi escolhida para que o entorno do edifício tenha acesso a uma melhora da umidade do ar, o que potencializa a diminuição da sensação do calor e da seca, também contribuindo para a retenção das partículas de pó que ficam em suspensão no ar e se tornam incômodas.

### Espelho d'água

Os espelhos d'água são de grande valor para a arquitetura institucional. Recorrentemente é visto nos projetos de ministérios e sedes governamentais. Nesse caso, além de trazer a sensação de amplitude e imponência para o programa do projeto, também funciona como meio de resfriamento evaporativo, aumentando a umidade do ar na região.



*Figura 33. Congresso Nacional. Fonte: R7.com.*

É um dos métodos de condicionamento passivo mais antigos e eficientes, funcionando de maneira que, quanto mais rápida a evaporação da água, maior será a queda da temperatura e o aumento da umidade.

No projeto, esta parte é resguardada pela sombra de grandes ipês, o que contribui para a geração de um microclima agradável. Como a água é um recurso mais escasso no

semiárido, para o funcionamento deste optou-se por reaproveitar as águas residuais limpas do edifício da prefeitura.

### 3.4. O projeto

O edifício se desenvolve em um esquema de pilares e vigas robusto em concreto, com certo balanço para as laterais. A escolha por uma modulação de 16x16 fez com que

precisasse ser adotada uma altura de viga grande, equivalente a 1/10 do vão, o que refletiu diretamente no pé direito, que tem 5m. Grandes paredes portantes nas laterais de cada prédio arremetam a estrutura. Para a cobertura, foram utilizados pilares em formato de V, para suporte das treliças, mas também dá suporte à calha executada em concreto.

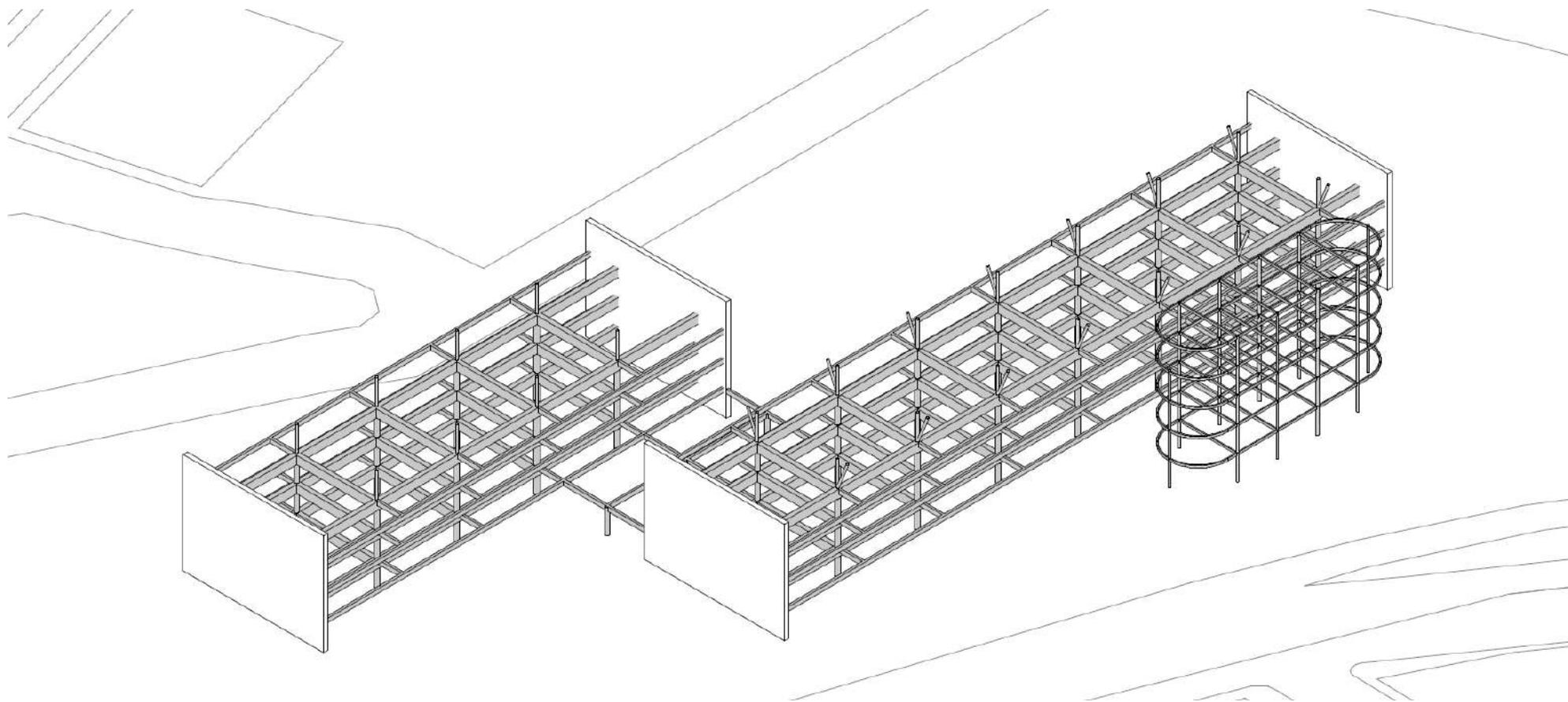


Figura 34: Isométrica do sistema estrutural. Fonte: autoral, 2023.

As paredes externas são executadas por dupla fiada de tijolos cerâmicos, uma externa e outra interna, com câmara de ar no centro, o que traria uma condição de alta inércia térmica. Essas paredes não ficam totalmente expostas, sendo protegidas pelo grande painel de cobogós nos andares superiores. No térreo, septos em cobogó são responsáveis por resguardar um pouco mais os fechamentos, além da contribuição de toda a vegetação disposta na quadra, auxiliando na criação de um microclima e umedecendo o ar.

Os painéis de cobogó ficam apoiados nas vigas de borda e se estruturam por meio de pequenos pilares que fazem a amarração, além de vergalhões no sentido perpendicular, para dar suporte às fiadas, de maneira parecida ao projeto da Clínica Escola da FVS (figura 35), do escritório Lins Arquitetos Associados.

Como justificativa para a divisão do edifício em dois, tem-se a disposição por meio de secretarias que oferecem atendimento direto ao público e secretarias sem esse serviço. Então, as secretarias foram divididas entre o bloco maior e o menor, de acordo com a necessidade de cada uma.



*Figura 35: Amarração do painel de cobogós da FVS. Fonte: Lins Arquitetos Associados, 2016.*

A definição do tamanho das secretarias foi baseada pela construção de um módulo de 8x8m, o qual seria agrupado de acordo com a necessidade administrativa de cada uma. Cada módulo consegue abrigar 25 funcionários trabalhando em espaço aberto.

Além disso, todas as secretarias contam com um módulo onde fica a sala do secretário executivo, além de mais módulo que abriga o arquivo e uma pequena sala de reunião,

para uso interno de encontros e alinhamentos. Sendo assim, se uma secretaria tem até 25 servidores, sua disposição se desenvolve em: um módulo para a sala do secretário, um módulo para arquivo e sala de reunião e um módulo em ambiente aberto para os funcionários, resultando em três módulos.

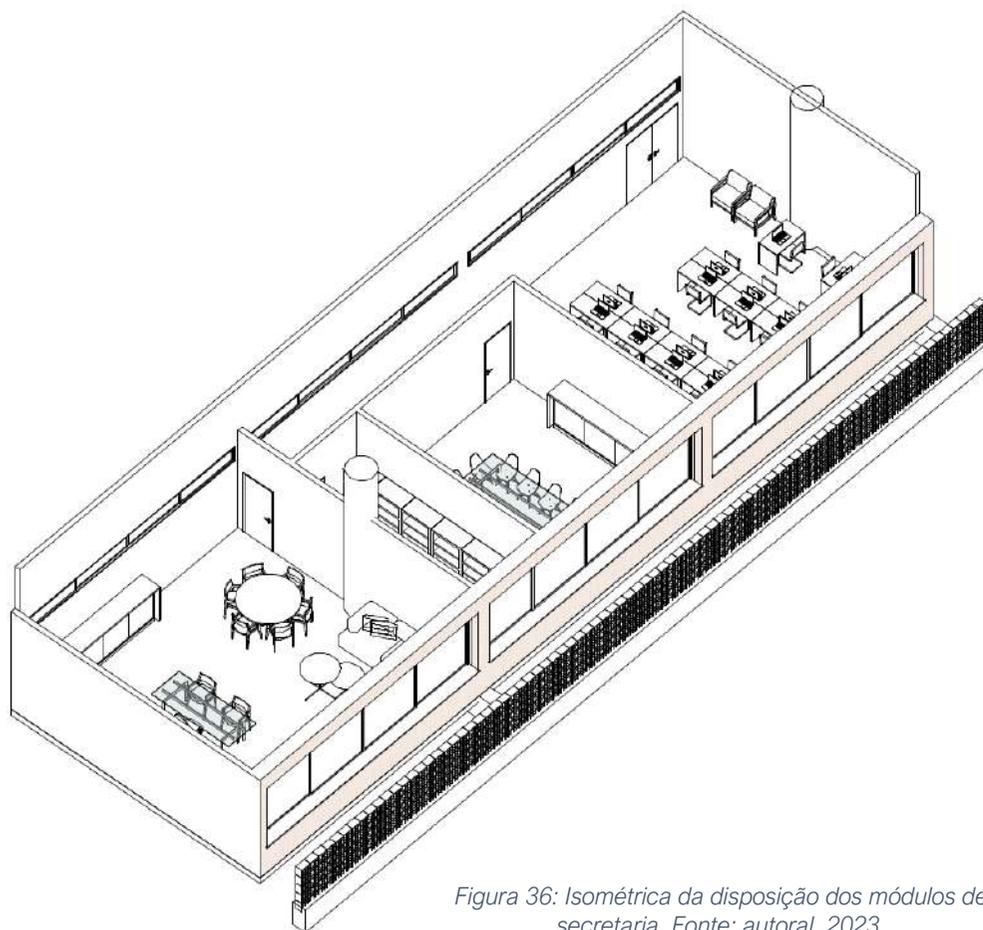


Figura 36: Isométrica da disposição dos módulos de secretaria. Fonte: autoral, 2023.

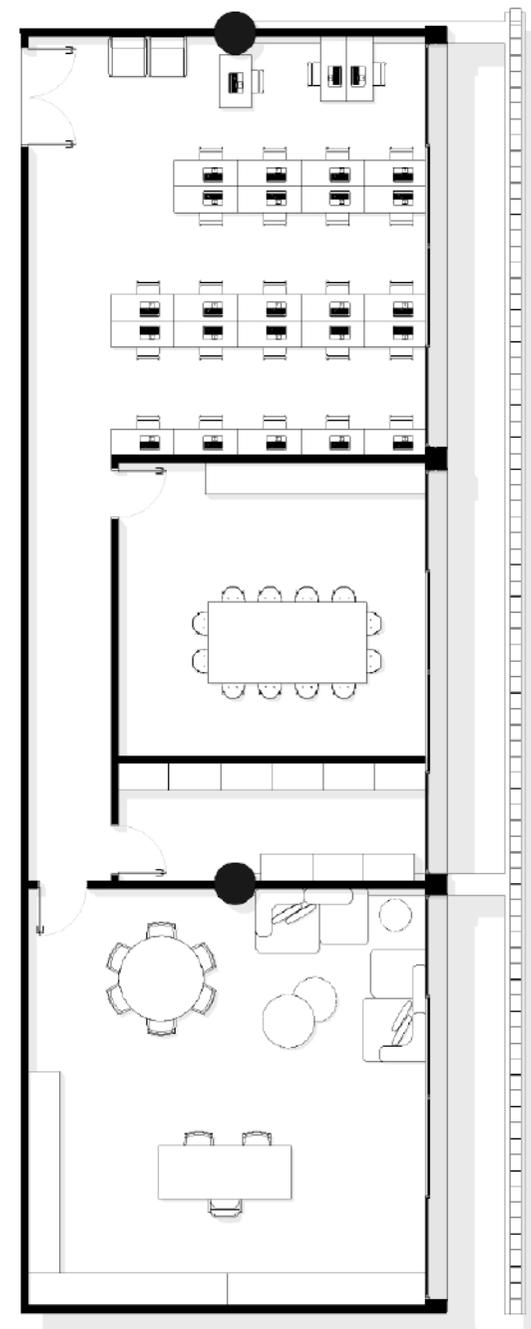


Figura 37: Planta baixa da disposição dos módulos de secretaria. Fonte: autoral, 2023.

O pavimento térreo é estruturado sob pilotis em grande parte da sua área, para reforçar a ideia do terreno ser usado como uma grande praça, resguardando-se apenas os acessos e serviços complementares, como cafés e gráfica para xerox.

Já no primeiro andar, os módulos para as secretarias se manifestam em toda força. A disposição se dá ao redor do prédio, deixando assim uma área central para ser usada como área de convivência. Aproveitou-se para criar ali uma espécie de jardim, mais contemplativo e com cactáceas nativas do sertão. Isso refletiu-se em um furo nas lajes superiores, para que a exaustão do ar consiga acontecer, reforçada pela ventilação cruzada por meio de pequenas aberturas na parte de cima de todas as salas. Os dois pavimentos que abrigam as secretarias são envoltos por uma malha de cobogós que protegem ainda mais as paredes da entrada direta do sol.

O último pavimento em cada um dos blocos tem abordagens semelhantes, o maior se configurado como uma espécie de praça elevada, em uma espécie de continuação do que se vê no térreo. As jardineiras nas extremidades, também com jardins de cactáceas, tem a função de proteger essa área

onde a cobertura é recuada, mas também afasta os usuários das extremidades do edifício.

No térreo, painéis de cobogó e estruturas de pergolado protegem ainda mais o usuário e o edifício, além de compor parte dos caminhos da quadra. Para o paisagismo, foram escolhidas espécies de árvores que são nativas ou que se adaptaram bem ao semiárido.

Em frente ao edifício, foram usados ipês coloridos e jasmim-manga, numa função também estética. São eles que sombream boa parte do espelho d'água, esse alimentado pelas águas residuais dos blocos de secretaria. É no espelho d'água que fica o pódio para hasteamento das bandeiras, item extremamente necessário à um edifício governamental.

Como trepadeira adotou-se o bougainville, e ao fundo do terreno, na divisa com a BR-407, fez-se um paredão somente de algarobeiras, para separar fisicamente o terreno dessa via de alto fluxo.

Todas as decisões conceituais e projetuais contribuíram para que o edifício da prefeitura e sua grande praça funcionassem da melhor forma no clima semiárido do sertão nordestino.



Figura 38: Espécies escolhidas no paisagismo da praça. Fonte: autoral, 2023.



Figura 39: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.



Figura 40: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.





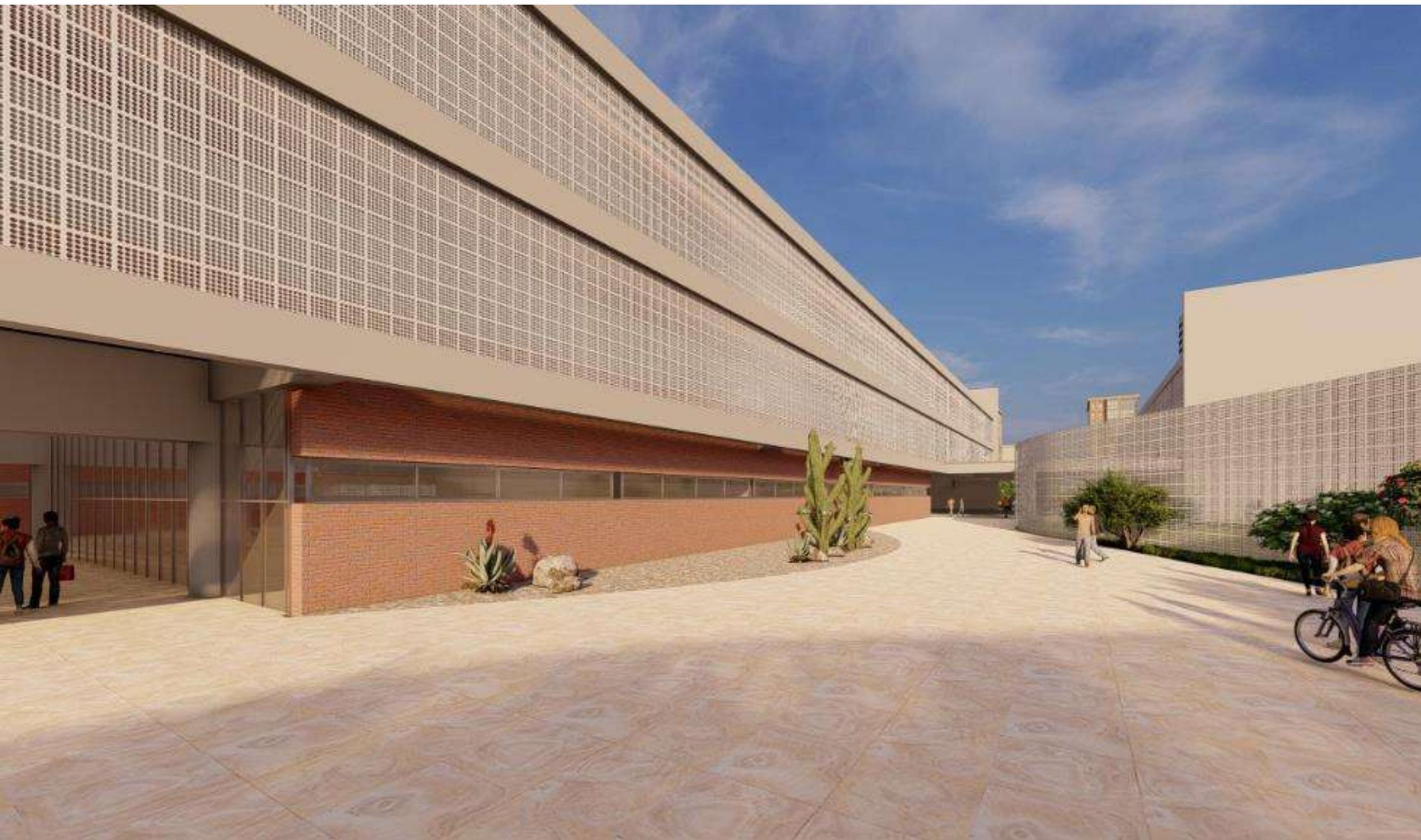




Figura 44: Imagem do projeto. Fonte: autoral, 2023.









AV. NILO COELHO

RUA PROJETADA

AV. DAS NAÇÕES

BR-407

PLANTA BAIXA - PLANO DE QUADRA  
ESC: 1:500





10%  
TELHA TERMOACÚSTICA COM EPS  
TELHA TERMOACÚSTICA COM EPS  
10%

LAJE IMPERMEABILIZADA

10%  
TELHA TERMOACÚSTICA COM EPS  
TELHA TERMOACÚSTICA COM EPS  
10%

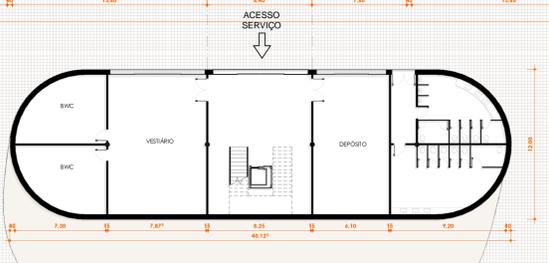
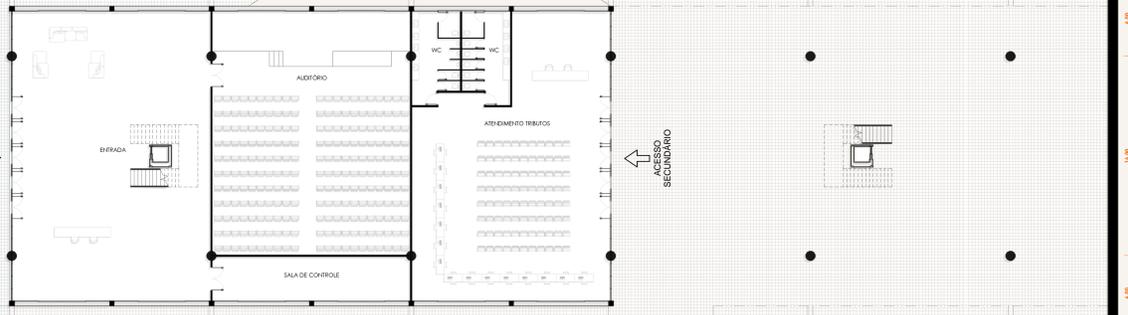
LAJE IMPERMEABILIZADA  
5%

5%  
LAJE IMPERMEABILIZADA

PLANTA BAIXA - COBERTA  
ESC: 1 : 200



RUA PROJETADA

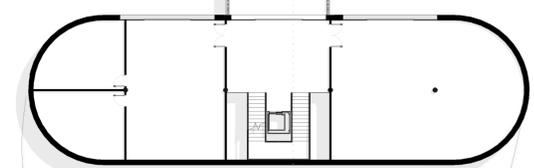
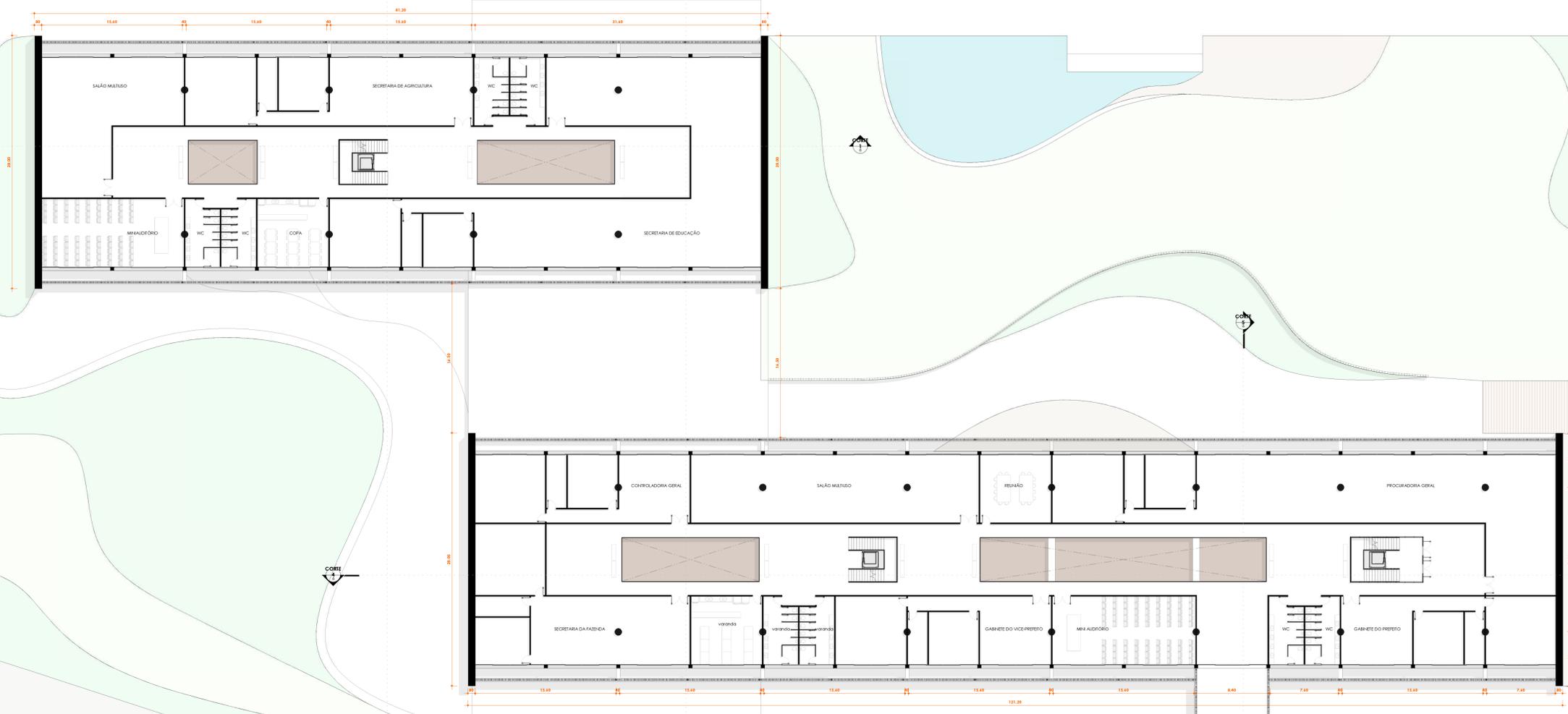


BR-407





RUA PROJETADA

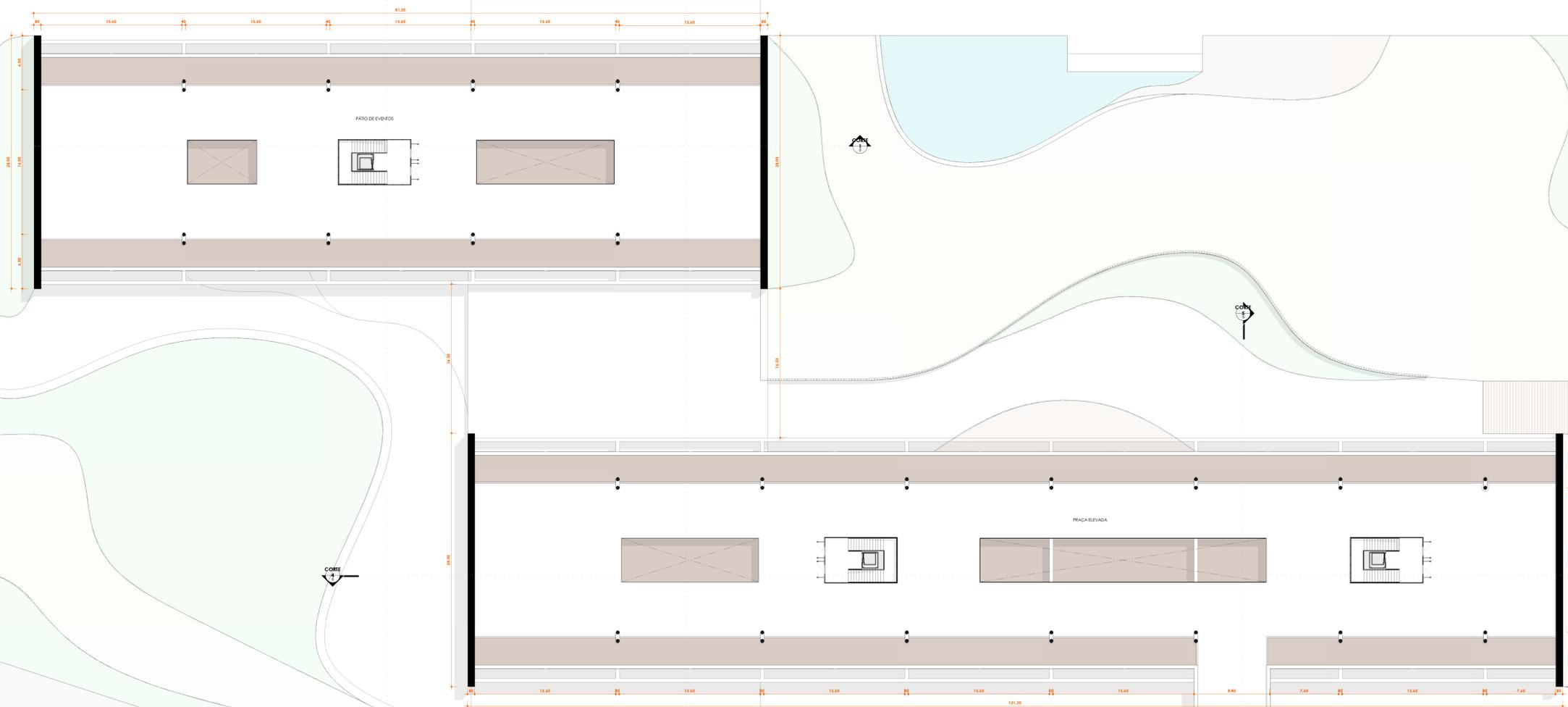


BR-407

PLANTA BAIXA - SEGUNDO PAVIMENTO  
ESC: 1:200



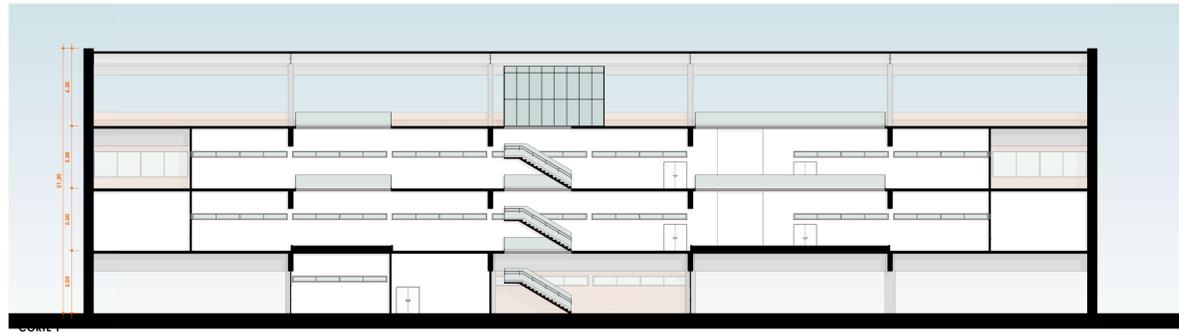
RUA PROJETADA



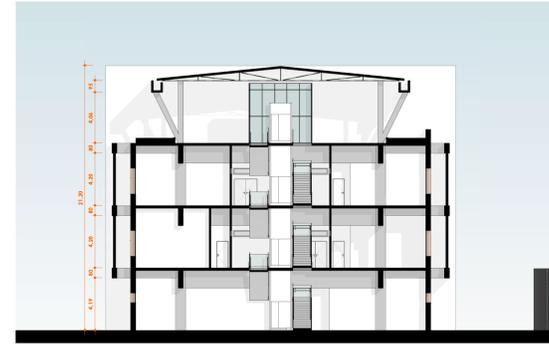
BR-407

PLANTA BAIXA - TERCEIRO PAVIMENTO  
ESC: 1:200

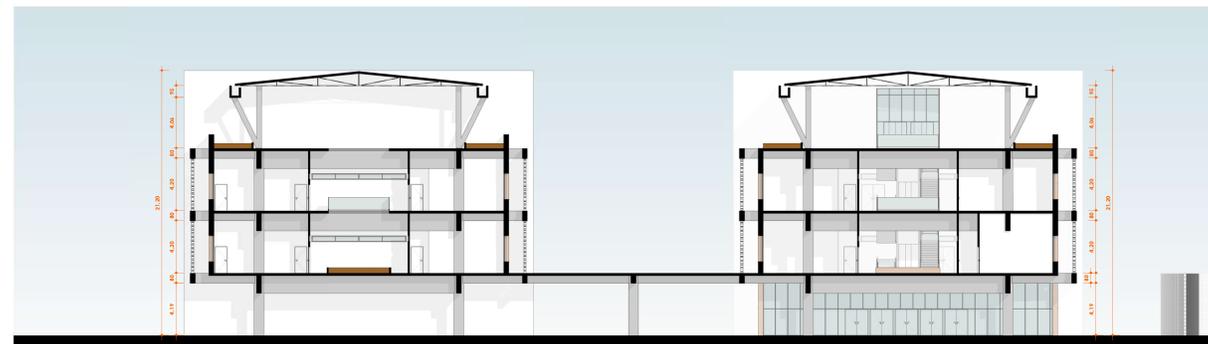




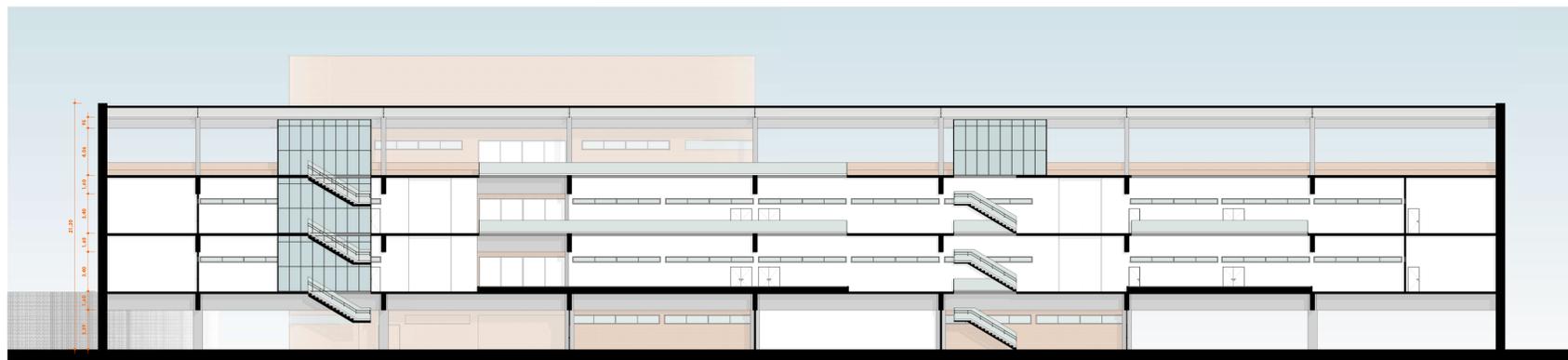
CORTE 1  
ESC: 1 : 200



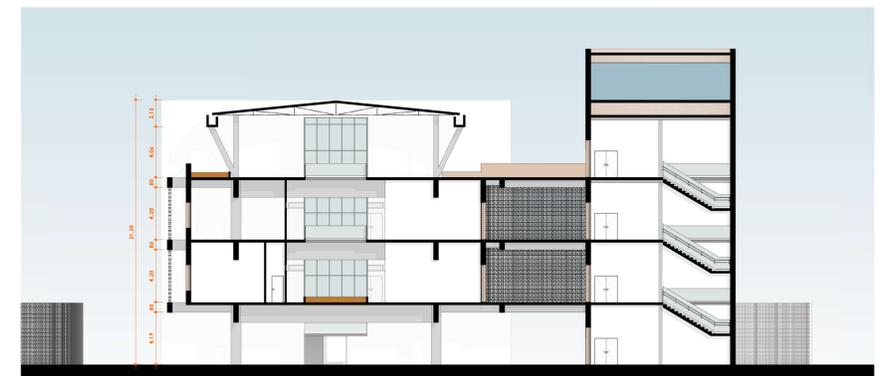
CORTE 2  
ESC: 1 : 200



CORTE 3  
ESC: 1 : 200



CORTE 4  
ESC: 1 : 200



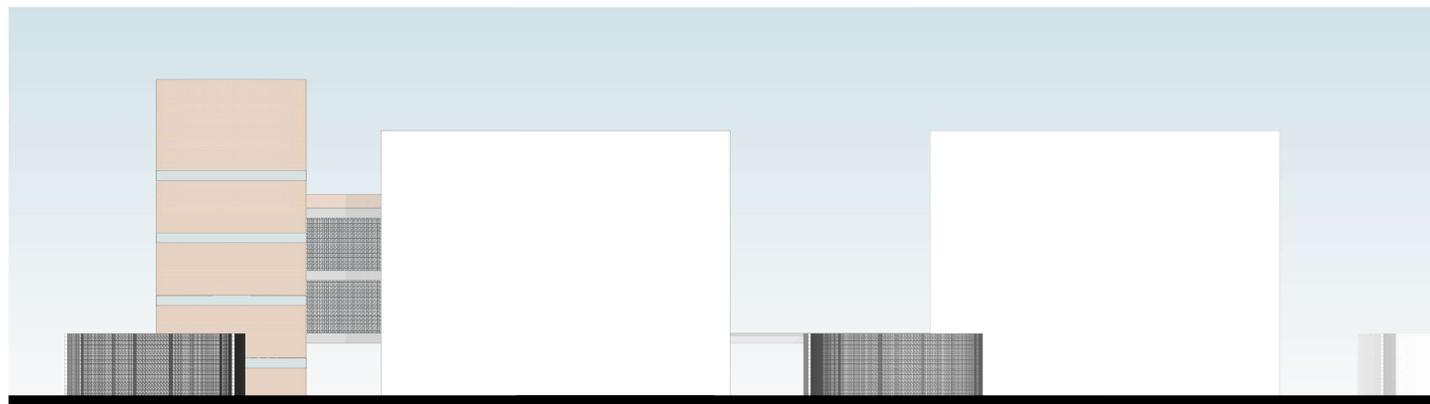
CORTE 5  
ESC: 1 : 200



FACHADA NORTE  
ESC: 1 : 200



FACHADA SUL  
ESC: 1 : 200



FACHADA LESTE  
ESC: 1 : 200



FACHADA OESTE  
ESC: 1 : 200

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como discutido por todo o texto e exemplificado com o projeto, percebe-se a relevância do estudo das características do clima no momento da concepção de um edifício. O semiárido apresenta desafios que carecem de soluções específicas, principalmente na questão do conforto térmico e qualidade do ar interno aos ambientes. Assim, é importante levar em consideração a identidade do lugar, seu clima, tradições e cultura, para que consigam dialogar harmoniosamente com o contexto urbano.

Esse trabalho reforça a necessidade de se promover o debate sobre a adequação climática de edifícios para o sertão nordestino. É de fundamental importância que arquitetos, engenheiros e demais profissionais da área da construção civil tenham o conhecimento oportuno para lidar com as particularidades de se construir no clima semiárido.

Por fim, espera-se que os resultados obtidos no presente trabalho possam contribuir para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos mais adequados ao clima semiárido do sertão nordestino, que promovam conforto térmico e estejam intimamente conectados ao local para onde foram pensados.

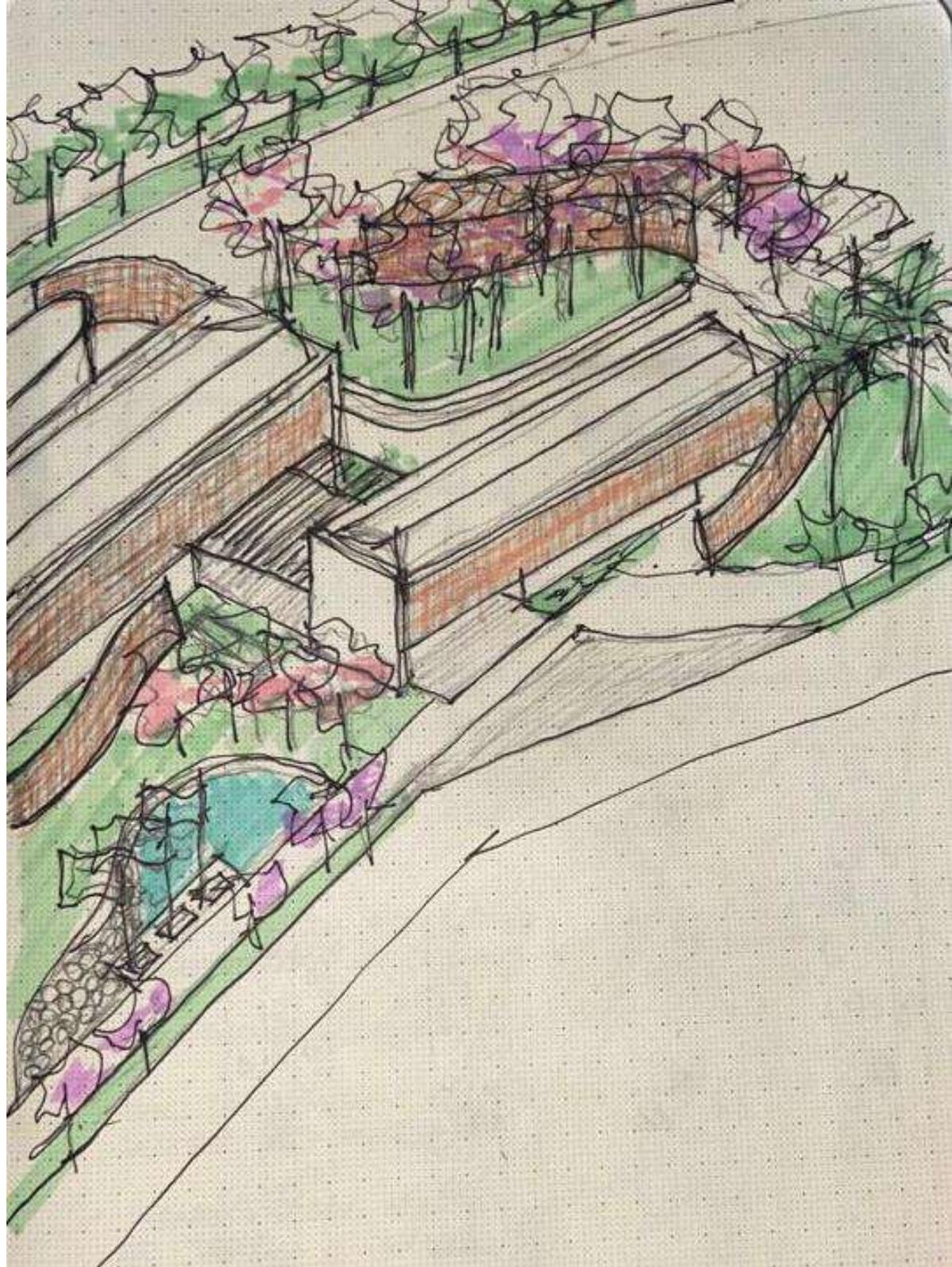


Figura 49: Croqui do projeto. Fonte: autoral, 2023.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220-3**: Desempenho térmico de edificações: Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2004. 23 p. Disponível em: [https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica\\_parte3\\_SET2004.pdf](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SET2004.pdf). Acesso em: 25 nov. 2021.

BASTOS, Maria Alice Junqueira; ZEIN, Ruth Verde. **Brasil: arquiteturas após 1950**. 1ª ed. São Paulo, Perspectiva, 2015, 429p.

BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti. Notas sobre o Clima da Baía do São Francisco. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, Volume 3, Número 2, p. 149-155, julho-setembro, 1951. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg\\_1951\\_v13\\_n3.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1951_v13_n3.pdf). Acesso em: 04 mar. 2023.

BEZERRA, Péricles Tadeu da Costa; LEITÃO, Mário de Miranda Vilas Boas Ramos; AZEVEDO, Pedro Vieira de. Ilhas de calor e

desconforto térmico no semiárido brasileiro: um estudo de caso na cidade de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.06, n.03, p. 427-441, 2013. Bimestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/233001/26949>. Acesso em: 04 mar. 2023.

BRITTO, Carlos. **No lugar do Ceape, novo Centro Administrativo de Petrolina deve custar R\$ 20 milhões**. 2015. Disponível em: <https://www.carlosbritto.com/no-lugar-do-ceape-novo-centro-administrativo-de-petrolina-deve-custar-r-20-milhoes/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

CARMO FILHO, Jairson Jairo do. **“Construir frondoso” uma herança esquecida?**: avaliação pós-ocupação em habitações unifamiliares projetadas em 1976 a 2004 na Região Metropolitana do Recife, com base nas recomendações do “Roteiro para construir no Nordeste” de Armando de Holanda. 2005. 314p. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005. Disponível em:

<https://livros01.livrosgratis.com.br/cp092780.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

CORBELLA, Oscar; CORNER, Viviane. **Manual de Arquitetura Bioclimática Tropical: para a redução de consumo energético**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Revan, 2011, 111p.

G1 PETROLINA. **Órgãos municipais que funcionavam no Centro de Convenções de Petrolina estão em novo endereço**. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2022/08/16/orgaos-municipais-que-funcionavam-no-centro-de-convencoes-de-petrolina-estao-em-novo-endereco.ghtml>. Acesso em: 19 mar. 2023.

HOLANDA, Armando de. **Roteiro para Construir no Nordeste: arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados**. 2ª ed. Recife: Instituto de Arquitetos do Brasil-PE; Universidade Federal de Pernambuco; Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, 2010, 66p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.  
**Censo Demográfico:** prévia da população dos municípios com base nos dados do Censo Demográfico 2022 coletados até 25/12/2022. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 29 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.  
**Cidades e Estados: Petrolina.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/petrolina.html>. Acesso em: 09 fev. 2023.

JATOBÁ, Lucivânio; SILVA, Alineaurea Florentino; GALVÍNIO, Josiclêda Domiciano. A dinâmica climática do semiárido em Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.10, n.01, p. 136-149, 2017. Bimestral. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175468/1/a\\_LINEAUREA-2017.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175468/1/a_LINEAUREA-2017.pdf). Acesso em: 09 mar. 2023.

KÉRÉ ARCHITECTURE. **Burkina Institute of Technology (BIT).** 2020. Disponível em:

<https://www.kerearchitecture.com/work/building/burkina-institute-of-technology-bit>. Acesso em: 31 mar. 2023.

KÉRÉ ARCHITECTURE. **Lycée Schorge.** 2016. Disponível em: <https://www.kerearchitecture.com/work/building/lycee-schorge>. Acesso em: 31 mar. 2023.

LABORATÓRIO DE CLIMATOLOGIA E ANÁLISE AMBIENTAL.  
**Normais Climatológicas.** Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Disponível em: [https://www2.ufjf.br/labcaa/normais-climatologicas/#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20\(OMM,per%C3%ADodo%20consecutivos%20de%2030%20anos.%E2%80%9D](https://www2.ufjf.br/labcaa/normais-climatologicas/#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20(OMM,per%C3%ADodo%20consecutivos%20de%2030%20anos.%E2%80%9D). Acesso em: 29 de mar. 2023.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O.R. **Eficiência Energética na Arquitetura.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2014, 366p. Disponível em: [https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia\\_energetica\\_na\\_arquitetura.pdf](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf). Acesso em: 11 mar. 2023.

LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Escritório Lins Arquitetos Associados**. 2018. Disponível em: <https://www.linsarquitetos.com.br/escritorio-lins-arquitetos>.

Acesso em: 31 mar. 2023.

LINS ARQUITETOS ASSOCIADOS. **Juizado Cível e Criminal Unileão**. 2016. Disponível em: <https://www.linsarquitetos.com.br/juizado-civel-e-criminal-unileao>.

Acesso em: 31 mar. 2023.

MACROPLAN. **Ranking geral**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em:

[https://www.desafiosdosmunicipios.com.br/ranking\\_regiao.php](https://www.desafiosdosmunicipios.com.br/ranking_regiao.php).

Acesso em: 26 fev. 2023.

S. NETO, Manuel Dias da *et al.* A importância estratégica do submédio da bacia hidrográfica do Rio São Francisco no semiárido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Ibeas, 2013. V.6, p.01-04. Disponível em:

<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/VIII-011.pdf>.

Acesso em: 04 mar. 2023.

PETROLINA. CÂMARA DE VEREADORES DE PETROLINA. **História do Município**. Disponível em:

<https://petrolina.pe.leg.br/historia-do-municipio/#:~:text=Maior%20Munic%C3%ADpio%20do%20Sert%C3%A3o%2C%20situado,maior%20p%C3%B3lo%20agroindustrial%20de%20Pernambuco>.

Acesso em: 22 jan. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA (Município). **Lei nº2.413, de 09 de novembro de 2011**. Dispõe sobre as Diretrizes para a elaboração da lei orçamentária para 2012 e dá outras providências. Petrolina, 2011, 58p. Disponível em:

<http://pe.portaldatransparencia.com.br/prefeitura/petrolina/?pagina=abreDocumento&arquivo=34E30A5E8E4F>.

Acesso em: 22 jan. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA (Município). **Lei nº2.957, de 02 de outubro de 2017**. Autoriza o Chefe do Poder Executivo Municipal a contratar financiamento do Programa de

Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos – PMAT, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BDNES, junto a instituição financeira credenciada, a oferecer garantias e dá outras providências. Petrolina, 2017. Disponível em: <https://petrolina.pe.gov.br/wp-content/uploads/2018/07/LEI-N%C2%BA-2.957-DE-02-DE-OUTUBRO-DE-2017.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. 3ª ed. Brasília, Editora UnB, 2013, 128p.

SANTA CATARINA. PROJETEE. **Estratégias bioclimáticas**: para Petrolina/PE. Desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/estrategias-bioclimaticas/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SOUSA, Rafaela. Caatinga. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/caatinga.htm>. Acesso em: 07 mar. 2022.

SUDENE. **Delimitação do semiárido**. Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 07 mar. 2022.

TEIXEIRA. Antônio Heriberto de Castro. **Informações agrometeorológicas do polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA – 1963 a 2009**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31579/1/SDC233.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.